

خلاصه

مقدمه

فصل اول

1-1- کلیات

1-2- تقسیم بندی کانسارهای بوکسیت

1-3- بوکسیت های کارستی ایران

1-4- بوکسیت های غیر کارستی ایران

1-4-1- بوکسیت های کارستی

1-4-2- بوکسیت نوع تیخوین

1-4-3- ذخایر نوع تیمان - قزاقستان

1-5- بوکسیت در منطقه شاه بلاغی

1-5-1- مقدمه

1-5-2- موقعیت بوکسیت شاه بلاقی

1-5-3- سابقه فعالیت معدنی در منطقه

1-5-4- ماده معدنی در منطقه

1-5-4-1- گسترش ماده معدنی

1-5-4-2- زون ماده معدنی

1-5-4-3- کیفیت ماده معدنی

1-5-5- نمونه برداری و بررسی نتایج

6-5-1- نتیجه

فصل دوم: پتانسیل ها و بوکسیت برنامه مطالعات بوکسیت افقهای شمشک

1-2- کلیات

2-2- پتانسیل های بوکسیت ژوراسیک (سازنده شمشک) البرز مرکزی و شمال غرببوکسیتوکسیت

کشور

3-2- برنامه عملیات شناسایی

1-3-2- پراکندگی پتانسیل ها

2-3-2- اولویت های مطالعات

3-3-2- روش مطالعه مناطق

1-3-3-2- معیارهای پیجویی

2-3-3-2- نحوه مطالعات صحرائی

4-3-2- برنامه اجرا شده

فصل سوم: مناطق بررسی شده

1-3- کلیات

2-3- رامسر - شهنسوار

1-2-3- جواهرده

2-2-3- چالکه رود - جنت رودبار

1-2-2-3- کلیات

2-2-2-3- موقعیت

3-2-2-3- زمین شناسی

3-2-3- لیره سر - فلکده

3-2-3-1- موقعیت

3-2-3-2- زمین شناسی

3-2-3-3- پیمایش لیره سر - فلکده

3-3- رشت - رستم آباد

3-3-1- امامزاده هاشم - نقله بر

3-3-2- اسکلك

3-3-3- عزیزکیان - چوبر

3-3-4- مقطع دیوخانی (چمبل)

3-4- هیر

3-4-1- شناسایی منطقه شمال شرق روستای هیر

3-4-2- آب و هوای منطقه

3-4-3- ساختمان و زمین شناسی منطقه

3-4-4- کارهای انجام شده

3-4-5- نمونه گیری

3-5- چمستان

3-5-1- شناسایی بخش جنوبی منطقه چمستان

3-5-2- شناسای سرحد الیکاس - شمشک در جاده هراز

3-6- محدوده بلده و پل زنگوله

3-6-1- بلده

3-6-2- بوکسیت در پل زنگوله

3-6-2-1- موقعیت

3-6-2-2- مطالعه بوکسیت

3-6-2-3- نمونه گیری

3-7- امامزاده هاشم - هویر

3-7-1- شناسایی شمال شرق امامزاده هاشم

3-7-1-1- زمین شناسی

3-7-2- پیچویی دره هویر

3-8- محدوده گرمابدر - نساء

3-8-1- منطقه گرمابدر

3-8-2- آبپیک - لالون

3-8-3- بوکسیت کوهستان جنوبی

3-8-3-1- موقعیت

3-8-3-2- گسترش ماده معدنی

3-8-3-3- مشخصات ماده معدنی

3-8-3-4- نمونه برداری از گسترش ماده معدنی

3-8-4- بوکسیت کوهستان شمالی

1-4-8-3- موقعیت

2-4-8-3- گسترش ماده معدنی

3-4-8-3- نمونه برداری از ماده معدنی

5-3-8-3- مقطع در بندسر

1-5-8-3- موقعیت

2-5-8-3- مقطع برش رسوبات شمشک در منطقه در بندسر

3-5-8-3- پیمایش سرحد پرمین

4-5-8-3- نمونه های در بندسر

6-3-8-3- مقطع شمشک

1-6-8-3- موقعیت

2-6-8-3- زمین شناسی

3-6-8-3- پیمایش

7-3-8-3- بوکسیت در دیزین

1-7-8-3- موقعیت

2-7-8-3- هدف بررسی

3-7-8-3- پیجویی بوکسیت در دیزین

4-7-8-3- نمونه برداری از افق دیزین

8-3-8-3- مقطع گاجر

1-8-8-3- موقعیت

2-8-8-3- زمین شناسی

3-8-8-3- پیمایش

9-8-3- نساء بوکسیت بالا

9-3- شناسایی بوکسیت و نسوز چهارگوش مهاباد

1-9-3- شناسایی منطقه بوکان

1-1-9-3- زمین شناسی منطقه

2-1-9-3- عملیات انجام شده در بوکان

3-1-9-3- مقاطع پیمایش شده در بوکان

2-9-3- شناسایی بوکسیت و نسوز سقز

1-2-9-3- کلیات

2-2-9-3- زمین شناسی بوکسیت در سقز

3-2-9-3- عملیات در منطقه سقز

4-2-9-3- مقاطع پیمایش شده

10-3- شناسایی بوکسیت و نسوز در شاهین دژ

1-10-3- زمین شناسی منطقه شاهین دژ

2-10-3- عملیات انجام شده در شاهین دژ

3-10-3- مقاطع پیمایش شده در شاهین دژ

11-3- شناسایی منطقه مراغه

1-11-3- زمین شناسی

2-11-3- عملیات انجام شده

3-11-3- مقاطع پیمایش شده

4- بررسی آزمایشگاهی نمونه ها

4-1- کلیات

4-2- بررسی شیمیای نمونه ها

4-3- نسوزندگی

4-3-1- تعریف

4-3-2- تعیین حد نسوزندگی

4-3-3- ارزیابی نتایج نسوزندگی

4-3-4- پتانسیل نسوزندگی نمونه ها

4-4- آزمایشات مینرالوژیکی

4-4-1- بوهمیت در نمونه ها

4-4-2- دیاسپور

4-4- مطالعات مقطع نازک

4-4-1- بررسی های دیرینه شناسی

4-4-2- بررسی سنگ شناسی مقاطع نازک

فصل پنجم- نتایج و پیشنهادات

5-1- نتایج

5-1-1- یافته های بوکسیت

- 1-1-1-5- بوکسیت در شاه بلاغی
- 2-1-1-5- کانسنگ گاویشلرداغی
- 3-1-1-5- بوکسیت در سرحد شمشک با رسوبات کربناته و درون شمشک
- 4-1-1-5- شیل های لاتریتی شمشک
- 5-1-1-5- لاتریت های شمشک
- 2-1-5- نسوز و یافته های آن
- 1-2-1-5- شیل های نسوز افق کربناته
- 2-2-1-5- بوکسیت های نسوز افق های کربناته
- 3-1-4-5- پتانسیل نسوز رس سنگهای شمشک
- 2-5- پیشنهادات
- 1-2-5- تکمیل مطالعات شاه بلاغی
- 2-2-5- انجام مطالعات شناسایی تکمیلی منطقه گاویشلرداغی
- 3-2-5- شناسایی شیل های نسوز بوکسیتی - لاتریتی افق های کربناته
- 4-2-5- بررسی سنگهای خروجی برای یافتن لاتریت - بوکسیت
- 5-2-5- بررسی رس سنگهای درون شمشک
- 6-2-5- آثار و شواهد قابل بررسی در رسوبات شمشک
- 2-7-5- آشنایی زمین شناسان بوکسیت به مسائل پیجویی بوکسیت نوع تیخوین یا شاه بلاغی

- 3-2-3-2- رسوبات فرسایشی پوشاننده شمشک
- 3-2-3-3- فرسایش قطعات گرانیتی در لیره
- 3-3-1- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه اسکلك - چمبل
- 3-3-2-1- مقطع امامزاده هاشم - نقله بر
- 3-3-2-2- مقطع اسکلك و ادامه امامزاده هاشم - نقله بر
- 3-3-3-1- مقطع عزیز کیان - چوبر
- 3-3-3-2- خاکریز دهانه تونل آب بر چنار
- 3-3-3-3- آثار واحدهای سنگی حاشیه جاده
- 3-3-4-1- پوشیدگی در چمبل
- 3-3-4-2- مقطع چمبل
- 3-4-1- موقعیت محلی و زمین شناسی روستای و یار
- 3-4-2- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 (بدون مقیاس)
- 3-4-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2 (بدون مقیاس)
- 3-4-4- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3 (بدون مقیاس)
- 3-4-5- چین خوردگی رسوبات شمشک در بخشی از ناحیه (دید به سمت شرق)
- 3-4-6- موقعیت مقاطع 1 و 2 و 3 در منطقه و یار - سنگل
- 3-5- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در جنوب چمستان، بلده و شمال

1-5-3- زون زغال درون رسوبات شیل و ماسه سنگی سازند شمشک و ترانشه جاده منتهی به

لاویج (دید به سمت شمال غرب)

2-5-3- موقعیت مقاطع 1 و 2 و 3 و 4 لاویج (چمستان)

3-5-3- موقعیت مقاطع 4 و 5 لاویج (چمستان)

4-5-3- موقعیت مقطع 6 لاویج (چمستان)

5-5-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع آمل

6-5-3- موقعیت مقطع AMOL-1 در مقطع غرب لهاش

1-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1

2-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2

3-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3

4-6-3- تکرار رخنمونهای الیکا در حد فاصل مقاطع (دید به سمت شمال)

5-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 4

6-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 5

8-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 6

9-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 7

10-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 8

11-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 9

12-6-3- موقعیت مقاطع میناک تا نیکنام ده (بلده)

13-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1

- 14-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 11
- 15-6-3- رخنمون های سازند الیکا در بخش شمال غرب تا شمال شرق روستای پیل (دید به سمت شرق)
- 16-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 12
- 17-6-3- سرحد سازندهای الیکا - شمشک و مورفولوژی آنها در شمال روستای پیل و قله دماوند پوشیده از برف (دید به سمت جنوب شرق)
- 18-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 13
- 19-6-3- سرحد گسله الیکا - شمشک و پوشش آواری در محل سرحد در شرق روستای پیل (دید به سمت شرق)
- 20-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 14
- 21-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 15
- 22-6-3- همبری دو سازند الیکا - شمشک در غرب روستای نسن (دید به سمت شمال شرق)
- 23-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 16
- 24-6-3- موقعیت مقاطع پیل - نسن
- 25-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 17
- 26-6-3- سرحد سازند الیکا - شمشک در غرب نسن (دید به سمت شمال غرب)
- 27-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 18
- 28-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 19
- 29-6-3- چین خوردگی رسوبات شمشک در روستای کمرین (دید به سمت شرق)

30-6-3- بخش وسیعی از رخنمون افق‌های سنگ‌های آتشفشانی بازیک و افق بظاهر لاتریتی

پوشیده شده توسط رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک (دید به سمت شمال غرب)

31-6-3- موقعیت مقاطع نسن و کمربوکسیتوکسیتن (بلده)

32-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 20

33-6-3- سرحد گسله سازندهای الیکا - شمشک در شمال روستای کهریز

34-6-3- موقعیت مقاطع یوش - اوز

35-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 21

36-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 22

37-6-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 23

38-6-3- موقعیت مقاطع بلدة - بل

39-6-3- وضعیت شماتیک ترانشه شماره 1

40-6-3- وضعیت شماتیک ترانشه شماره 2

1-2-6-3- موقعیت مقاطع پل زنگوله

1-1-7-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 امامزاده هاشم

2-1-7-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2 امامزاده هاشم

3-1-7-3- موقعیت مقاطع امامزاده هاشم

1-2-7-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1

2-2-7-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2

3-2-7-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3 هویر

3-7-2-4- موقعیت مقاطع هویر

3-8-1-1- سرحد رسوبات شمشک در جنوب گرمابدر همراه با واحدهای شمشک در شمال و

غرب آن

3-8-1-2- وضعیت مقاطع منطقه گرمابدر

3-8-2-1- نمای منطقه آبونیک

3-8-2-2- واحدهای قرمز رنگ درون رسوبات شمشک کربناته کمر بالای شمشک در آبونیک

3-8-2-3- سرحد رسوبات شمشک و آهکهای نازک لایه غرب آبونیک

3-8-2-4- رسوبات کربناته قاعده و واحدهای زغالدار قاعده شمشک در لالون

3-8-2-5- بخش زغالدار قاعده و ماسه سنگهای بخش میانی رسوبات شمشک در لالون

3-8-2-6- موقعیت مقاطع آبونیک - لالون

3-8-3-1- گسترش بخش شرقی کوهستان جنوبی

3-8-3-2- محل نمونه های بخش شرقی کوهستان جنوبی

3-8-3-3- تکرار بخش سخت در گسترش غربی کوهستان جنوبی و محل نمونه های آن

3-8-3-4- گسترش بخش غربی و محل نمونه های 6 الی 9

3-8-4-1- عدسی بوکسیت درون شیل های زون لاتریتی کوهستان شمالی

3-8-4-2- موقعیت مقاطع کوهستان شمالی و جنوبی

3-8-7-1- تکرار رسوبات کربناته در بین رسوبات شمشک در دیزین

3-8-7-2- مقاطع دربندسر، شمشک و دیزین

3-8-9-1- موقعیت مقاطع گاجره و نساء بالا

2-9-8-3- آثار باقیمانده از کارستهای بوکسیتی در گسترش جنوبی مقطع شماره 3 نساء

3-9-8-3- آثار باقیمانده از بوکسیت در جنوب نساء

4-9-8-3- پوشیدگی بخش جنوبی دهکده نساء بالا همراه با آثاری از سخت سنگ در بین

رسوبات دانه ریز

5-9-8-3- ادامه بخش غربی مقطع شماره 2 دره نساء

6-9-8-3- انحلال آهن و تمرکز ثانویه اطراف درزه‌ها

7-9-8-3- کروکی موقعیت محل نمونه‌های بوکسیت در مقاطع شماره 2

1-9-3- پتانسیل بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه سقر

2-9-3- موقعیت مقطع 1 در منطقه ترکمانکندی - گل

3-9-3- موقعیت مقاطع 2، 3 و 4 در منطقه گالینچه و داش آغل

4-9-3- موقعیت مقاطع 5 و 6 در منطقه قاتانقر

5-9-3- توالی آندزیت و شبه لاتریتی فوقانی همراه با لایه‌های شیل مدادی در برش MS-1

6-9-3- قسمت جلو تصویر آهک‌های پرمین در عقب آهک‌های کرتاسه و در وسط دشت

پوشیده که در زیر آن سازند شمشک واقع است

7-9-3- برش شماتیک MS-2-2 رسوبات ولکانوسدیمنت کائولنی شده در قاعده رسوبات

شمشک در شرق بوکان

8-9-3- مقطع MS-3-3 : سمت راست روستای داش آقل، در قسمت میانی عکس بوکسیت‌های

مربوط به قاعده سازند شمشک در شرق داش آقل دیده می‌شود

9-9-3- برش MS-3 : از راست به چپ، زون لاتریتی داخل سازند روته، آهک روته، زون آلتره و کائولینیتی شده و ماسه سنگ های شمشک پوشیده از آبروفت آندوزیت های قاعده کرتاسه و آهک های کرتاسه

10-9-3- برش MS-5 : سمت راست آهک های سازند روته، قسمت جلو واریزه های ماسه سنگ های کوارتزیتی سازند شمشک، تبه وسط سازند شمشک و ارتفاعات سنگی سمت چپ به آهک های کرتاسه تعلق دارند (دید به سمت غرب)

11-9-3- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه سقز

12-9-3- برش MS-7 ، سمت راست آهک پرمین، در وسط دشت پوشیده از گلزار که بر روی سازند شمشک واقع است، سمت چپ روستای کهنه کبوتر (دید به شمال شرق)

13-9-3- موقعیت مقطع 7 در منطقه قهر آباد

14-9-3- مقطع شماتیک از کنتاکت رسوبات شمشک - پرمین در شمال شرق سقز

15-9-3- ادامه برش MS-8 به سمت جنوب، روستای غرب اوغلی سفلی در وسط، ارتفاعات عقب عکس آهک های روته و کرتاسه دید به جنوب شرق داخل پرانتز

16-9-3- موقعیت مقطع 8 در منطقه غرب اوغلی سفلی

17-9-3- مقطع شماتیک از بوکسیت داخل پرمین (افق بوکسیت قاعده سازند شمشک در شرق سقز برگشته است)

18-9-3- برش MS-9: سمت راست آهک های سازند روته با افق بوکسیت داخل آن، ادامه این افق در سمت چپ به صورت لکه قهوه ای تیر در زیر ماسه سنگ های سازند شمشک دیده می

شود سمت چپ و عقب عکس روستای کالی نیاز (دید به شمال)

3-9-19- مقطع شماتیک MS-10 : کتاکت سازند های ماسه سنگی شمشک و آهک های

پرمین و کرتاسه در شمال فیلسون

3-9-20- برش MS-10 در شمال روستای فیلسون، سمت راست آهک های سازند و روته با

افق بوکسیت درون آن (افق قهوه ای تیره واقع در زیر لکه های سفید رنگ)، وسط سازند شمشک

به رنگ سبز زیتونی تیره و سمت چپ آهک کرتاسه

3-9-21- موقعیت مقاطع 10 و 11 در منطقه ناصر آباد- فیلسون

3-9-22- مقطع شماتیک زمین شناسی شمال سقز: شامل رسوبات سازند های لالون و پرمین،

ژوراسیک و کرتاسه همراه با برگشتگی لایه ها و آدزیت آلتره شده نزدیک به قاعده

3-9-23- توالی آهک کرتاسه در سمت راست و رسوبات تخریبی پوشاننده سازند شمشک در

وسط عکس در شمال روستای کانی چشنی (دید به شمال غرب)

3-9-24- موقعیت مقاطع MS-9 و MS-12 در منطقه کانی چشنی

3-9-25- مقطع شماتیک سازند های روته شمشک در جنوب غرب سقز

3-9-26- برش MS-13 در جنوب غربی سقز: مسیر لوله گاز (سمت راست)، آهک های سازند

روته کرم رنگ با آغستگی به اکسید آهن (قسمت جلو) شمشک (سبز تیره) و ولکانیک های کرتاسه

(قسمت عقب) (دید به شمال)

3-10-1

3-10-2- ایستگاه TS1-2 (غرب روستای قطار محل حفر ترانشه ها بر روی افق نسوز داخل

شمشک)

3-10-3- ایستگاه TS-1-3 محل ترانشه‌ها و چاهک‌های حفر شده بر روی پتانسیل‌های سازند

شمشک در غرب روستای قطار (دید به شرق)

3-10-4- موقعیت مقطع 1 در منطقه احمد آباد قطار

3-10-5- مقطع شماتیک TS-2- نهشته‌های قسمت توالی سازند‌های شمشک، دلیچای و لار

همراه با زون زغال‌دار سازند شمشک در شمال غرب شاهین دژ

3-10-6- مقطع شماتیک از ایستگاه TS2-4 محل کتاک سازند الیکا، شمشک، آثار جزئی

لاتریت در محل کتاکت و آثاری با ضخامت زیاد درون سازند شمشک دیده می‌شود فاصله

لاتریت تا قاعده شمشک در حدود 70 متر است

3-10-7- ایستگاه TS2-4 حوالی نهشته‌های مورد بررسی از عقب به جلو

3-10-8- موقعیت مقطع در قازان قلعه

3-10-9- مقطع TS3-2 و رخنمون بوکسیتی در شمال شرق شاهین دژ

3-10-10- موقعیت مقاطع 3 و 4 در منطقه دمیرچی - نازکند

3-10-11- مقطع شماتیک از لایه نسوز درون شمشک حوالی شرق دمیرچ

3-10-12- ایستگاه TS5-2 : افق آندزیتی لاتریتی شده درون آهک‌های سازند روته (پرمین)،

(جنوب شرق)

3-10-13- مقطع شماتیک TS5-6 در شمال شرق شاهین دژ کتاکت رسوبات آهکی و رخساره

بوکسیتی، شیل و ماسه سنگ پرمین

3-10-14- ایستگاه TS5-6 افق بوکسیت، لاتریت بالای سازند روته (پرمین)

3-10-15- موقعیت مقطع 5 در منطقه غرب محمد علی قشلاقی

3-10-16- ایستگاه TS6-1- افق بوکسیت نسوز واقع در سر حد سازند های روته (سمت

راست) و الیکا (سمت چپ)، معدن نسوز نوروز آباد (نگاه به سمت شمال غرب)

3-10-17- مقطع شماتیک از کتاکت سازند های روته- الیکا- شمشک معدن نسوز نوروز آباد

3-10-18- ایستگاه TS6-2 نمایی از سینه کار معدن نسوز نوروز آباد

3-10-19- برش TS-6- توالی واحد های زاگون- لالون (کامبرین)، روته (پرمین) افق بوکسیت،

نسوز (معدن نسوز نوروزکند)، الیکا (تریاس تحتانی)، شمشک (تریاس- ژوراسیک) از شمال به

جنوب (دید به شمال)

3-10-20- موقعیت مقطع 6 در منطقه چپو

3-10-21- موقعیت مقطع 6 در منطقه نوروز آباد

3-10-22- نمایی از سینه کار استخراجی معدن آلی بالتا (دید به شمال)

3-10-23- توالی نسوز - بوکسیت (TS10-1) دهانه تونل نسوز کردکنی (دید به جنوب)

3-10-24- ترانشه حفر شده در لایه های نسوز قاعده سازند شمشک، حوالی جاده هاچه سو-

کردکنی

3-10-25- انتهای برش TS-10: چین خوردگی محلی در آهک های نازک لایه کرتاسه (دید به

شمال شرق)

3-10-26- موقعیت مقاطع 9 و 10 در منطقه آلی بالتا - کردکنی

3-10-27- مقطع شماتیک از رسوبات الیکا شمشک در شرق شاهین دژ

3-10-28- موقعیت مقطع 11 در منطقه باغلوچه

29-10-3- مقطع شماتیک از کنتاکت رسوبات آهکی پرمین و ماسه سنگ های سازند شمشک در

شمال روستای نیگیجه

30-10-3- برش TS-13 روستای نیگیجه در عقب عکس و زمین های زراعتی در جلو که

سازند شمشک را پوشانده اند (دید به جنوب)

31-10-3- دایک واقع در 100 متری شمال غرب روستای نیگیجه با متن شیشه ای و انکلوزیون

های کربناتی و ماسه سنگی، بلور های کوارتز و تخلخل فراوان (ادامه دایک در ارتفاعات مقابل

دیده می شود) (دید به شمال شرق)

32-10-3- موقعیت مقاطع 12 و 13 در منطقه نیگیجه و قوزلوی افشار

1-11-3- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه مراغه

2-11-3- موقعیت مقطع 1 در منطقه شیروان دیزج

3-11-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی برش U SI-F

4-11-3- موقعیت مقطع US-2 در منطقه پرچین بلاق- چاللو

5-11-3- نمایش شماتیک کنتاکت سازند های روته و شمشک و آندزیت قاعده شمشک

6-11-3- مقطع شماتیک از کنتاکت رسوبات آهکی پرمین- تریاس- ژوراسیک

7-11-3- مقطع شماتیک از نهشته های سازند لار و کرتاسه زیرین

8-11-3- مقطع شماتیک کنتاکت سازند های دلیچای و لار و شیل لاتریتی

9-11-3- شیل و ماسه سنگ لاتیریتی درون طبقات قرمز رنگ کرتاسه زیرین در جنوب شرق

مراغه (دید بسمت شرق)

10-11-3- طبقات قرمز رنگ قاعده کرتاسه زیرین آهک های اربیتولین دار

3-11-11- موقعیت مقطع US-3 در منطقه خطب

3-11-12- معدن نسوز خطب (دید بسمت شمال غرب)، رخنمون رسوبات آهکی تریاس-
بوکسیت و نسوز کتتاکت تریاس- شمشک و رسوبات شیلی و ماسه سنگی شمشک - (قسمت
خاکستری در وسط شکل) سینه کارهای باز شده بخش نسوز بالایی

3-11-13- مقطع شماتیک از کتتاکت رسوبات آهک تریاس - نسوز و بوکسیت و شیل و ماسه
سنگ شمشک در محل معدن نسوز خطب

3-11-14- افق‌های زغال سنگ در قسمت بالایی سازند شمشک در معدن زغال سنگ خطب
(دید بسمت شمال شرق)

3-11-15- مقطع شماتیک از کتتاکت رسوبات آهک تریاس و رسوبات سازند شمشک همراه با
لاتریت

3-11-16- موقعیت مقطع 4 در مناطق امیرقشلاق و گوی درق

3-11-17- مقطع شماتیک از کتتاکت واحد‌های سنگی تریاس- شمشک در شمال شرقی
روستای امیر آباد

3-11-18- مقطع شماتیک از کتتاکت آهک‌های تریاس و شیل و ماسه سنگ سازند شمشک

3-11-19- مقطع شماتیک از کتتاکت سازند‌های شمشک و تریاس و بوکسیت واقع در رسوبات
شمشک

3-11-20- رخنمون افق بوکسیت تخریبی واقع در بین شیل‌های نسوز و زغال سازند شمشک
در جنوب شرق مراغه (معدن زغال ملکان) رخنمون در ترانشه حفر شده دیده می‌شود (دید
بسمت جنوب غرب)

- 21-11-3- مقطع شماتیک US-5 محل کتاکت لنز لاتریتی در قاعده آهک های لار
- 22-11-3- کتاکت آهک های سازند لار همراه با لاتریت قاعده و شیل و ماسه سنگ سازند شمشک در شرق عجب سیر (دید به سمت جنوب غرب)
- 23-11-3- موقعیت مقاطع 6 و 7 در منطقه آهق- قزل داغی
- 24-11-3- ایستگاه US7-B ، قاعده لایه آذرین درون سازند روته (دید به سمت جنوب شرق)
- 25-11-3- نمایی کلی از افق لاتریت داخل پرمین و افق بوکسیت نسوز پرمین - ژوراسیک
- 26-11-3- لایه کنگلومرای درون شمشک که قلوه های ماسه سنگ کوارتزیتی کاملاً گرد شده آن مشهود است
- 27-11-3- کف کارست (بوکسیت بر روی آهک های روته)
- 28-11-3- نمایی از قالب خارجی آمونیاک درون ماسه سنگ
- 29-11-3- مقطع شمشک از رسوبات پرمین - شمشک در شمال مراغه
- 30-11-3- مقطع شماتیک رسوبات شیلی - لاتریتی بوکسیت و آهک پرمین
- 31-11-3- توالی رسوبات سازند میلا- درود - روته- احتمالاً الیکا و شمشک در شمال- غرب و جنوب غربی روستای گنبد (روستای گنبد در مرکز عکس)
- 32-11-3- مقطع شماتیک US-9
- 33-11-3- موقعیت مقاطع 5 و 9 در منطقه مراغه
- 34-11-3- موقعیت مقاطع 8 و 9 در مناطق دیزج حسن بیگ و گنبد
- 35-11-3- موقعیت مقطع 10 در منطقه بوکسیت

36-11-3- مقطع شماتیک از کتاکت رسوبات ژوراسیک و کرتاسه و رخنمون شیل های لاتریتی

قاعده کرتاسه

37-11-3- همبری رسوبات ماسه سنگ پرمین شیل نسوز شمشک در جنوب شرق روستای

بوکت

38-11-3- مقطع شماتیک از رخنمونهای نسوز اواسط سازند شمشک در محل روستای بوکت

39-11-3- روستای بوکت در قسمت میانی عکس بر روی سازند شمشک، سمت راست آهکهای

پرمین (روته)، سمت چپ طبقات قرمز آهک های کرتاسه، در قسمت جلوی عکس کارگران

مشغول حفر ترانشه Tr3 روی لایه های نسوزدرون سازند شمشک

40-11-3- ایستگاه US10-B، رسوبات قرمز رنگ لاتریتی (شیل و ماسه سنگ لاتریتی) قاعده

آهک های کرتاسه در غرب روستای بوکان (دید به سمت شمال شرق)

41-11-3- ایستگاه US-10-B، تناوب شیل های لاتریتی الوان واقع بر روی قاعده آذرین همراه

با دایک دیا بازی قطع کننده تناوب لاتریتی آهک های پرمین

- 1-5-1- مقایسه نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های شاه بلاغی توسط آزمایشگاه های مختلف
- 1-5-2- بررسی نتایج نمونه های کنترلی شاه بلاغی
- 2-1- پتانسیل بوکسیت در سرحد شمشک با رسوبات
- 2-2- حجم کل برنامه ریزی شده
- 2-3- پتانسیل های بررسی شده بوکسیت در مناطق البرز و غرب کشور
- 3-1- خلاصه عملیات انجام شده در مناطق مختلف (البرز مرکزی و غرب کشور) و بخشهای آن
- 4-1- نتایج شیمیایی نمونه های با آلومینای بالا
- 4-2- نتایج شیمیایی نمونه های با اکسیدهای آهن و تیتانیوم پایین
- 4-3- نسوزندگی نمونه ها
- 4-4- نمونه های مناسب نسوز
- 4-5- نتایج شیمیایی - مینرالوژیکی نمونه های بوکسیت دیاسپوری

خلاصه

گزارش حاضر نتایج بررسی های مناطق مطالعه شده از غرب فیروزکوه تا شاهین دژ عجب شیر در غرب کشور می باشد که در 5 فصل گردآوری شده است.

فصل اول به بوکسیت و انواع کانسارهای آن به ویژه بوکسیت های با بسترهای آلوموسیلیکاته می پردازد. در ادامه ضمن معرفی بوکسیت نوع تیخوین، یافته های بوکسیت منطقه شاه بلاغی ارائه می شود.

فصل دوم اشاره به پتانسیل ها و برنامه های مطالعاتی جمع آوری شده در مناطق مختلف داشته و می پردازد.

ماحصل بررسیها و مطالعات صحرایی مناطق در فصل سوم ارائه شده است.

فصل چهارم به ارزیابی نمونه های بررسی شده اختصاص یافته و در فصل پایانی نتایج بدست آمده و پیشنهادات مرتبط با یافته ها ارائه می گردد.

این گزارش دارای پیوستی است که در آن نتایج دریافت شده نمونه ها از آزمایشگاه برای بررسی های آتی نگهداری شده است.

اکثر کانسارهای شناخته شده بوکسیت در ایران و سایر نقاط دنیا بر روی بسترهای کربناته جای دارند و تنها درصد کمی از آنها بر روی سنگهای آلوموسیلیکاته متمرکز شده اند.

بوکسیت های نوع اخیر به نام تیخوین معروف می باشند. در کشور ما با پیدا شدن نوع جدیدی از کانسار بوکسیتی در منطقه شاه بلاغی که در بین شیل و ماسه سنگهای شمشک قرار دارد، سازمان زمین شناسی کشور بر آن شد تا پتانسیل های احتمالی این کانسار را در پهنه ای از غرب فیروز کوه تا غرب کشور بررسی نماید.

هدف این مطالعه یافتن بوکسیت نوع شاه بلاغی در شیل و ماسه سنگ های سازند شمشک و بررسی افق های نسوز درون این سازند و یا در سرحد آن با سنگهای کربناته بود. بدین منظور از کانسار شاه بلاغی بازدید بعمل آمد. با آشنایی اکیپ های مطالعه کننده با این نوع بوکسیت، معیارهای مناسب پی جوئی آن انتخاب شد. بررسی های انجام شده شامل پیمایش متجاوز از 510 کیلومتر درون سازند شمشک (بصورت برشهای عمود بر لایه ها) و بررسی سرحدات شمشک با سنگهای کربناته جهت یافتن کانسنگ بوکسیت می باشد.

حاصل مطالعات منجر به دستیابی نشانه ای از بوکسیت نوع شاه بلاغی در جنوب مراغه شده که این منطقه گاومیشلر داغی نامگذاری گردید. اطلاعات حاصل از یافته های اولیه موید لاتریتی بودن کانسنگ یاد شده می باشد.

از یافته های دیگر، افق های نسوز درون شیل های پوشاننده افق های لاتریتی - بوکسیتی سرحد کربناته رسوبات پالئوزوئیک البرز می باشد.

تعدادی از واحدهای در برگیرنده لاتریتها که بخش های وسیعی از آنها پوشیده از مواد آواری است و در بررسیهای گذشته توجه چندانی به آنها نشده بود مانند، لاتریتهای امامزاده هاشم و کوهستان

در شمال قشم، مجددا جهت نسوزندگی نمونه برداری شد که با توجه به نتایج مناسب تجزیه شیمیائی و نسوزندگی نمونه ها، دو کانسار یاد شده جهت مطالعات بیشتر توصیه می شوند.

فصل اول

کانسارهای بوکسیت

1-1- کلیات

شاید با دیدن بوکسیت شاه بلاغی در جنوب سربندان که بر روی سنگهای رسوبی از نوع شیل و ماسه سنگ جای گرفته است بتوان بار دیگر به اهمیت اولین طبقه بندی بوکسیت که توسط هاراسوویتس¹ (1926) عرضه شده است پی برد. او به سادگی ذخایر بوکسیت را به دو دسته سیلیکاته و کربناته تقسیم بندی نموده است.

بررسی های گذشته در کشور عمدتاً منجر به شناسایی بوکسیت های کارستی شده است. بگونه ای که یافته های پیاپی منجر به هدایت مطالعه کنندگان بوکسیت به سوی کانسارهای جای گرفته در بسر کربناته گشته است. اولین ارزیابی هایی که توسط دارندگان تکنولوژی در کشور صورت گرفته بوسیله مجارها بوده است. آنها که در جای جای کشور کوچکشان بوکسیت های نوع مدیترانه ای را دارند (باردوشی 1972) یافته های بوکسیت ایران را نیز که در ردیف کمر بند بوکسیتی ایران و هیمالیا و ادامه کمر بند مدیترانه ای می باشد نوع مدیترانه ای از بوکسیت های کارستی دانسته اند.

با توسعه مطالعات و فزونی یافتن تعداد پتانسیل های بوکسیت کارستی و مشخص شدن افق های آنها همراه با سهولت دریافت سرحدات رسوبات مورد نظر، مطالعه کنندگان را به سمت افق های شناخته شده هدایت می نمود. پیش فرض های بوجود آمده آنچنان قوت گرفت که حتی تالیف کنندگان کتابهای تخصصی در کشور را نیز به سوی آماده نمودن مطالب مرتبط با بوکسیت های کارستی جهت داد. تالیفی مشابه از تنها کتاب بوکسیت های کارستی در ایران که عمدتاً از کتاب بوکسیت های کارستی آقای باردوشی اقتباس شده است، کتاب ذخائر بوکسیت کارستی با بستر کربناته توسط دکتر محمد شهریاری می باشد که آنها در مقدمات خود با توجه به کارستی بودن

¹-Harrassowits

بوکسیت های ایران، شناسایی آنها را در شرایط کنونی دارای اهمیت قلمداد می نماید (صفحه 52 -آخرین پراگراف کتاب ذخایر بوکسیت کارستی با بستر کربناته بهار 1365) و به این ترتیب است که ذخایر کارستی در کانون توجه قرار می گیرد. هر چند وجود بوکسیت از نوع بوکسیت که با دیگر بوکسیت های کارستی تفاوت دارد توجه شد. تا اینکه بر حسب تصادف کانسار شاه بلاغی درون شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک تحتانی شناسایی و معرفی شد. وجود کانی بوهمیت در این افق اهمیت آن را افزایش داده بطوریکه با این یافته می توان به وجود بوکسیت هایی در غیر بستر کربناته در کشور امید داشت.

2-1- تقسیم بوکسیتو کسیتندی کانسارهای بوکسیت

از بین طبقه بندیهای ارائه شده، طبقه بندی هاراسوویتس (1926)، والتون (1972) و باردوشی (1977)، طبقه بندی باردوشی از دیگر طبقه بندی های کاربردی تر می باشد. باردوشی با توجه به لیتولوژی بستر ذخایر بوکسیت آنها را به سه دسته تقسیم کرده است.

1 - ذخایر لاتریتی: محصول آب و هوازدگی آلتراسیون آب و هوای گرم در نواحی مرطوب حاره ای و یا شبه حاره ای بوده و بر روی سنگهای آلوموسیلیکاته آذرین و متامورف تشکیل می گردد.

2 - ذخایر کارستی: ذخایر کارستی بر روی فرورفتگی های حاصل از فرورگی های حاصل از فرسایش سنگهای کربناته، مانند سنگ آهک یا دولومیت که به شدت کارستی شده است جای می گیرند. بین این ذخایر و سنگ بستر آنها، معمولاً یک دگر شیبی وجود دارد.

3- ذخایر نوع تیخوین¹: بوکسیت نوع تیخوین ذخایری هستند که بر روی سنگهای آلوموسیلیکاته بدون اینکه ارتباط مستقیم ژنتیکی با سنگهای زیرین داشته باشند، قرار گرفته اند. بدین ترتیب می

¹ - Tichwin

توان تصور اینکه بوکسیت یا مواد اولیه تشکیل دهنده آن به این محل حمل شده و ذخایر دگر جازا را شکل داده اند، برای این گروه متصور شد. به منظور سهولت، می توان بوکسیت ها را در دو کلاس اصلی، بوکسیت های کارستی و بوکسیت های غیر کارستی طبقه بندی نمود.

3-1- بوکسیت های کارستی ایران

ذخایر متعددی از بوکسیت با مشخصات مختلف و متغیر در ایران وجود دارد که تقریباً اکثر آنها کارستی است. ذخایر ایران از نوع مدیترانه ای با ترکیب کانی شناسی دیاسپور - بوهمیت می باشد که در نودهای رسوبی مختلفی در پالئوزوئیک، ایران مرکزی و البرز و یا کرتاسه در زاگرس جای گرفته اند. بوکسیت در افق های شناخته شده اغلب به صورت لایه ای و یا عدسی - لایه ای و عدسی شکل می باشد. تاکنون کمتر ذخیره ای از نوع بوکسیت های کارستی در ایران شناخته شده که به صورت پرشدگی دره های قدیمی¹ باشد. بوکسیت در افق پرمو تریاس آبگرم همدان از نوع پرشدگی حفرات قدیمی² بوده که در بخش ها ضخیم آن بوکسیت با کیفیت عالی تجمع یافته است. شناسایی چنین کانسارهایی نیازمند به توجه خاص و آشنای با این نوع بوکسیت ها می باشد. بنابراین برای بررسیها لازم است تا مطالعه کنندگان بوکسیت در هر منطقه به مدل تجمعی³ کانسار توجه نمایند و در ارزیابی ها تنها کیفیت بوکسیت مد نظر قرار نگیرد. زیرا بوکسیت های ضخیم لایه از کیفیت بهتری نسبت به بوکسیت های نازک لایه برخوردار هستند.

ذخیره غالب بوکسیت های ایران ناچیز است. جاجرم با 10 میلیون تن ذخیره، بزرگترین ذخیره شناخته شده در ایران است که از آن بطور وسیعی بهره برداری می شود. از دیگر ذخایر در حال بهره برداری، بوکسیت و یا نسوز موجود در قشلاق، سمیرم، رباط خان طبس و شاه بلاغی می

¹- Paleo Canyon

²- Paleo Sinkhole

³- Depositeonal Model

باشد. کانسارهای بوکسیت صدر آباد، گانو و سرفاریاب نیز اکتشاف شده ولی استخراج از آنها صورت نگرفته است. سایر منابع معدنی که تعداد آنها بالغ بر 20 کانسنگ می باشد تنها به صورت سطحی شناسایی شده است و اطلاعی از عمق آنها وجود ندارد. این ذخایر بدلیل نداشتن کیفیت مناسب در سطح برای اکتشافات بعدی برنامه ریزی نشده اند. اطلاعات جمع آوری شده مربوط به این ذخایر در گزارشی با نام اولویت های منابع معدنی بوکسیت کشور که توسط مهندسین مشاور کان آذین تدوین گردیده، آورده شده است.

از آنجا که یکی از اهداف طرح، بررسی سرحد رسوبات شمشک با سنگهای کربناته می باشد در برنامه اجرایی اکیپ های اعزامی توجه خاصی به نوع تجمع بوکسیت ها شد تا در صورت برخورد به سرحد مورد نظر واریسی ان براساس نوع کارستی شدن آن، بمنظور ارائه مدل تجمعی کانسار، صورت پذیرد.

4-1- بوکسیت های غیر کارستی ایران

چنانچه تنها طبقه بندی باردوشی را مد نظر قرار دهیم سه گروه از ذخایر بوکسیتی در ردیف بوکسیت های غیر کارستی قرار می گیرند. این سه گروه شامل بوکسیت های لاتریتی، تیخوین و تیمان، قزاقستان می باشد

1-4-1- بوکسیت های کارستی

لاتریت ها محصول آب و هوازدگی هستند و دو زیر گروه را تشکیل می دهند. دسته اول لاتریت های جوان که متعلق به عهد حاضر بوده و دسته دوم لاتریت های قدیمی که بر روی بسترهای

آلوموسیلیکاته قدیمی تشکیل شده اند. در هر دو زیر گروه می بایست شرایط آب و هوای حاره ای و نیمه حاره ای حاکم بر محیط تشکیل آنها بوده باشد.

لاتریت های جوان

اگر چه در حال حاضر در ایران بطور مستقیم شرایط آب و هوایی مناسب تشکیل بوکسیت وجود ندارد ولی میتوان به وضعیت آب و هوایی فعلی در بعضی نقاط کشور مانند نواحی غرب و یا جنوب شرق کشور اشاره نمود که شرایط مناسبی جهت تشکیل این بوکسیت ها را دارند. بنابراین در صورت اثبات چنین شرایطی تصور بر این است که می توان احتمال وجود ذخایر بوکسیت لاتریتی را در این مناطق مورد تایید قرار داد و برای بررسی آنها، برنامه ریزی کرد.

لاتریت های قدیمی:

وجود خاکهای قدیمی در بوکسیتوکسیتین سنگهای خروجی که بوکسیتوکسیتتصورت رس سنگها حفظ شده اند و نیز آثار لاتریت بوکسیتوکسیتت روی سطح ملافیرهای مختلف، خود می تواند دلیلی بوکسیتوکسیتت وجود این قبوکسیتوکسیتیل پتانسیل ها بوکسیتوکسیتتیا تشکیل بوکسیت بوکسیتوکسیتتاشد. بوکسیتوکسیتت وجودیکه نتایج امیدوار کننده ای نداشت ولی می توان در بوکسیتوکسیتتترسیها بوکسیتوکسیتتته چنین پدیده های نه تنها در محدوده شمشک بوکسیتوکسیتتکه تا زمان ائوسن که مطالعات مغناطیس قدیم، شرایط آبوکسیتوکسیتت و هوایی را تایید می نماید کلیه نبوکسیتوکسیتتودهای رسوبوکسیتوکسیتتی منجمله لاهای گزارش شده در سرحد ویا درون

رسوبوکسیتوکسیتات را مد نظر قرار داد. وجود لاتریت بوکسیتوکسیت روی ملافیبرهای منطقه کمربوکسیتوکسیت نیز پدیده یا شده را تایید می نماید

2-4-1- بوکسیت نوع تیخوین

احتمال وجود بوکسیت های نوع تیخوین در کشور دور از انتظار نیست. این نوع بوکسیت در سری سنگهای رسوبی که دارای ردیفهای آواری می باشد، به صورت میان لایه ای تشکیل می گردد. دو کانسار رباط خان طبس و شاه بلاغی دارای شرایط یاد شده هستند. اگر چه اطلاعات کمی از نحوه شکل گیری و زایش این قبیل بوکسیت وجود دارد ولی مشاهده آنها در بین شیل ها و ماسه سنگها، وابستگی آنها را به این گروه تایید نمایند. وجود این دو کانسار می تواند نقطه شروعی برای کاوش کانسارهای نوع تیخوین در سراسر کشور باشد.

در حال حاضر اطلاعات موجود برای گسترش دامنه پیجوییها به درون رسوبات شیلی و ماسه سنگی کافی نیست. معمولا این نوع بوکسیت ها در جازا نبوده و پس از تشکیل، از محل اولیه خود حمل و در مکان جدید جای می گیرند. یافتن ارتباط بین محل تشکیل بوکسیت و مکان جای گیری آنها می تواند کمک موثری برای یافتن کانسارهای دیگر بوکسیت، در سری های رسوبی می باشد.

اگر چه مطالعه جغرافیایی قدیم در یافتن مکان تجمع این گونه بوکسیت ها می تواند نقش به سزایی داشته باشد ولی مشکلاتی که در سر راه این قبیل مطالعات وجود دارد، انجام مطالعات یاد شده را خالی از اشکال نمی داند. عملکرد شدید تکتونیکی پس از تشکیل بوکسیت، به پیچیده تر نمودن این مطالعات کمک نماید. به گونه ای ساده می بایست با پیمان مقاطعی در هر منطقه، رسوبات تشکیل شده درون آن بدقت مورد بررسی قرار گیرد. از این طریق، جای امیدواری

بیشتری برای یافتن این قبیل بوکسیت ها خواهد بود. بنابراین در خلال مطالعه هر منطقه پیمایش در واحدهای رسوبی که شرایط تشکیل بوکسیت را دارد می تواند قبل از تکمیل مطالعات زایشی این قبیل بوکسیت ها و ارائه مدل تجمعی آنها موثر باشد.

از آنجا که هدف دیگر طرح، بررسی ذخایر نوع شاه بلاغی است و این کانسار از نوع تیخوین تصور می شود بنابراین پس از معرفی کانسارهای نوع تیمان - قزاقستان که آنها نیز ویژگیهای مشابه با نوع تیخوین را دارند، با یافته های کارشناسان این مشاور میتوان در خصوص معدن شاه بلاغی اظهار نظر نمود. اطلاعات معدن شاه بلاغی در بخش (1-5) این فصل آمده است.

3-4-1- ذخایر نوع تیمان - قزاقستان

گروه سوم از ذخایر تجمع یافته بر روی بسترهای غیر کربناته بوکسیت های نوع تیمان - قزاقستان است. این گروه از ذخایر اگر چه مستقیماً بر روی بسترهای کربناته جای ندارند ولی پیدایش آنها به سنگهای کربناته وابسته است. در حقیقت ذخایر نوع تیمان - قزاقستان حد بینابین کانسارهای کارستی و تیخوین می باشند.

این نوع از ذخایر از تجمع یک سری از رسوبات آواری درون کارستهای ایجاد شده در سنگهای کربناته جای می گیرند. بطوریکه می توان این نوع بوکسیت را در مجاورت سنگ های کربناته جستجو نمود در صورت یافتن این نوع ذخایر در منطقه ای، آنجا که شدت کارستی شدن سنگهای کربناته زیاد است، درون شیل و ماسه سنگها، می توان انتظار کیفیت مناسب را از بوکسیت آن داشت.

این نوع تجمع بوکسیت حداکثر در چند ده متری از سنگهای کربناته تشکیل می گردد. بوشینسکی (1964) این بوکسیت را کارستهای دور¹ می داند. با ذکر این نکته می توان تاکید نمود، آنجا که حتی در سر حد رسوبات کربناته و سنگهای آواری هیچگونه آثاری از بوکسیت یافت نمی شود نیز نمی توان آن منطقه را بدون بررسی رها نمود، بلکه لازم است تا در چند ده متری از سنگهای کربناته، درون شیل و ماسه سنگها، به جستجوی بوکسیت های نوع تیمان و یا قزاقستان پرداخت. آنطوریکه اشاره شد این پیجوییها می تواند در مناطقی که شدت کارستی شدن در سنگهای کربناته زیاد است از اولویت بیشتری بر خوردار باشد. وجود بوکسیت در بخش های مرکزی کانسنگ شهمیرزاد از این نوع کانسار محسوب می شود. بوکسیت با ردیفی از رسوبات شیلی که در زیر آن قرار دارد بر روی سنگهای کربناته جای گرفته است. بطوریکه در بعضی نقاط ضخامت افق بوکسیتی نزدیک به 20 متر می رسد. در این مکان کیفیت بوکسیت نیز مناسب تر از دیگر نقاط آن است. بیان اطلاعات مربوط بوکسیت در شهمیرزاد تنها نظرات نگارنده گزارش است و جنبه رسمی ندارد. بدیهی است برای تایید مدل ارائه شده، نیاز به ارزیابی مجدد و نه تنها این منطقه بلکه کل کشور از نظر تشکیل بوکسیت می باشد. از دیگر مواردی که در این خصوص می توان بعنوان بررسی پتانسیل های ایران یاد کرد، یافتن بوکسیت درون زون های لاتریتی قدیمی و ضخیم لایه است، بطور مثال وجود عدسیههایی با عیار بالا را می توان درون لاتریت های با ضخامت بالای 40 متر در سر حد رسوبات پرموتریاس در منطقه چک چک و یا لاتریت های منطقه ابنیانه و رسوبات کربناته و شمشک که با ضخامت زیاد تجمع نموده است را برای یافتن عدسیه های پرعیار بوکسیت مجددا مورد بررسی قرار داد.

¹ - Remote Karst(destal)

نکته پایانی اینکه برای یافتن بوکسیت تنها نمی بایست به خاکهای قدیمی موجود در سرحدات کربناته توجه شود بلکه موارد متعددی وجود دارد که می تواند جایگاه مناسبی برای تجمع بوکسیت باشد.

5-1- بوکسیت در منطقه شاه بوکسیت شاه بلاغی

1-5-1- مقدمه

از آنجا که پیدایش بوکسیت در منطقه شاه بلاغ که خاستگاهی غیر از افق های شناخته شده دارد باعث گردید تا ذخایر مشابه آن در دیگر نقاط کشور شناسایی گردد، این شرکت تصمیم به بازدید از منطقه یاد شده گرفت تا بتواند از یافته های این برای اکیپ های اعزامی پی جویی بوکسیت استفاده کند. در این بخش اطلاعات مربوط به کانسار شاه بلاغی که در خلال بازدید آن بدست آمده است آورده می شود.

ارزیابی اولیه اطلاعات گویای گسترش بوکسیت در طولی بالغ بر 2/7 کیلومتر در منطقه است. زون بوکسیت ضخامتی بالای 8 متر را دارد که ترکیب سنگ سخت و شیل های در بر گیرنده آن است. قست سخت بوکسیت در بین شیل ها و رس سنگ های آرژلتی و زغالدار جای دارد و ریزدانگی آنها باعث پوشیدگی زون بوکسیت در منطقه شده است. ماده معدنی حداقل در 2 و حداکثر 5 افق بوکسیتی در منطقه گسترش دارد. علت چنین استنباط متفاوتی می تواند به کاستی های اکتشافی منطقه مرتبط باشد.

عدم وجود حفریات اکتشافی نظیر ترانشه و یا گمانه و چاهک و برداشت های آنها و یا نامشخص بودن موقعیت نمونه های مطالعه شده باعث گردید تا نتوان به یک ارزیابی دقیق از منطقه دست یافت. هر یک از زون های معدنی علاوه بر بخش های سخت دارای قسمت های شیلی است که

آن را احاطه نموده است. بگونه ای دیگر بوکسیت و یا نسوز را با کیفیت های مختلف و برای مصارف متنوع می توان در این کانسار مشاهده نمود. در صورت یافت شدن ذخایری از اینگونه علاوه بر تولید آلومینا وجود بازارهای مصرف در صنایع شیمیایی، نسوز و سیمان، می تواند موجب رونق بیشتر این ذخایر گردد.

برای تعیین کیفیت و یا کمیت بوکسیت در منطقه و تعمیم اطلاعات آن به دیگر نقاط امید بخش در کشور لازم است تا مطالعه دقیق کانسار در خصوص نحوه تجمع و شکل گیری آن انجام شود. اطلاعاتی که از این کانسار بطور رسمی منتشر شده است به وجود بوهمیت بعنوان کانی اول و دیاسپور کانی دوم آن اشاره می نماید. این اطلاعات مربوط به تعداد محدودی نمونه می باشد که بررسی شده است. در تعداد 19 نمونه بررسی شده به روش شیمیایی نیز تغییرات عیاری متنوعی را می توان ملاحظه نمود. نتایج این نمونه در بخش 1-4-3 و درجدوا 1-5-1 آورده شده است. در این رابطه نیز موقعیت نمونه نه در طول گسترش زون در منطقه و نه درون واحدهای تشکیل دهنده زون ماده معدنی مشخص نیم باشد.

2-5-1- موقعیت بوکسیت شاه بلاغی

بوکسیت شاه بلاغی در جنوب شرق سربندان و در 5 کیلومتری آن قرار دارد. سربندان در 80 کیلومتری تهران و در مسیر راه تهران - فیروزه واقع است. مسیر خاکی سربندان به شاه بلاغی از مقابل مخابرات دهستان سربندان، از جاده آسفالته فیروز کوه جدا می شود مسیر خاکی شاه بلاغی سپس از عبور می نماید. بوکسیت در حاشیه شرقی ارتفاعاتی است کع مسیل یاد شده آن را قطع می نماید. شکل شماره 1-5-1 موقعیت معدن بوکسیت شاه بلاغ را نشان می دهد.

منطقه بوکسیت دار، در تپه ماهورهایی واقع است که اختلاف ارتفاع رخنمون از پایین ترین نقطه تا بالاترین آن حدودا 70 متر است و در قسمت جنوبی این اختلاف بوکسیتوکسیته 30 تا 40 متر می رسد. توجه به افراز منطقه از دیدگاه بهره بوکسیتوکسیترداری آن به روش زیر زمینی تواند قابل اهمیت باشد.

شکل 1-5-1 کروکی مسیر دسترسی به منطقه

3-5-1- سابقه فعالیت معدنی در منطقه

منطقه معدنی دارای بوکسیت، در محدوده معدن متروکه زغالسنگ واقع شده است. زیرا که آثار حفریات معدنکاری استخراج زغالسنگ را می توان به وفور در منطقه ملاحظه نمود. از نکات جالب توجه، حفریات قائمی بصورت دوپل در این منطقه یافت می شود که تعداد زیادی در ماده معدنی ایجاد شده است. خاکریز های مربوط بوکسیتوکسیته تونل های افقی موجود در منطقه در محل دهانه اکثر آنها، مشاهده می گردد.

ثبتت دقیق اصلاعات این حفریات می تواند تا حد زیادی از مشکلات احتمالی در خلال بهره برداری سطحس یا زیرزمینی ماده معدنی بویژه اگر استخراج زیر زمینی مدنظر باشد بکاهد.

4-5-1- ماده معدنی در منطقه

افق های حاوی بوکسیت را شیل و ماسه سنگ های ژوراسیک در بر گرفته است. بطوریکه زون ماده معدنی با ضخامت بین 4 الی 8 متر و بلاانقطاع، هم جهت با شیل های منطقه و با شیبی

نزدیک به قائم در بین آنها قرار دارد. امتداد لایه بندی غالب در منطقه شمال غرب - جنوب شرق است که ماده معدنی نیز از آن تبعیت می نماید.

ظاهراً 4 افق بوکسیتی نسبتاً موازی هم را می توان ملاحظه نمود که دو به دو، با فاصله ای بین 30 الی 40 متری از یکدیگر قرار گرفته اند. هر زوج افق بوکسیتی در شمالی ترین و جنوبی ترین قسمتهای منطقه و در فاصله 450 متری از یکدیگر واقع شده اند. این افق ها در حاشیه ارتفاعات قرار داشته و از کنار میسل شمالی - جنوبی که از شاه بلاغی می گذرد شروع و به بالاترین نقاط ارتفاعی آن می رسند. شکل شماره 1-5-2 دو افق بوکسیت که بهره برداری بخش های از آن به صورت محدود انجام شده است را نشان می دهد و شکل شماره 1-5-3 به افق های بخش جنوبی اختصاص دارد.



(الف)



(ب)

شکل 1-5-2: بوکسیت در بخش های شمالی شاه بلاغی

(الف) افق A شامل: A1 و A2 و افق B، همراه با لایه های ذغال بوکسیتوکسیتین افق بوکسیت

(دید به سمت شرق)

(ب) استخراج از افق های A و B رسوبات های شمالی (دید به سمت شمال)

AL تریاس، SH شمشک، TR دولومیت های تریاس

(الف)

(ب)

شکل 1-5-3: بوکسیت افق های جنوبی و مرکزی در شاه بلاغی

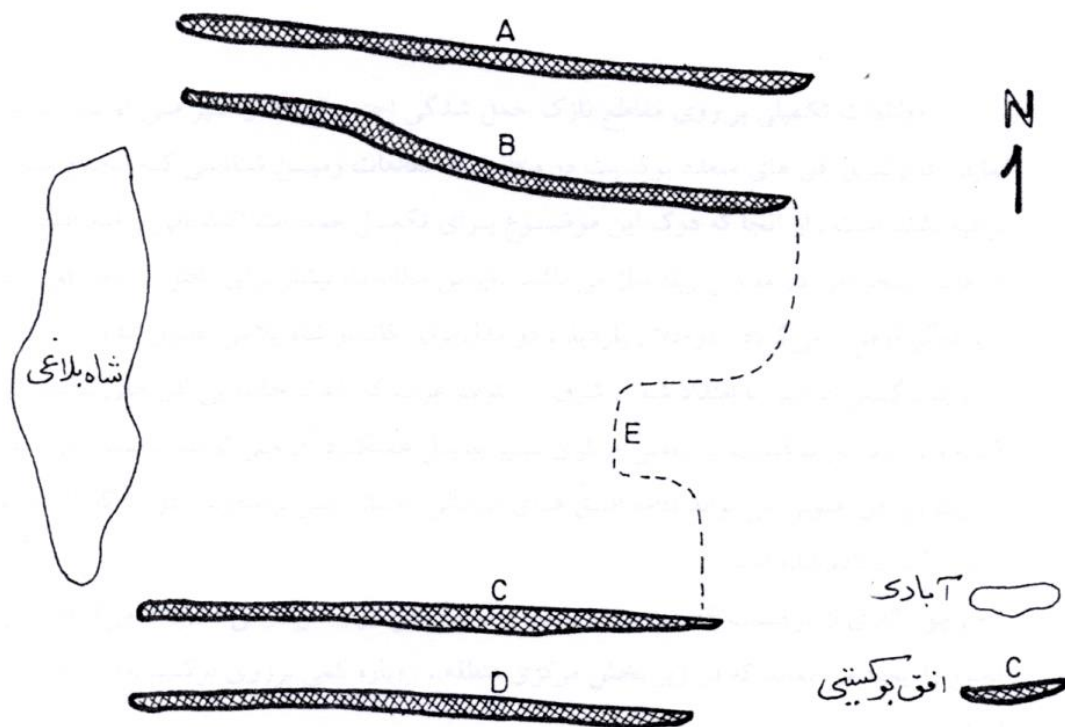
الف) افق C و D و بخش های جنوبی E

ب) شمال غرب بخش E (مرکزی) و افق B (دید بسه سمت شمال شرق)

آثاری از رخنمون بوکسیت که جهتی شمالی - جنوبی یدارد در بین دو سری افق بوکسیتی موازی

هم قرار دارد که در خط الراس ارتفاعات، بخش میابن منطقه واقع می باشند. شکل شماره 1-5-4

موقعیت افق های بوکسیتی را در بخش های شمالی - جنوبی و مرکزی نشان می دهد.



شکل 1-5-4: کروکی زمین شناسی موقعیت افق های بوکسیت در منطقه شاه بلاغی

در خلال بازدید، در فاصله کیمی از جنوب ترین افق، درون ترانشه جاده، افق دیگری که در شکل

شماره 1-5-4 به صورت افق احتمالی از آن نام برده و نشان داده شده است. مشاهده

گردید. براساس شواهد موجود بوکسیت منطقه را می توان لایه ای دانست که در بعضی نقاط ضخامت آن زیاد می شود. وجود بخش های نرم در بین بخش سخت بوکسیت در قسمتهای که تغییر ضخامت مشاهده می شود، از نکات قابل توجه می باشد. اگر دلیل چنین عاملی عملکرد تکنیکی نباشد توجیه این پدیده با تغییر شرایط رسوبگذار، می تواند شکلی لزی را برای آن تصور نماید. قرار گیری بوکسیت در بین شیل ها، پیدایش کارستی بودن آن را بطور حتم زیر سوال می برد و بهمین جهت است که می توان ادعا نمود، بوکسیت در منطقه شاه بلاغی از نوع جدیدی می باشد که تاکنون در کشور به آن توجه نشده است. آقای باردوشی چنین بوکسیتی را نوع تیخوین می نامد و مثالهای متعددی از این نوع، در بین ذخایر کشورهای همسایه شمالی ایران، گزارش گردیده است. این نکته می تواند توجه بررسی کنندگان بوکسیت را به خود جلب نماید بطوریکه از این به بعد درون افق های ژوراسیک را نیز می بایست بدقت برای یافتن چنین بوکسیتی مورد بررسی قرار گیرد.

مطالعات تکمیلی بر روی مقاطع نازک حمل شدگی احتمالی آن را نیز می تواند تایید نماید. قرار گیری افق های متعدد بوکسیت در منطقه، با مطالعات زمین شناسی که انجام شده توجیه نشده است. از آنجا که درک این موضوع برای تکمیل عملیات اکتشافی و متعاقب آن اقدامات استخراجی در مقیاس زیاد نیاز می باشد بنابراین مطالعات بیشتر برای یافتن ارتباط افق ها با یکدیگر توصیه می گردد. در خلال بازدید، دو مدل برای کانسار شاه بلاغی تصور شده است:

1 - وجود گسلی عرضی با امتداد شمال شرق - جنوب غرب که باعث جابجایی افق های بوکسیت گشته و وجود آثار بوکسیت در بخش مرکزی نیز بدلیل عملکرد آن می تواند باشد. در این صورت دو افق جنوبی می تواند ادامه افق های شمالی باشد. این وضعیت در شکل شماره 1-6-4 نشان داده شده است.

2- وجود آثاری از بوکسیت که هم جهت با شیب توپوگرافی در بخش میانی مشاهده می گردد این تصور را ایجاد می نماید که در زیر بخش مرکزی منطقه، روباره کمی بوکسیت قرار گرفته است. اثبات و یا رد موارد یاد شده و یا دقت در ارائه مدل های دیگر می تواند در توجیه عمق بوکسیت و در پی آن کم نمودن حجم عملیات اکتشاف عمقی که از ضروریات ارزیابی منطقه می باشد کمک بسزایی نماید. بنابراین برای هر گونه تصمیم گیری بطور ارزیابووکسیتووکسیتی منطقه نیاز به اطلاعات بیشتری در این زمینه می باشد.

1-4-5-1- گسترش ماده معدنی

ماده معدنی به 5 بخش A B C E تفکیک می شود. 4 بخش A تا D امتدادی شمال غرب - جنوب شرق داشته و در طول گسترش خود بدون انقطاع ادامه دارند. بخش های A تا D در واقع افق های اصلی بوکسیتی می باشند و به ترتیب از شمال به جنوب شماره گذاری شده اند. در قسمت مرکزی، بخش E واقع شده و به قطعاتی مجزا با امتدادی شمالی - جنوبی تقسیم گردیده است. افق A به دو زیر افق A1 و A2 قابل تفکیک است. زیر افق A1 در حاشیه آبراهه ای که آنرا قطع می نماید از A2 جدا می شود. زیر افق A2، در کل منطقه گسترش دارد و در مدارک موجود نیز تنها این افق نشان داده شده است. گسترش A1 کم است و در نقشه زمین شناسی موقعیت آن نشان داده نشده است. موقعیت A2 همراه با دیگر افق های بوکسیت در شکل شماره 1-5-4 آورده شده است.

زیر افق A2 که می تواند معادل افق A باشد، با گسترش تقریبی 740 متر و افق B بتا طولی متجاوز از 480 متر همراه با دو افق C و D به ترتیب با طول 500 و 400 متر، 4 لایه ممتد منطقه را تشکیل می دهد. بخش E در طول 400 متر بطور منقطع یافت می شود. شواهد اولیه چینه

شناسی منطقه گویای یکی بودن افق های A و B با C و D است و برای اثبات آن نیاز به کسب اطلاعات اکتشافی از منطقه می باشد.

قسمت سخت بوکسیت در تمامی منطقه رخنمون داشته حال آنکه بخش های شیلی که نرم بوده و در برابر فرسایش از مقاومت کمی برخوردارند توسط واریزه پوشیده می باشد.

2-4-5-1- زون ماده معدنی

در طول گسرش ماده معدنی، ترانشه اکتشافی حفر شده ای که بتوان از طریق آن کل ضخامت زون بوکسیت را مشاهده نمود ملاحظه نمی گردد. آثار حفریات ناشی از استخراج، وجود بوکسیت های شیلی پر آهن و یا رس های کم آهن بعضاً با آلومینای بالا (بوکسیت کم آهن) و یا با آلومینای پایین (رس چسبنده یا بال کلی) که در یک طرف بوکسیت نسبتاً سخت رخنمون دار قرار دارد را مشخص نموده است. واقع نشدن حفریات استخراجی در طرفین بوکسیت سخت شاید بدلیل عدم وجود عدم وجود موارد معدنی با ارزش در هر دو طرف بوکسیت سخت بوده است. به هر جهت شناسایی کامل زون بوکسیت که معمولاً با شیل های الوان طرفین زون سخت همراه است می تواند در تکمیل اطلاعات منطقه کمک نماید. در این صورت وجود حفریات سطحی اکتشافی برای مشخص شدن این موضوع الزامی است.

3-4-5-1- کیفیت ماده معدنی

برای ارزیابی منطقه تعدادی نمونه برداشت شده است. موقعیت این نمونه ها در طول گسترش و یا زون ماده معدنی مشخص نمی باشد. بطوریکه بدون داشتن اطلاعات در این زمینه ارزیابی افق های بوکسیت امکان پذیر نیست. بدون توجه به این نکته، تنها اگر اطلاعات موجود که نتایج بررسیهای شیمیایی و مینرالوژیکی نمونه ها می باشد را مد نظر قرار دهیم به یافته های زیر دسترسی می یابیم:

نتیجه تعدادی محدود نمونه مطالعه شده با روش اشعه مجهول گویای وجود بوهمیت بعنوان کانی نخست در آنها می باشد. دیاسپورکانی بعدی حاوی آلومینا است که میزان آن نیز در مقایسه با کانیهای تیتان دار (آناتاز و روتیل) کم می باشد. از نکات قابل توجه وجود کائولینیت در نتایج مطالعات کانی شناسی است که در خلال ارزیابی انحلال بوکسیت برای تولید آلومینا، می بایست میزان آن مورد توجه قرار گیرد.

تعداد 19 نمونه به چهار آزمایشگاه که با شماره های 1 تا 4 مشخص شده اند ارسال گردیده است. آزمایشگاه شماره (4) تنها نمونه SH1 را بررسی نموده است و بدلیل مغایرت شدید نتایج آزمایشگاه شماره (3) با نتایج دو آزمایشگاه 1 و 2، همراه با شباهت نتایج این دو آزمایشگاه با یکدیگر، می توان تنها نتایج این دو آزمایشگاه را در ارزیابیها، مورد توجه قرار داد. اطلاعات مربوط به نتایج دو آزمایشگاه معتبر نیز گویای وجود تغییرات شدید کیفیت ماده معدنی در منطقه است. تعدادی نمونه از منطقه، برداشت شده و جهت بررسی به آزمایشگاههای مختلف ارسال گردیده که نتایج آنها در جدول شماره 1-5-1 آمده است. در این جدول ستونی نیز برای میانگین در نظر گرفته شده است. نتایج آورده شده در این ستون از گزارش منطقه، استخراج شده و بنظر می رسد مقادیری باشند که از نظر کیفیت مورد تأیید بهره برداران می باشد. چگونگی رسیدن به مقادیر آن مشخص نمی باشد.

جدول 1-5-1- مقایسه نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های شاه بلاغی توسط آزمایشگاه های مختلف

آزمایشگاه	تجزیه شیمیایی					نام نمونه
	L.O.I	TiO2	Fe2O3	SiO2	AL2O3	
(1)	12/92	6/97	1/07	10/53	61/33	SH1

(4)	N.D	11/17	1/23	7/34	69/42	
(2)	-	-	-	5/59	26/63	
میانگین	-	11/17	1/23	6/65	66/34	
(1)	5/13	9/79	3/5	8/14	61/00	SH2
(2)	-	-	-	12/92	52/57	
(3)	-	-	-	22/30	37/5	
میانگین	-	12/59	3/11	9/6	60/3	

ادامه جدول 1-5-1- مقایسه نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های شاه بلاغی توسط آزمایشگاه های

مختلف

آزمایشگاه	تجزیه شیمیایی					نام نمونه
	L.O.I	TiO2	Fe2O3	SiO2	AL2O3	
(1)	14/29	7/88	7/78	9/54	55/48	SH4
(2)	-	-	-	3/74	54/77	
(3)	-	-	-	10/30	35	
میانگین	-	9/94	9/34	3/04	60/3	
(3)	-	-	-	20/85	34/6	SH6
(2)	-	-	-	20/2	8/34	SH7
میانگین	-	8/15	1/25	16/86	13/56	
(2)	-	-	-	2/61	67/33	SH9

(3)	-	؟	-	21/35	35/65	
(3)	-	7/78	10/42	4/2	65/3	
(3)	-	7/78	10/42	4/2	65/3	
(2)	-	-	-	10/68	48/67	SH10
میانگین	-	-	17/95	10/5	49/4	
(1)	15/10	5/88	10/75	10/97	51/22	SH1 1-1
(2)	-	-	-	11/40	36/40	
میانگین	-	5/88	10/75	10/97	51/22	
؟	-	5/64	1/91	40/58	34/29	SH1 1-2
(3)	-	-	-	15/10	34	SH12
(1)	14/61	5/16	7/61	15/06	53/24	SH14
میانگین	-	5/16	7/61	15/06	53/24	
(2)	-	-	-	15/90	29/81	SHA-1
(2)	-	-	-	21/73	38/68	SHA-2
(2)	-	-	-	19/86	39/64	
(2)	-	-	-	16/08	42/66	ShA-3

ادامه جدول 1-5-1- مقایسه نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های شاه بلاغی توسط آزمایشگاه های

مختلف

(2)	-	-	-	14/24	41/23	SHB 1-1
-----	---	---	---	-------	-------	---------

(2)	-	-	-	16/56	36/37	SHB 1-2
(2)	-	-	-	18/08	46/01	SHC-1
(2)	-	-	-	18/71	42/91	SHD 1-1
(2)	-	-	-	8/33	48/21	SHD 2-1

❖ مقدار بالای تیتان در نمونه های بوکسیت کم آهن، اهمیت ماده معدنی قابل مصرف در نسوز را کاهش می دهد.

❖ مقدار بالای آلومینا (بالتر از 50 درصد) در نمونه های بررسی شده خود به تنهایی از نکات مثبت این کانسار بعنوان منبع معدنی قابل مصرف در فرآیند تولید آلومینا می تواند باشد. ضمن آنکه توجه به بوهمیتی بودن آن نیز از نکات قابل توجه دیگر در این زمینه است.

❖ سنگ معدن حاوی آلومینای کم (حدود 30 درصد) و آهن زیاد، می تواند در صنایع سیمان مصرف شود که در حال حاضر بهره برداران از معادن عنوان می نمایند که چنین سنگی را برای مصرف در سیمان تولید می نمایند.

❖ در بین افق های موجود در زون معدنی می توان به آثاری از افق حاوی آلومینای بالا، سیلیس پایین و آهن کم اشاره نمود که می توان در تولید سیمان های با آلومینای بالا مصرف شود.

نتایج تعدادی از نمونه های بررسی شده از منطقه که در جدول شماره 1-5-1 آمده است نشان دهنده تغییرات زیاد با کیفیت مواد معدنی منطقه می باشد. در گزارشات موجود اشاره ای به محل نمونه گیری و یا به افق های مختلف موجود در زون ماده معدنی نشده است.

از اشکالات اساسی در شناسایی منطقه مشخص نبودن موقعیت افق های مختلف موجود در زون اکسیتی به تفکیک می باشد.

بنابراین مطالعه دقیق زون معدنی و تفکیک آن به افق های مختلف که کاربردهای متفاوتی را دارند می تواند اقدامی مؤثر باشد. ضمن آنکه با تکمیل این اقدام در کل منطقه و یا بخش هایی از آن می توان گسترش افق های مورد نظر را مشخص نمود، این عمل به اطمینان مصرف کننده از کیفیت محصول تولید شده در خلال بهره برداری کمک می نماید و باعث می گردد تا برنامه ریزی بهره برداری نیز به طور مؤثرتر عملی گردد.

5-5-1- نمونه برداری و بررسی نتایج

در بازدید از منطقه تعداد 5 نمونه با هدف بررسی کیفی آنها برداشت شد. از این تعداد سه نمونه به افق D و دو نمونه به افق B تعلق دارد. کلیه نمونه ها بررسی شیمیایی شده و از میان آنها دو نمونه جهت آزمایش XRD و یک نمونه نیز برای مطالعه سنگ شناسی جدا به آزمایشگاه ارسال گردید. جدول شماره 1-5-2 به بررسی نتایج نمونه ها که در خلال بازدید از منطقه برداشت شده است، اختصاص دارد.

جدول 1-5-2- بررسی نتایج نمونه های کنترلی شاه بلاغی

کانی شناسی	تجزیه شیمیایی					شماره	شماره
	L.O.I	TiO2	Fe2O3	SiO2	AL2O3	دفتری	صحرائی
آنز، هماتیت، دیازپور، برترین	11/72	3/35	17/51	13/72	17/5	342	T-Shah-4-3
-	11/38	4/78	36/07	10/71	35/03	343	T-Shah-4-2
کائولینیت، بوهمیت، آناتاز	14/68	4/72	4/78	37/68	36/59	344	T-Shah-4-1
-	12/17	3/52	37/56	14/39	18/3	345	T-Shah-2-1
-	12/69	4/21	34/9	22/37	23/05	346	T-Shah-2-2
سنگ شناسی:						420	T-Shah-4-3
نام سنگ: بوکسیت هماتیت دار تشکیل دهنده ها: دیازپور، آناتاز، کائولینیت، برترین و اکسیدهای آهن (هماتیت)							

نمونه ها از بخش های سخت تا نیمه سخت که در منطقه گسترش دارند تهیه گردیده است:

نمونه T-Shah-4-1 از بخش سخت که رنگ قرمز روشن داشته و دانه ریز همراه با اوول هایی در متن سنگ می باشد، برداشته شده است. نمونه شماره 2 از بخش شمالی آن که بلادرنگ بر روی نمونه شماره 1 قرار دارد و آن هم به افق 4 یا (D) تعلق دارد تهیه شد. این نمونه که تیره تر از نمونه قبل است دارای رنگی قهوه ای است و بافتی پیزولتیک دارد. نمونه شماره T-Shah-4-3 از بخش خاکستری روشن که بر روی نمونه های قبل قرار دارد و بعنوان نسوز بصورت موضعی، استخراج می شود، برداشت شد. این نمونه در بین افق های شیلی کمربالای افق 4 و در محل دو

نمونه دیگر قرار دارد. محل این نمونه ها در اولین تقاطع جاده که از غرب به شرق ایجاد شده، واقع است. در این محل استخراج از ماده معدنی به طور موضعی انجام گردیده است.

نمونه های T-Shah-2-1 و T-Shah-2-2 هر دو متعلق به بخش های میانی افق شماره 2 یا (B) است که بر روی آن دویلی برای استخراج زغالسنگ حفر شده است. نمونه ها از دهانه این دویل برداشت شد. هر دو نمونه از بخش سخت که دانه ریز بوده و در متن آن قطعات اوول به میزان کم پراکنده است برداشت شد. هدف از نمونه گیری اخیر تعیین تغییرات عیار در افق شماره 2 بود. نمونه های برداشت شده نخودی رنگ می باشند.

بررسی کانی شناسی دو نمونه مطالعه شده، دیازپور یا بوهمیت را بعنوان کانی اول این نمونه ها، معرفی نمی نماید و در نتایج شیمیایی 5 نمونه نیز نکته قابل توجهی مشاهده نمی گردد. بجز نمونه T-Shah-4-1 (344) که آهن آن پایین و در حد 4/78 درصد است. مابقی نمونه ها علیرقم رنگ قهوه ای روشن و نخودی که دارند از میزان آهن بالایی برخوردارند که این از نیز نکات قابل توجه است. در مطالعه مقطع نازک نیز نکته ای که گویای حمل شدگی آن باشد ملاحظه نمی شود.

بهر صورت نتایج بدست آمده در این بررسی که می تواند در حد اولیه بوده و برای تصمیم گیری ناکافی باشد تأکید می نماید که اگر قرار است نوع بوکسیت این منطقه بعنوان الگوی مطالعات در دیگر مناطق کشور مطرح گردد می بایست تلاش گردد تا ابهامات موجود در این ذخیره که هدف از آن شناسایی افق بوهمیتی و معرفی آن است، مرتفع گردد.

از آنجا که وجود آثار معدنی بوکسیت در منطقه، آینده امیدوار کننده ای را برای آن نوید می دهد و از طرفی یافته های جدید گویای ابهاماتی در خصوص کیفیت بوکسیت در منطقه می باشد، بنابراین پیشنهاد می گردد تا اقدامات زیر در این منطقه برای تکمیل اطلاعات صورت پذیرد:

1- حفره ترانشه های سراسری، بطوریکه افق های معدنی مختلف را قطع نماید، نیاز می باشد. پس از آماده سازی ترانشه، لازم است تا نمونه هایی از قسمت های مختلف آن تهیه و مورد مطالعه قرار گیرد. در این مرحله می بایست چگونگی پیدایش و تجمع ماده معدنی، تغییرات عیاری و تفکیک زونهای مختلف صورت می پذیرد.

2- برای پی جویی و تکمیل اطلاعات سطحی، بمنظور تعیین موقعیت و تغییرات سطحی افق های مورد نظر، الزم است در فواصل معنی در طول گسترش افق ماده معدنی که در مرحله (1) انتخاب شده است ترانشه هایی حفر و نمونه گیری اصولی از آنها بعمل آید.

3- نقشه زمین شناسی 1:500 یا 1:1000 بخش های مناسب همراه با نقشه توپوگرافی مربوط برای ارزیابی آن، تهیه شود.

4- گسترش شرقی ماده معدنی و همچنین وجود آثار دیگری در غرب منطقه که گزارش شده اند نیز مورد توجه قرار گیرد.

5- لازم است تا برای بررسی های آتی افق های بوکسیت در کشور، به وجود ماده معدنی در داخل افق ژوراسیک و یا دیگر نبوده های چینه ای افق های جوان تر نیز توجه شود.

بهمین دلیل نیاز است تا علل پیدایش، نحوه شکل گیری و جایگاه چینه ای کانسار شاه بلاغی مشخص گردد تا اطلاعات آن بصورت الگویی برای بررسی های بعدی مورد استفاده قرار گیرد.

6- وجود سخت سنگ درون واحدهای دانه ریز شمشک در سری رس سنگ ها و رسوبات زغالی می تواند معیار پی جویی بوکسیت در ژوراسیک باشد. ریز دانگی رسوبات باعث می گردد تا محصولات ناشی از فرسایش این واحدهای سنگی پوشیده باشند.

فصل دوم

پتانسیل ها و بوکسیت برنامه مطالعات بوکسیت

افقهای شمشک

فصل دوم: پتانسیل ها و بوکسیت برنامه مطالعات بوکسیت افقهای شمشک

1-2- کلیات

مطالعات انجام شده بر روی ذخیره بوکسیت در جنوب سربندان وجود این افق بوکسیتی را درون شیل و ماسه سنگ های ژوراسیک تحتانی (سازند شمشک) محرز دانسته است. بوکسیت در قاعده این افق و سنگهای کربناته قدیمی تر از آن نیز از گذشته مد نظر بوده بطوریکه در شمال سربندان افق مذکور همراه با رس های چسبنده¹ ملاحظه می گردد و بخش هایی از این ذخایر در گذشته برای مصرف در تولید آجرهای نسوز، استخراج شده است. تقریباً غالب سرحد افق های ژوراسیک تحتانی با رسوبات قدیمی تر خود در اکثر نقاط کشور بررسی شده اند و در برنامه مطالعات فعلی علاوه بر تکمیل بررسی مناطقی که تا کنون از سرحدات مورد نظر مطالعه نشده است، به رسوبات درون ژوراسیک تحتانی نیز برای یافتن ذخایر نوع تیخوین توجه می شود. بنابراین مطالعات برای سه هدف عمده زیر انجام می شود:

1- تعقیب افق بوکسیتی لاتریتی سرحد ژوراسیک تحتانی با رسوبات قدیمی برای یافتن ذخایر بوکسیت نوع مدیترانه ای

2- مطالعه شیل و ماسه سنگ های واقع در بخش تحتانی رسوبات سازند شمشک برای یافتن ذخایر کارستی از نوع تیمان - قزاقستان

3- بررسی شیل و ماسه سنگ های ژوراسیک تحتانی برای یافتن ذخایر نوع تیخوین
شانس یافتن ذخایر نوع مدیترانه ای بدلیل آمار بالایی که ذخایر شناخته شده این گروه دارند بیش از دو نوع دیگر است. ذخایر نوع مدیترانه ای حدود 70 درصد ذخایر کارستی را در بر می گیرد (باردوشی 1977).

¹ - Ballclay

لازم به ذکر است که برای محقق نمودن هدف این مرحله از مطالعات تنها قسمتهایی از محدوده قابل مطالعه در البرز مرکزی و شمال غرب کشور مدنظر قرار می گیرد که تا کنون مطالعه نشده است. حجم عملیات این مرحله با توجه به محدودیت برنامه، تعیین شده است. اگرچه با یافته های کنونی نیز می توان توجیحات لازم برای بررسی مجدد کلیه افق های بوکسیت های کارستی را ارائه نمود، ولی بدلیل اینکه این اقدامات در وظایف این مشاور نمی باشد از اعلام برنامه آن خودداری می گردد.

برای مطالعه اهداف مشروحه در قسمت دوم نیاز است تا سرحدات عادی (نرمال) شمشک در هر منطقه مشخص گردد. شدت کارستی شدن سرحدات و نحوه تجمع رسوبات شیلی در کارستهای می تواند راهنمای مناسبی برای یافتن ذخایر نوع تیمان - قزاقستان باشد. در این مرحله سعی گردید از انجام عملیات حفر ترانشه تا حد امکان احتراز شود و تنها نقاطی برای انجام حفریات انتخاب شود که شواهد موجود، گویای مناسب بودن باشد.

یافتن ذخایر نوع تیخوین دشوارتر از دو گروه دیگر است. پتانسیل احتمالی این نوع بوکسیت می تواند در شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک تحتانی واقع باشد. بنابراین حتی مناطقی که دارای رسوبات ژوراسیک بدون سنگهای قدیمی و یا با وجود سنگهای قدیمی و داشتن کنتاکی غیر عادی هستند نیز می توانند پتانسیل این نوع کانسارها باشند.

برای محقق نمودن اهداف فوق روش کار چنین بود که با توجه به مطالب یاد شده در نقشه های پتانسیل که شامل اطلاعات مربوط به گسترش رسوبات ژوراسیک است، سرحد رسوبات سازند شمشک با رسوبات قدیمی از طریق نقشه های موجود 1:250000 و یا در صورت وجود نقشه های زمین شناسی 1:100000 استخراج و سپس با توجه به برنامه ای که برای پیمایش 500 کیلومتر در نظر گرفته شده بود هر سه گروه از کانسارهای بوکسیت های مدیترانه ای، بوکسیت

های نوع تیمان - قزاقستان و بوکسیت های نوع تیخوین در مناطقی که دارای بیشترین اولویت بودند انتخاب و مطابق روش کاری که تعیین می شود مطالعه می گردند.

2-2- پتانسیل های بوکسیت ژوراسیک (سازنده شمشک) البرز مرکزی و شمال غرببوکسیتوکسیت کشور

هر گونه گسترش رسوبات ژوراسیک می توانست پتانسیلی برای تحقیق یک از اهداف سه گانه مطالعه بوکسیت در این رسوبات باشد. بنابراین می توان با بررسی نقشه های موجود و مشخص نمودن گسترش این افق نسبت به برنامه ریزی مطالعات اقدام نمود. برای این منظور ملاک مطالعه، گسترش رسوبات ژوراسیک در محدوده نقشه های 1:250000 البرز مرکزی و شمال غرب کشور بوده است. بطوریکه نقشه های مناطق ارومیه، تکاب، مهاباد، تهران، آمل، ساری و قزوین - رشت مطالعه و پراکندگی رسوبات ژوراسیک به تنهایی و یا همراه با دیگر افق های قدیمی مشخص شده است. برای سادگی و نمایش مناطق مختلف اطلاعات مورد نظر در محدوده نقشه های 1:1000000 آورده شده است که در پیوست شماره 2 موقعیت و مشخصات آنها را می توان ملاحظه نمود.

2-3- برنامه عملیات شناسایی

براساس یافته های جدید بوکسیت بوهمیتی در رسوبات شمشک، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور مصمم گردید تا ضمن بررسی سازند شمشک در غرب فیروزکوه، رسوبات شمشک مناطق البرز مرکزی و غرب ایران نیز مورد توجه قرار گیرد. مهندسین مشاور کان آذین برای تحقق اهداف بر آن شد تا با بررسی دفتری اطلاعات مربوط به تیپ سازند شمشک (استرتو

1966) و مقطع زمین شناسی هراز (سوسلی 1357)، ضمن بازدید از معدن شاه بلاغی یافته های خود را در مناطق مطالعاتی بکار گیرند. بهمین منظور عملیات شناسایی مناطق، واحدهایی از جنس سنگ سخت¹ موجود در افقهای مختلف سازند شمشک و نیز در محل سرحد آن با واحدهای قدیمتر بدقت مورد بررسی قرار گرفت. برنامه عملیات شناسایی ها براساس پراکندگی آنها و حجم تعیین شده برای این مرحله از مطالعات، براساس اولویت ها در نظر گرفته، تعیین شده است.

1-3-2- پراکندگی پتانسیل ها

کلیه برگهای زمین شناسی 1:250000 از غرب فیروزکوه تا غرب ارومیه که دارای رسوبات شمشک بوده اند و مرز مشخصی نیز با رسوبات کربناته قدیمی تر از خود داشته اند، مورد توجه قرار گرفت. موقعیت ساختمان های زمین شناسی با خصوصیات مورد نظر در نقشه های "پتانسیل احتمالی بوکسیت البرز مرکزی و شمال غرب کشور" که با مقیاس 1:1000000 تهیه شده است به صورت نقشه های پتانسیل در پیوست شماره 2 نشان داده شده اند.

برای تهیه برنامه مطالعاتی، از نقشه های 1:250000 استفاده شد و مرز سرحدات شمشک با واحدهای چینه ای کربناته قدیمی تر از آن مشخص و میزان آن برآورد گردید که جزییات آنها در جدول شماره 1-2 آورده شده است. آنطوریکه مشاهده می گردد جمعاً 753/5 کیلومتر سرحد شمشک و واحدهای قدیمی در محدوده مورد مطالعه وجود دارد. در معرفی پتانسیل ها، به پتانسیل های داخل شمشک اشاره نشده است. تمامی سرح گسترش این رسوبات می تواند پتانسیل تلقی گردد، بطوریکه در این مرحله پتانسیل های شمشک به صورت مقاطعی مطالعه شده اند. حجم عملیات این مرحله از بررسی های برنامه ریزی شده شمشک نیز برآورد و همراه با سهم مطالعات

¹ - Hard roch

سرحد رسوبات کربناته و شمشک در جدول 2-2 و با عنوان حجم عملیات برنامه ریزی شده به آنها شماره گردیده است. بدیهی است در صورت مثبت بودن نتایج بدست آمده از بررسی رسوبات داخل شمشک تمامی واحدهای سنگی مشکوک به بوکسیت که در داخل آن قرار دارند می بایست در آینده مورد توجه قرار گیرد.

جدول 2-1- پتانسیل بوکسیت در سرحد شمشک با رسوبات کربناته در البرز و غرب کشور

کل سرحدات	سرحد شمشک با			نام نقشه
	پالئوزوئیک	پریمین	تریاس	
45	-	28	17	ارومیه
67	-	30.5	36.5	تکاب
44.5	-	44.5	-	مهاباد
165	-	22.5	142.5	آمل
77	8	-	69	تهران
7.5	-	-	7.5	ساری
347.5	-	100	547.5	قزوین - رشت
753.5	8	225.5	520	جمع کل

برای مشخص نبودن مناطق، ساختمانهای زمین شناسی با نام منطقه معرفی شده اند که موقعیت و اسامی آنها در نقشه های 1:1000000 آمده است. هر منطقه به تعدادی بخش تفکیک شد. موقعیت هر ناحیه و متعاقب آن مناطق و بخش های آن در نقشه های پتانسیل بوکسیت با مقیاس

1:250000 آمده است که برای اطلاعات عمومی هر منطقه از آنها استفاده گردیده است. در نهایت موقعیت مقاطع و نمونه های برداشت شده بر روی آن آورده شده است. نام بخش ها از اطلاعات نقشه های توپوگرافی 1:50000 استخراج شده است. در خلال عملیات صحرایی محل مقاطع و جزییات اطلاعات مرتبط با آنها در نقشه های 1:50000 هر بخش آورده شده است. این اطلاعات در فصل سوم که به پیجوییها و شناسایی مناطق اختصاص یافته، آمده است.

2-3-2- اولویت های مطالعات

در مرحله اول مطالعات که شناسایی افق شمشک برای یافتن آثار بوکسیت بوهیمیتی مدنظر قرار گرفت، اولویت نخست با نواحی بود که در آنها سرحدات کربناته قدیمی تر از شمشک، وجود داشته باشند و مناطقی برای مطالعه انتخاب بخش ها نیز سعی گردیدند که ضخامت رسوبات شمشک آنها بیشتر از دیگر مناطق باشد. برای انتخاب بخش ها نیز سعی گردید تا موقعیت آنها منطبق بر راههای دسترسی باشد و واحدهای مختلف شمشک را قطع نمایند.

با توجه به موارد یاد شده پتانسیل های دارای اولویت محدد مورد بررسی قرار گرفته و مطابق جدول شماره 2-3 حجم برنامه هر منطقه و در نهایت هر ناحیه بر آورد گردیده است. در این جدول، ستون مربوط به پتانسیل ها به دو قسمت پتانسیل بوکسیت را در سر حد رسوبات کربناته و شمشک نشان می دهد. ستون پتانسیل داخل شمشک حجم عملیاتی است که برای این مرحله از شناسایی شمشک در نظر گرفته شده بود. در نهایت حجم عملیاتی که برای بررسی این مرحله اختصاص یافته در ستون حجم عملیات برنامه ریزی شده آورده شده بود. مقادیر ارائه شده در این ستون مجموع رسوبات داخل شمشک و بخشی از رسوبات کربناته بو که می بایست در این مرحله مطالعه شود. بنابر این حجم عملیات برنامه ریزی شده از مجموع پتانسیلهای هر منطقه کمتر می بود.

جدول شماره 2-2: حجم کل عملیات برنامه ریزی شده

نام نقشه	حجم عملیات برنامه ریزی شده (km)
تهران	110.5
تهران - آمل	81.5
آمل	67.5
قزوین - رشت	97

ادامه جدول شماره 2-2: حجم کل عملیات برنامه ریزی شده

مهلباد	53
ارومیه	64
تکاب	64.5
جمع کل	529

مقادیر برارته شده در جدول شماره 2-3 جنبه برنامه ریزی داشته و هدف بررسی پتانسیل ها به میزان 500 کیلومتر از سرحدات مناسب و رسوبات داخل شمشک را تامین نمود. در این خصوص مشاور مجاز بود با طلاحدید کارفرمای محترم حجم عملیات را در یک ناحیه یا یک منطقه افزایش و یا کاهش دهد.

2-3-3- روش مطالعه مناطق

2-3-3-1- معیارهای پیجویی

این مشاور، برای عملیات صحرایی، در اکیپ های مختلف از زمین شناسان با تجربه در زمینه بوکسیت استفاده نمود. اکیپ ها قبل از عزیمت به مأموریت های خود، ابتدا با بوکسیت نوع شاه بلاغی (یا نوع تیخوین) آشنا شده، سپس ضمن بکارگیری تجربیات خود در زمینه بوکسیت های کربناته و تأکید بر واحدهای سنگی سخت در درون رسوبات شمشک، همراه با برنامه عملیاتی تدوین و ابلاغ شده به مناطق عزیمت نمودند. اکیپ ها ملاک هایی نظیر:

- بخش های شدیداً هوازده

- وجود واحدهای دارای اکسید آهن

را در بررسیهای واحدهای سنگی داخل شمشک مدنظر داشته و در خلال بازدید خود از نقاط مشاهداتی به تشریح ماکروسکپی نمونه های دستی پرداختند. در عملیات صحرایی نقاط مشاهداتی با انتخاب یک نقطه مشخص در داخل رسوبات شمشک به عنوان ایستگاه شروع، بررسی شدند و درحالیکه به سرحدات قدیمی نزدیک می شدند در فواصلی که مشخصات چینه ای تغییر می نمود، به تشریح آنها می پرداختند. در صورت وجود مدارک مشکوک، از آن نمونه هایی تهیه می شد.

در ادامه مقطع پس از رسیدن به سرحد رسوبات کربناته، این سرحد با تشریح نقاط مشاهداتی پیمایش می گردید. در بررسی ها، آنجا که شمشک و سرحدات رسوبات کربناته وجود داشت، از اکیپ ها خواسته شد حدود 250-500 متری قاعده رسوبات شمشک برای کنترل بوکسیت های نوع تیمان - قزاقستان مطالعه گردد. یافته های هر بخش بصورت مستقل در فصل 3 گزارش حاضر آورده شده است.

2-3-3-2- نحوه مطالعات صحرایی

بخش های هر منطقه بصورت تعدادی مقطع (برش) پیمایش و مطالعه شدند. در هر مقطع، نقاط مشاهداتی با اشاره به موقعیت جغرافیایی آنها تشریح شده است. بدیهی است در تشریح مقاطعی که فاقد نکات قابل توجهی بوده اند تنها به یافته های کل مقطع اشاره گردیده است. آنجا که با کنده کاریهای کم عمق، امکان رسیدن به بسترهای اولیه امکان پذیر می شده، چاهک و در نقاطی که با ترانشه این مهم میسر می گردیده ترانشه حفر شده است. موقعیت ترانشه ها در گزارشات آمده است. در صورتیکه نمونه هایی از آن تهیه شده شرح نمونه های برداشت شده از رسوبات داخل شمشک و یا سرحد رسوبات شمشک و سنگهای کربناته، موقعیت آنها نیز گزارش گردیده است.

4-3-2- برنامه اجرا شده

براساس برنامه تهیه شده از مناطق مختلف بازدید بعمل آمد که نتیجه بررسیهای آن در ستون عملیات اجرا شده جدول شماره 2-3 آورده شده است.

در خلال مطالعات 511 کیلومتر مورد مطالعه قرار گرفت که 246 کیلومتر آن پیمایش در سرحدات و شمشک و 274 کیلومتر آن برش می باشد. تعداد نمونه های برداشت شده بالغ بر 280 نمونه است که از این تعداد 253 عدد آن برای بررسیهای شیمیایی 150 عدد آن جهت مطالعات کانی شناسی ارسال گردید. تعداد 62 نمونه جهت تعیین نسوزندگی به آزمایشگاه ارسال شد. از تعداد 37 نمونه مقطع نازک تهیه شده، بر روی 20 عدد آن مطالعات سنگ شناسی صورت گرفت و مابقی آن از نظر تعیین سن مطالعه گردید. حفریات منطقه در حد نیاز به صورت چاهک و ترانشه انجام شده است. بطوریکه حجم کل آن حدود 130 مترمکعب می باشد.

جدول 2-3: پتانسیل های بررسی شده بوکسیت در مناطق البرز و غرب کشور

نقشه های 1:50000 توپوگرافی	حجم عملیات (km)		پتانسیل ها (km)			بخش	منطقه	نام نقشه	
	اجرا شده	برنامه ریزی شده	سرحدات						داخل ژوراسیک
			تریاس	پالئوزوئیک	پرمین				
6461-II 6461-III 6461-IV	53.7	78	8.5 24			65	هویز دریاچه تار امام زاده هاشم	تهران شمال تهران	
6361-IV 6262-II 6362-III 6362-III	29.8	61	3 9 10	4	7 2.5	50	زایگون شمشک نساء گرما بدر	تهران شمال شرق تهران آمل	

6462-I	39	45.5	24.5			5	رزکه - لویج	چمستان	آمل
6462-II			10			4	تنگه سر		
6462-VI			6.5			1	شاه زید		
6462-II			17.5			7	هلی چال - گزنه سرا		
6462-IV			20			10	رودبارک		
6462-IV			6.5			4	کجور		

ادامه جدول 2-3: پتانسیل های بررسی شده بوکسیت در مناطق البرز و غرب کشور

نقشه های 1:50000 توپوگرافی	حجم عملیات (km)		پتانسیل ها (km)			بخش	منطقه	نام نقشه	
	اجرا شده	برنامه ریزی شده	سرحدات						داخل ژوراسیک
			تریاس	پالئوزوئیک	پرمین				
6462-II	114.7	80	4.5			20	اوزکلا	آمل	
6362-III			7			60			

6362-IV			25			35	نیکنام ده - اوزکلا نسن - پل زنگوله		
6063-II 6063-III 6163-IV 6163-IV 5963-IV 5964-III	74.3	97	44		5	20 40 10 4	هیر جواهر ده چالکه رود فلکده چمپل عزیز کیان اسکلت	هیر رامسر - شهبسوار رودبار	قزوین رشت

ادامه جدول 2-3: پتانسیل های بررسی شده بوکسیت در مناطق البرز و غرب کشور

نقشه های 1:50000 توپوگرافی	حجم عملیات (km)		پتانسیل ها (km)			منطقه	ناحیه	نام نقشه	
	اجرا شده	برنامه ریزی شده	سرحدات						داخل ژوراسیک
			تریاس	پالئوزوئیک	پرمین				
6363-I	73.5	64/5	22.5			20	چیو	تکاب	
6363-VI			10		1.5	14	اوزان - کروکچی هاچه سو		
6363-III					10.5		15		(کردکندی)
			2.5		2	قزلوی افشار	دولانغیر		
6063-I	56	53			11.5	15	ینگگی کندی	سقز	مهاباد
5262-II					5.5	5			

5252-I					4.5	2	قهر آباد		
5263-II					7	5	کلیچی	بوکان	
					4.5	3	یسکند		
							کتنکور		

ادامه جدول 2-3: پتانسیل های بررسی شده بوکسیت در مناطق البرز و غرب کشور

نقشه های 1:50000 توپوگرافی	حجم عملیات (km)		پتانسیل ها (km)			منطقه	ناحیه	نام نقشه
	اجرا شده	برنامه ریزی شده	سرحدات					
			تریاس	پالئوزوئیک	پرمین			
5156-II					2.5	5	آهق	ارومیه
5265-III		64			17	10		

5264-I	70				5	آلقو	مراغه		
5264-II					20	امیر آباد			
5264-III			6.5		4				
5264-IV					10	چالی			
5064-IV					4.5		ارومیه		
			8						
						ماه داغی			
	511	543	مجموع حجم عملیات برنامه ریزی شده و اجرا شده						

فصل سوم

مناطق بررسی شده

فصل سوم: مناطق بررسی شده

1-3- کلیات

مناطق بررسی شده جهت پیچویی بوکسیت بوهیتی از غرب فیروزکوه شروع و تا غرب ارومیه ادامه داشت. حجم عملیات تعیین شده 500 کیلومتر مقطع، درون شمشک و یا سرحد شمشک و رسوبات کربناته آن بوده است. در بخش های انتخاب شده از مناطق مختلف، برش هایی در شمشک و یا پیمایش در سرحد رسوبات، برنامه ریزی و اجرا شد که خلاصه ای از عملیات انجام شده در جدول 1-3 آورده شده است و در ادامه به جزئیات بررسی های انجام شده در غالب شرح هر یک از مناطق و متعاقب آن بخش های آن، پرداخته می شود.

1-3- خلاصه عملیات انجام شده در مناطق مختلف (البرز مرکزی و غرب کشور) و بخشهای آن

نام نقشه	نام منطقه	بخش	مقطع (کیلومتر)		تعداد نمونه	حفریات (متر مکعب)
			پیمایش	برش		
تهران	شمال شرق تهران	هویر، دریاچه تار، امامزاده هاشم	45/7	8	28	7
تهران آمل	شمار تهران	زایگون، شمشک، نساء، گرمابدر، شاه بلاغی	15/35	14/5	34	-
آمل	چمستان	رزکه، تنگه سر، لاویج شاه زید، هلی چال، رودبارک، کجور	20	17/9	3	-
	بلده - پل زنگوله	بلده، نیکنام ده، نسن، پل زنگوله	94/6	20/7	65	20
قزوین رشت	هیر رامسر - شهنسوار رودبار	هیر جواهرده، چالکه رود، فلکده چمپل، عزیزکیان، اسکلک	10/5	64	27	20

29/59	44	54		چیو، اوزان و کروکچی هاچه سو (کردکندی) قزلوی افشار	آغ بلاغ دولانقیر	تکاب
12/04	15	25 17/5	8/5 4/5	ینگی کندی، قهر آباد کلیچی، یسیکند، کتنکور	سقز بوکان	مهاباد
40/83	64	50	20	آهق، آلقو، امیر آباد، چالی ماه داغی	مراغه - ارومیه	ارومیه

2-3- رامسر - شهسوار

افق های شمشک - جواهر ده در شمال رامسر، لیره سر - فلکده در شمال شهسوار و جنت رودبار در حاشیه رودخانه چالکه رود، مابین رامسر و شهسوار، مطالعه شد. واحدهای مشکوک به بوکسیت یا نسوز در سرحد رسوبات شمشک با تشکیلات قدیمی افق های درون شمشک به دقت بررسی و از آنها تعداد 15 نمونه برداشت شد.

پوشیدگی گیاهی و وجود آبرفت های ضخیم پوشاننده واحدهای مورد نظر در منطقه به حدی است که امکان پیجویی را با مشکلات فراوان روبرو می نماید، بطوریکه بدون راه های دسترسی به نقاط شهری یا روستائی و یا فعالیتهای جنگلبانی که باعث گردید تا بخش های دارای پوشش عیان گردند، امکان هر گونه اقدام مؤثری در این خصوص بی نتیجه خواهد بود. محدود بودن راه در منطقه خود محدودیت دیگری را همراه دارد.

در بررسیهای 53 کیلومتر از رسوبات شمشک و 3/2 کیلومتر سرحد رسوبات شمشک و واحدهای قدیمی مطابق آنچه که در شکل 1-2-3 آمده است، مطالعه شد.

1-2-3- پتانسیل بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه هیر، لیره سر، چالکه رود -

شهرسوار و جواهرده

1-2-3- جواهرده

موقعیت:

در ابتدای راه رامسر لنگرود از طریق زکی محله در موقعیت "N:36°55'29" ، "E:50°38'28" تا 12/5 کیلومتر از مسیر آخوند محله در خلال برداشت های اخیر مطالعه شد. در این منطقه، مسیر آسفالته رامسر (آخوند محله) به جواهرده از طریق پارک جنگلی صفارود، بامسی، اردنبون و ولگام به پیمایش جواهرده می رسد. انجام شده از آخوند محله تا ولگالم ادامه داشت. رودخانه پر آب و همیشه جاری صفارود از ارتفاعات جواهرده سرچشمه گرفته و به موازات مسیر اصلی از طریق آخوند محله به دریای خزر می ریزد.

زمین شناسی:

پس از عبور از کنگلومرا دانه درشت که از آخوند محله شروع و تا 2/5 کیلومتری آن قبل از رسیدن به میان لات، ادامه می یابد، تمام مسیر را شیل و ماسه سنگهای مختلف در بعضی قسمتها حاوی لایه ها و عدسیهای زغالی تشکیل می دهد. تنها پدیده زمین شناسی قابل توجه وجود لاو و بازالتی است که در بین طبقات شمشک و هم جهت با شیب آنها مشاهده می شود. رسوبات

کربناته، تریاس به موازات رودخاگنه صفارود، در شرق جاده قرار دارد. برای رسیدن به این رسوبات نیاز است تا از این رودخانه پرآب عبور کرد. موقعیت مناطق نسبت به هم و همچنین اطلاعات زمین شناسی آن را می توان در شکل 1-2-3 ملاحظه نمود.

پیمایش

روش کار:

در بررسی های اخیر پیمایش به طول 10/7 کیلومتر از رسوبات شمشک که از لات محله تا ولگالم هم قرار دارد با نام gav-1 به دقت بررسی شد. تنها از اردنبون در موقعیت "N:36°52'55" E:50°33'10" و از طریق طرح جنگاکاری صفارود به نساوود، تا رسیدن به واحدهای کربناته تریاس به صورت مقطعی عمود بر امتداد طبقات و به طول 1/5 کیلومتر پیمایش انجام شد. این مقطع JAV-2 نام گذاری شد. موقعیت مقاطع پیمایش شده در اشکال 2-2-3 و 3-2-3 نشان داده شده است.

با توجه به پوشش زیاد منطقه و وجود رودخانه پرآب صفارود بیشترین تمرکز بر روی جاده جواهرده صورت گرفت. آنجا که پدیده جالب توجهی در طول مسیر مشاهده می شد بررسی هایی در اطراف آن و به صورت نقاط مشاهداتی صورت گرفت که ضمن تشریح خصوصیات آن نقطه به شرح یافته های قابل اهمیت در طول نقاط مجاور پرداخته می شد.

آنچه که ذیلاً خواهد آمد، در قالب برداشت ها، به ذکر شرح نقاط اختصاص یافته است.

برداشت ها:

پس از آهکهای کرتاسه، کنگلومرایی دانه درشت در حدفاصل موقعیتهای "N:36°54'50" E:50°37'42" ، "N:36°54'33" E:50°36'41" و "N:36°54'32" E:50°36'40" وجود دارد. در این محل شیل های الوان همراه با ماسه سنگ های دانه ریز که در حوالی میان لات پراکنده است مشاهده می گردد. این رسوبات شیئی به سمت شمال دارد و حاوی شیل های خاکستری و ماسه سنگهای با سطح فرسایش زرد کم رنگ (نخودی رنگ) و سطح شکست خاکستری می باشد. از محدوده با موقعیت "N:36°54'33" E:50°63'27" این رسوبات به شیل های زغالی نازک لایه که به سمت جنوب متمایل شده اند و ضخیم لایه می باشند تبدیل می شوند.

در موقعیت "N:36°54'25" E:50°36'13" مجدداً شیل های خاکستریف ماسه سنگ و شیل های زغالی که آرژیلیتها را در خود جای دارند مشاهده می گردد که در موقعیت "54'23" N:36° E:50°36'12" از واحد آرژیلیتی آن با لمسی چرب در جنوب کرس بن نمونه ای با شماره R-Jav-1 برداشت شد. در این مکان به «میان لات» می رسد شیب واحدهای سنگی به سمت شمال تغییر جهت می دهد.

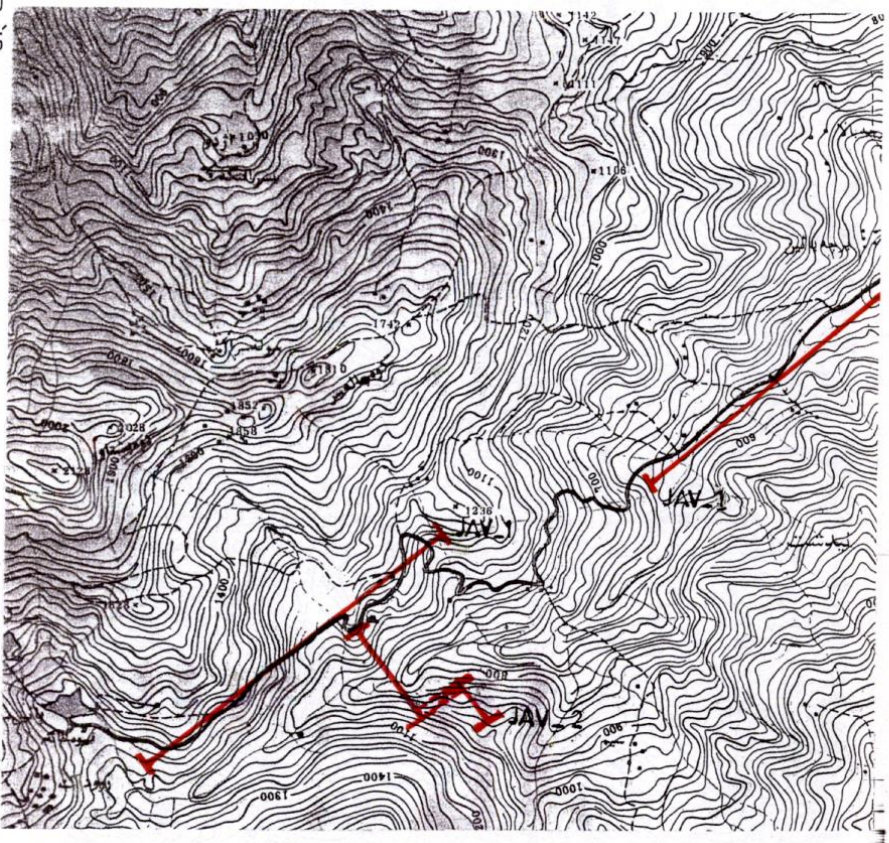
در موقعیت "N:36°54'20" E:50°35'59" ماسه سنگها تا حد کنگلومرایی با قطعات حاوی کوارتز به رنگ سفید تغییر ابعاد می دهد. این واحدها در این منطقه با گسترش زیاد خود و ایجاد دیوارهای مرتفع آبشارهای زیبای منطقه را تشکیل می دهند. شیب رسوبات در این مکان به سمت شمال است.

شیل های الوان و لایه های زغالی پس از کنگلومراهای درشت دانه در موقعیت "N:36°54'11" E:50°35'55" هم شیب با سیلی دانه درشت که قطعات بلورین آن در اثر فرسایش گرد شده، در زمینه ای ریز دانه با رنگ خاکستری دیده می شود. از این واحد مشکوک نمونه گیری بعمل آمد.

نمونه با شماره R-Jav-2 برای مطالعه مقطع نازک، مطالعه سنگ شناسی، برداشت شد تا در صورت داشتن جوابی مساعد برای دیگر مطالعات آن اقدام گردد. موقعیت نمونه برداشت شده $N:36^{\circ}54'11''$ ، $E:50^{\circ}35'54''$ است.

پس از واحد سنگی مشکوک مجدداً شیل های زغالی و ماسه سنگهای الوان با شیب به سمت شمال دیده می شود. پس از آن ماسه سنگهای ماسیو که تا حد کنگلومرا، دانه درشت هستند مشاهده می شود. در حوالی جاده انحرافی طرح صارود در موقعیت $N:36^{\circ}54'01''$ ، $E:50^{\circ}35'33''$ ، شیل های الوان حاشیه جاده بررسی شد. تا موقعیت $N:36^{\circ}53'59''$ ، $E:50^{\circ}35'14''$ که شیل های زغالدار و ماسه سنگها به واحد دیگری از سنگهای آذرین که در این محل با توجه به هم شیب بودن با رسوبات منطقه، فاقد بخش بلورین می باشد می توان مدعی شد که آنها بصورت سنگهای خروجی می باشند که در موقعیت $N:36^{\circ}53'44''$ ، $E:50^{\circ}35'02''$ مشاهده می شوند.

N ↑
 50° 30'
 36° 55'

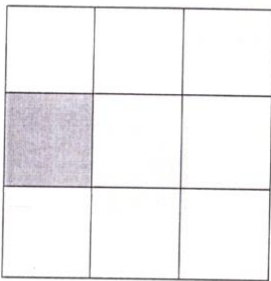


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



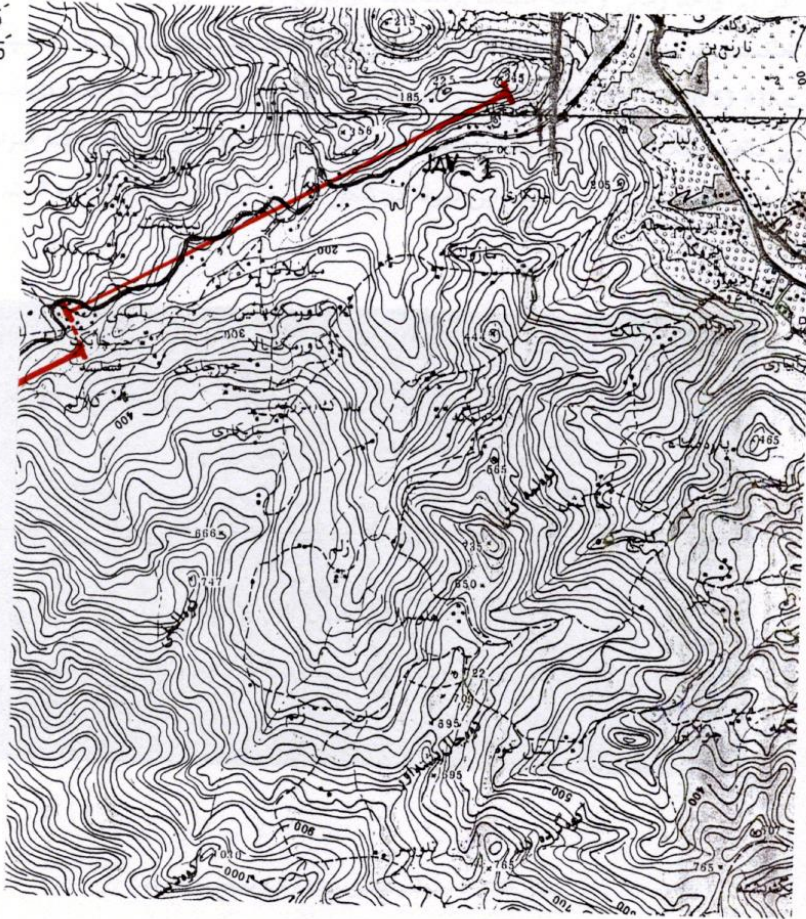
موقعیت منطقه در نقشه
 ۱:۵۰۰۰۰ رامسر

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور كان آدين
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه جواهرده

شکل 3-2-2- مقاطع شماره 1 و 2 جواهرده

N ↑

50° 35'
36° 55'

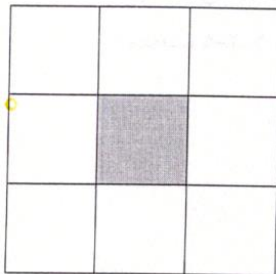


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ رامسر

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور كان آدين
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه جواهرده

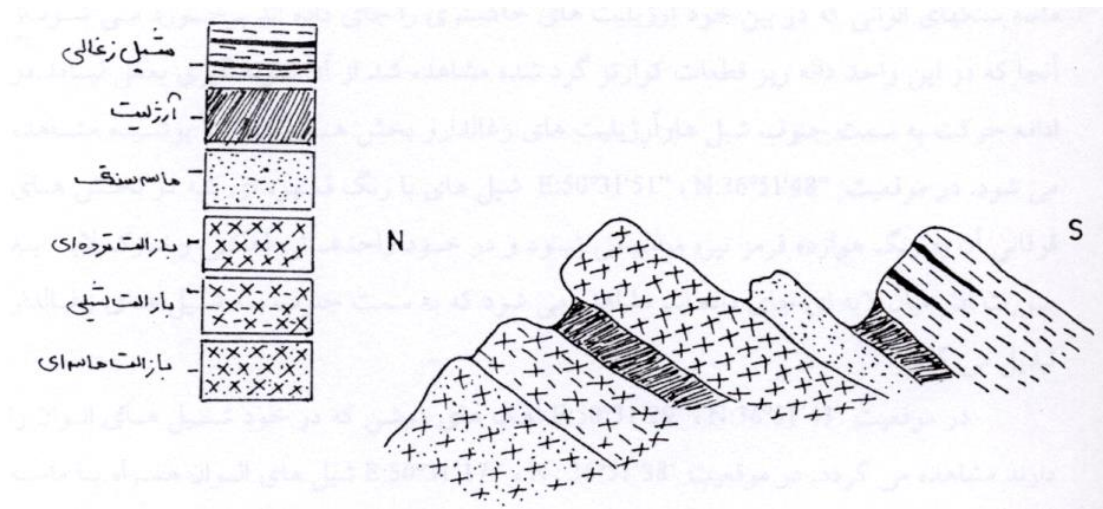
شکل 3-2-3- موقعیت ادامه بخش شرقی مقطع شماره 1 جواهرده

در زیر واحد زغالی و ماسه سنگ پوشاننده جوانترین واحد آذرین 2 متر آرژیلیت به رنگ خاکستری تیره وجود دارد که از آن نمونه (R-Jav-3) برداشت شد. سپس در موقعیت $N:36^{\circ}53'43''$ ، $E:50^{\circ}35'59''$ در بین دو بخش (4-1) و (4-2) که واحدهای سنگی آذرین ریز دانه به رنگ سبز تیره می باشد و شدیداً فرسایش یافته هستند، از آرژیلیتی که قرار دارد نمونه (R-Jav-4) برداشت شد. موقعیت این نمونه در شکل شماره 3-2-4 نشان داده شده است.



شکل 3-2-4- موقعیت نمونه شماره 4 مقطع جواهرده

در این واحد خروجی تغییرات شدیدی در ساخت آن مشاهده می شود بطوریکه در زیر بخش 4-1، بخش 4-2 با ساختاری ماسه ای مدور که در زمینه ای دانه ریز به رنگ خاکستری که فاسیس شیلی دارد قرار گرفته است. بخش 4-3 را مجدداً خروجیهایی با فاسیس ماسه ای تشکیل می دهد. موقعیت نمونه Jav-4 را می توان در شکل بدون مقیاس (کروکی) شماره 3-2-5 مشاهده نمود.



شکل 3-2-5- مقطع شماتیک سنگهای آذرین خروجی مسیر جواهرده

گسترش سنگهای آذرین در بامسی تا مقابل پارک جنگلی صفارود، (موقعیت $N:36^{\circ}53'43''$ ، $E:50^{\circ}35'59''$) ادامه دارد. در این مکان ماسه سنگهای خاکستری رنگ و آهکی با آثاری از دو کفه ایها که شیب به سمت جنوب دارند مشاهده می شود.

تا موقعیت $N:36^{\circ}53'12''$ ، $E:50^{\circ}33'59''$ (محل ولگالم) در گردنه های پر پیچ و خم آن، ماسه سنگها و شیل های الوان با رنگ قرمز و بعضاً حاوی شیل های زغالی مشاهده می شود. در زیر شیل های زغالدار، ماسه سنگی دانه درشت در موقعیت $N:36^{\circ}53'07''$ ، $E:50^{\circ}33'48''$ وجود دارد که مواد آن را قطعات سنگهای آذرین تجزیه شده تشکیل می دهد. بدلیل مشکوک بودن آن نمونه ای با شماره (R-Jav-5) برداشت شد. روی این واحد، شیل های زغالدار قرار دارد، سپس ماسه سنگ های توده ای ضخیم لایه همراه با میان لایه هائی از شیل های زغالدار در منطقه گسترش می یابد. در موقعیت $N:36^{\circ}52'55''$ ، $E:50^{\circ}33'15''$ ماسه سنگهائی مشابه ماسه سنگی که نمونه (R-Jav-5) از آن برداشت شده مشاهده می گردد. در ادامه، ماسه سنگها با شیب جنوب - جنوب غرب پراکنده می باشند.

ادامه بخش جنوبی مقطع Jav-1

شیل های زغالی در راه اصلی دنبال می گردد تا در موقعیت موقیعت ”N:36°51'48”
”E:50°31'51” به ماسه سنگهای الوانی که در بین خود آرژیلیت های خاکستری را جای داده
اند برخورد می شود. از آنجا که در این واحد دانه ریز قطعات کوارتز گرد شده مشاهده شد از آن
نمونه گیری بعمل نیامد در ادامه حرکت به سمت جنوب شیل ها و آرژیلیت های زغالدار و بخش
های شدیداً پوشیده مشاهده می شود. در موقعیت ”N:36°51'48” ”E:50°31'51” شیل های
با رنگ قهوه ای که در بخش های فوقانی آن به رنگ هوازده قرمز تیره مبدل می شود و در خود
واحدهائی آهکی و نازک لایه به صورت افق میان لایه ای جای داده اند مشاهده می شود که به
سمت جنوب به شیل های زغالدار تبدیل می گردد.

در موقعیت ”N:36°51'43” ”E:50°31'29” آهک های روشن که در خود شیل های الوان را
دارند مشاهده می گردد. در موقعیت ”N:36°51'38” ”E:50°31'17” شیل های الوان همراه با
ماسه سنگهایی که حاوی قطعات تخریب شده سنگهای آذرین است، همانند واحدهائی که قبلاً
شرح داده شد با لایه بندی منظم گسترش دارد. شیل های زغالی از موقعیت ”N:36°52'04”
”E:50°30'17” جیرکوه که در موقعیت ”N:36°51'60” ”E:50°30'8” قرار دارد و
واحدهای سنگی آن پوشیده است، پراکنده می باشد.

در موقعیت ”N:36°51'35” ”E:50°31'16” واحدهای آهکی به رنگ روشن با شیب به
سمت شمال و ضخیم تا متوسط لایه مشاهده می گردد که روی آن را شیل های قرمز رنگ همراه با
باندهائی آهکی نازک لایه پوشانده است. این وضعیت را می توان در شکل شماره 3-2-6 مشاهده
نمود.



شکل 3-2-6- شیل ها و آهکهای الوان در مسیر جواهرده

پیمایش منطقه اردنبون (موقعیت $N:36^{\circ}52'19''$ ، $E:50^{\circ}33'10''$) در مسیر حرکت، جاده ای از طرح جنگلبانی نسا رود وجود دارد که مسیر پیمایش تا رسیدن به کنتاکت تریاس در این جاده ادامه یافت این مسیر با عنوان Jav-2 در شکل 3-2-2 نشان داده شده است. رسوبات مسیر جاده فرعی نسا رود با شیل و ماسه سنگهای زغالدار که شیب آنها به سمت شمال می باشد شروع می شود سپس ماسه سنگهای ضخیم لایه طبقات زیرین آن را شکل می دهد.

در موقعیت $N:36^{\circ}52'08''$ ، $E:50^{\circ}32'53''$ شیل های الوان قرار دارد که تا بعد از رودخانه صفا رود ادامه می یابد. مسیر پس از عبور استخر ماهی تا موقعیت $N:36^{\circ}51'52''$ ، $E:50^{\circ}32'07''$ پوشیده است و در این مکان آثاری از دولومیت های سفید رنگ وجود دارد که قطعات بزرگ و کوچک آن را می توان در بین واریزه ها مشاهده نمود. در پوشیدگی که وضعیت آن در تصویر ارائه شده بصورت شکل شماره 3-2-7 نشان داده شده است هیچگونه اثری از شیل و ماسه سنگ مشاهده نمی شود.



شکل 3-2-7: قطعات دولومیت تریاس در اردنبون

در حوالی سرحد تقریبی رسوبات شمشک بررسی دقیق صورت گرفت که متأسفانه هیچگونه اثری از سنگ برجا و یا مواد معدنی مشکوک به بوکسیت دیده نشد بهمین دلیل پیمایش متوقف و بررسی رسوبات شمشک مجدداً از طریق راه اصلی به سمت جنوب ادامه یافت.

3-2-2- چالکه رود - جنت رودبار

3-2-2-1- کلیات

مسیر هریس تا جنت رودبار که به موازات رودخانه چالکه رود ایجاد شده است، در چهار نوبت، رسوبات شمشک را تا رسیدن به سرحد رسوبات کربناته قطع می نماید. بطوریکه بخش های قابل بررسی که سه بخش آن بصورت مقطع شمشک و یک بخش در سرحد رسوبات کربناته و شمشک است، برای مطالعه برنامه ریزی شد.

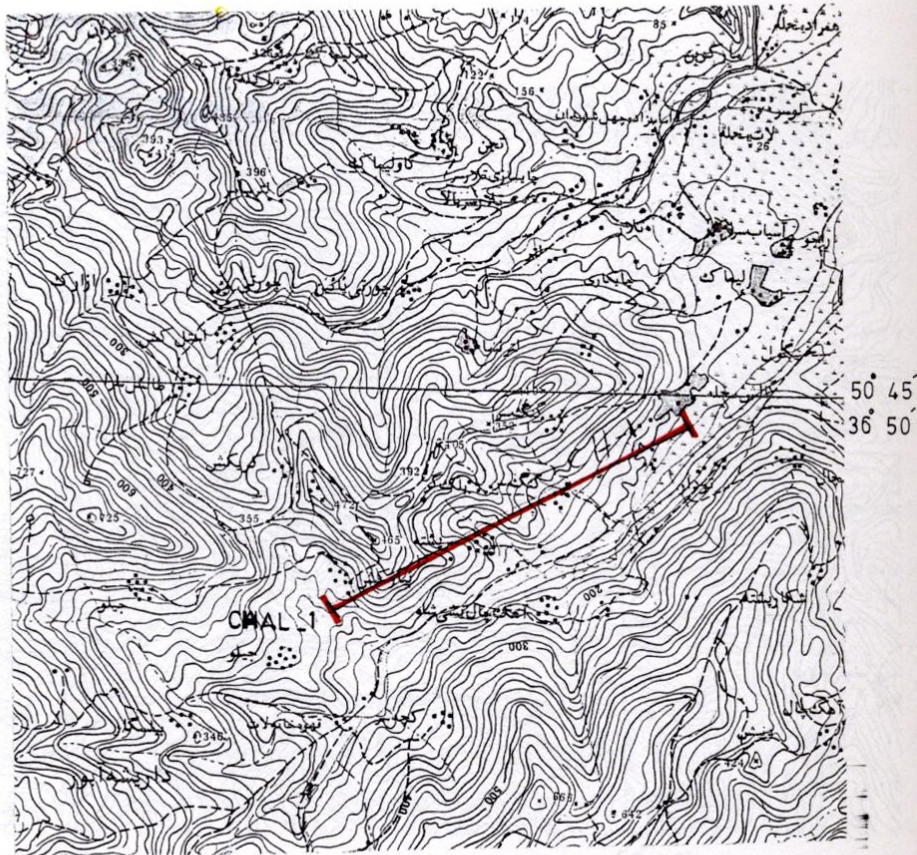
در این بررسیها کلاً 20/4 کیلومتر بصورت مقطع در شمشک و 2 کیلومتر نیز در سرحد رسوبات شمشک و سنگهای کربناته پیمایش صورت گرفت از این مسیر تعداد 9 نمونه برداشت شد. موقعیت مقاطع چالکه رود که با علامت CHAL-1 تا CHAL-4 نام گذاری شده است در اشکال 1-2-2-3 الی 3-2-2-3 در نقشه های توپوگرافی 1:50000 آورده شده است.

3-2-2-2- موقعیت

مسیر پیمایش شده از هریس واقع در مسیر چالوس به رامسر که در فاصله 10 کیلومتری رامسر واقع است شروع و تا جنت رودبار آسفالتی بوده و از گالش محله، کانسگر، پیازکش، سیاه سرست و اکراسر می گذرد تا به جنت رودبار برسد. از جنت رودبار مسیر خاکی به سمت چهار سو ادامه می یابد.

3-2-2-3- زمین شناسی

رسوبات شمشک در این منطقه با کنگلومرانی دانه درشت با ضخامت زیاد که علت وجود آنرا بالا آمدن نواحی اطراف خزر می دانند و واحدهای شیل و ماسه سنگی که بعضاً در آنها لایه ها و عدسیهای زغال سنگ مشاهده می گردد در منطقه گسترش دارد. این رسوبات با نبود چینه ای بر روی سنگهای کربناته تریاس و یا در اثر عملکرد تکتونیک بر روی سنگهای آهکی پرمین قرار می گیرد شمشک در این منطقه با فعالیت های تکتونیکی چندین بار تکرار می شود و بهمین دلیل گسترش زیادی از آن برای بررسی در اختیار می باشد.

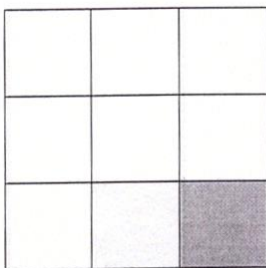


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

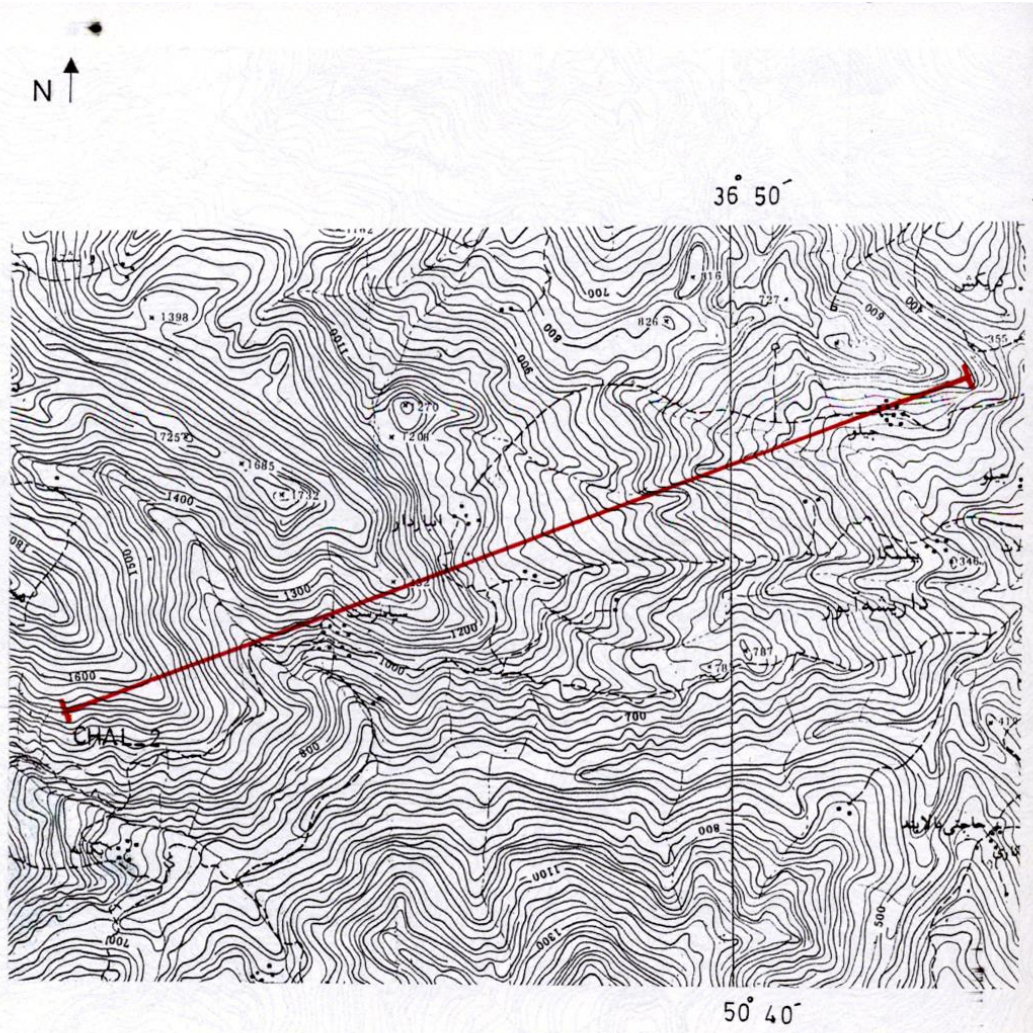


موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ رامسر

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه چالکه رود

شکل 3-2-2-1- موقعیت مقطع شماره 1 چالکه رود

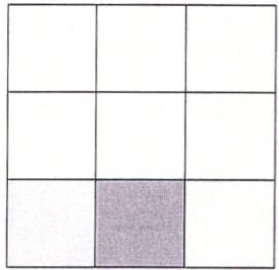


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

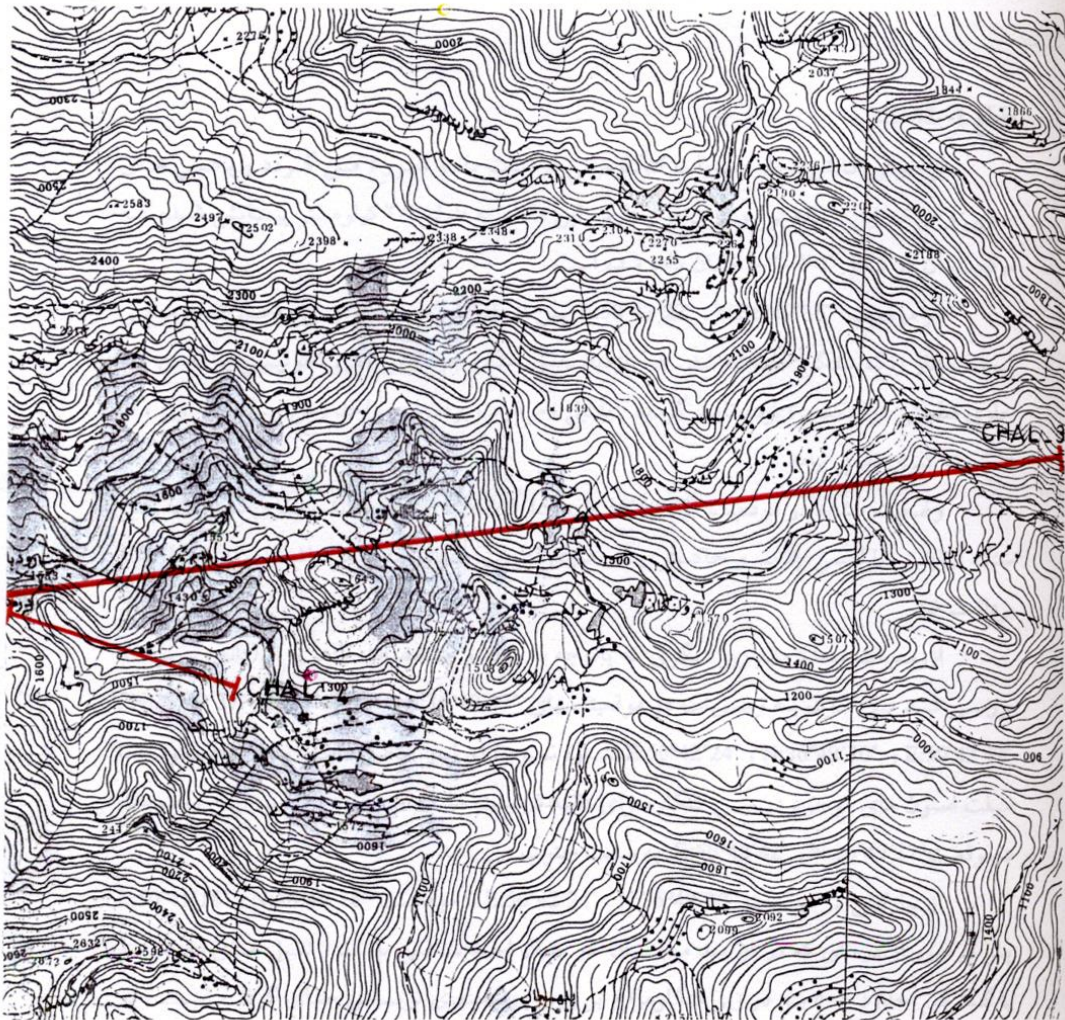
محل نمونه برداری *



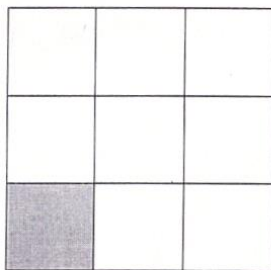
موقعیت منطقه در نقشه
۱:۵۰۰۰۰ رامسر

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه چالکه رود

شکل 3-2-2-2- موقعیت مقطع شماره 2 چالکه رود



راهنما: $50^{\circ} 35'$
 $36^{\circ} 45'$
 نام و شماره مقطع JAV-1
 مسیر پیمایش امتدادی
 محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه
 ۱:۵۰۰۰۰ رامسر

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه چالکه رود

3-2-2-3- موقعیت مقاطع شماره 3 و 4 چالکه رود

مقطع CHAL-1

از حوالی گالش محله رسوبات کنگلومرایی درشت دانه شروع می گردد و بخش های جنوبی و مرتفع این منطقه بر روی آن قرار دارد. این مقطع به طول 3/4 کیلومتر پیمایش شده که موقعیت آن در شکل 1-2-2-3 نشان داده شده است.

در موقعیت "N:36°49'36", E:50°43'22" پس از گالش محله در بین واحد کنگلومرایی شمشک آثار رنگ شدگی مشاهده شد. در بازدید بعمل آمده وجود رس های کائولینیتی پر آهن که حاوی قطعاتی از کنگلومرا بوده تأیید گردید. بدلیل نامرغوب بودن این واحد رس سنگ دانه ریز، از آن نمونه گیری بعمل نیامد.

وضعیت مشابه در موقعیت "N:36°49'33", E:50°43'13" مشاهده شد، بطوریکه از لایه گل سنگ آرژیلیتی با لمسی چرب و خاکستری که حاوی قطعات میکای سفید می باشد نمونه CHAL 1-1 برداشت شد.

از رسوبات متعدد دانه ریز دیگری که با توجه به رنگ و مشخصات ظاهری آن (دانه ریز بودن) بررسی شد می توان به رسوبات در موقعیت "N:36°49'33", E:50°43'13" و "N:36°49'37", E:50°42'42" و "N:36°49'30", E:50°42'24" اشاره نمود. در این محل، می توان مادستون تا سیلت استون های موجود در بین کنگلومرای دانه درشت مشاهده نمود. شیب این رسوبات در موقعیت "N:36°49'37", E:50°42'42" به سمت جنوب می باشد.

از پیازکش در موقعیت "N:36°49'30", E:50°42'24" تا موقعیت "N:36°49'18", E:50°41'18" پس از عبور از دره ای که در آن سد میجران در حال احداث می باشد، شیل های دانه ریز با گسترشی حدود 500 متر در زیر کنگلومرا و بر روی دولومیت های تریاس جای گرفته است. در محل کنتاکت، کوارتزیتی با رنگ خاکستری روشن در زیر شیل های شمشک واقع

است. شکل شماره 3-2-2-4 رسوبات سرحد شمشک و دولومیت‌های تریاس را نشان می‌دهد. این محل در مقابل جنگل‌بانی چالکه رود، پس از راه انحرافی سد میجران واقع است.



شکل 3-2-2-4: سرحد شمشک و تریاس در پیازکش

با وجود قطعات درشت پیریت در اندازه هائی که با چشم غیر مسلح نیز قابل رؤیت است و کوارتزیتی بودن مواد جای گرفته شده در سرحد رسوبات، نمونه R-CHAL-2 تهیه شد. رسوبات بخش زیرین شمشک در این مکان ضمن داشتن ضخامتی کم، دانه ریز بوده و کمتر رسوبات آن ماسه سنگی است. سنگهای این بخش را عمدتاً شیل تا رس سنگ های آرژیلیتی تشکیل می‌دهد. در سرحد رسوبات در فاصله موقعیت "N:36°52'08" ، "E:50°32'53" ، "N:36°52'08" ، "E:50°32'53" پیمایش شد. به جز بخش هایی از کوارتزیت هوازده چیز دیگری در سرحد پوشیده شمشک و الیکا مشاهده نشد. در این مکان، پیمایش متوقف و در بازگشت درون شیل و ماسه سنگهای شمشک پیجویی شد.

مقطع CHAL-2

مقطع شماره 2 نیز همانند دیگر مقاطع در ادامه راه جنت رودبار واقع است. طول این مقطع 8 کیلومتر و موقعیت آن در شکل 3-2-2-2 آورده شده است. شروع این مقطع پس از عبور از اولین سری کربناته به سمت جنوب، مجدداً در موقعیت $N:36^{\circ}49'2''$ ، $E:50^{\circ}41'4''$ رسوبات شمشک که دانه ریز و عمدتاً شیل بوده و همچنین قطعاتی از ماسه سنگهای خاکستری رنگ درون آبرفتهای با پوشش جنگلی را در خود جای می دهد. این مقطع از موقعیت $N:36^{\circ}49'07''$ ، $E:50^{\circ}40'45''$ در رسوبات شمشک گسترش می یابد.

سرحد رسوبات شمشک با سنگهای کربناته در محل مقطع به دقت بررسی گردید. در این نقطه اثر مشکوکی به ماده معدنی ملاحظه نشد.

در موقعیت $N:36^{\circ}49'10''$ ، $E:50^{\circ}39'58''$ ماسه سنگی دانه درشت با رنگی قرمز که با توجه به گستردگی آن در طبیعت بررسی آن الزامی می نمود، مورد مطالعه قرار گرفت تا آنکه در ادامه مسیر از موقعیت $N:36^{\circ}49'10''$ ، $E:50^{\circ}39'58''$ واحدهای شمشک را در حاشیه ترانشه ایجاد شده در طول گسترش آن قطع می نماید.

در جنوب نبشکی در دال خانی، آهکهای تیره در موقعیت $N:36^{\circ}49'10''$ ، $E:50^{\circ}39'58''$ قرار دارد. سیاه سرست در موقعیت جغرافیائی موقعیت $N:36^{\circ}48'23''$ ، $E:50^{\circ}38'33''$ واقع است و بترتیب از موقعیت $N:36^{\circ}49'10''$ ، $E:50^{\circ}39'58''$ دو نمونه با شماره های CHAL-3 و RCHAL-4 برداشت شد. هر دو نمونه رسوب رس سنگ تا شیل های خاکستری تیره بوده و لمسی چرب دارند. نمونه ها فاقد هر گونه مواد آواری نظیر میکا و یا قطعات بزرگ سنگی می باشند. محل نمونه ها نیز در فاصله 50 متری سرحد رسوبات شمشک و بخش کربناته واقع بوده و گسترش زیادی را دارند.

در موقعیت "N:36°48'08" E:50°38'58" آهکهای تیره رنگ که شیبی به سمت شمال دارند ملاحظه می شود که در سرحد آن رسوباتی دانه ریز به رنگ قرمز که بی شباهت به ماسه سنگ می باشد، قرار دارد. از این واحد سنگی نمونه ای با شماره R-CHAL-5 برداشت شد. درون آهکهای یاد شده واحدهای ماسه سنگی قرمز رنگ مشاهده می شود که در صورت نامناسب بودن آنالیز نمونه R-CHAL-5 می توان تصور نمود که این مجموعه واحدهای سنگی، به سازند درود تعلق دارد.

شیل و ماسه سنگهای زغالدار در 50 متری موقعیت "N:36°48'39" E:50°36'43" مشاهده می شود که شیب آنها به سمت شمال است، در موقعیت "N:36°48'25" E:50°36'52" به آهک ها برخورد می شود.

مقطع CHAL-3

کنگلومرای دانه درشت در موقعیتهای "N:36°47'44" E:50°34'54" و "N:36°47'50" E:50°35'08" و "N:36°47'19" E:50°33'56" گسترش دارند، قطعات بزرگ این کنگلومرا را کوارتز تشکیل می دهد و در بین آنها ماسه سنگها و لایه های زغال مشاهده می گردد. شیب این واحد در بخش های شمالی به سمت جنوب بوده و در بخش های جنوبی شیب بالعکس می گردد.

در موقعیت "N:36°47'44" E:50°34'54" ابتدا ماسه سنگهایی با رنگ الوان مشاهده می شود و تا رسیدن به جنت آباد رودبار شیل ها و ماسه های زغالی که سری زغالدار نامیده می شود گسترش دارد. در این فاصله از موقعیت "N:36°47'34" E:50°33'16" حدود 200 متر از رسوبات زغالدار به دقت بازدید شد، آثاری از ماده معدنی و یا مواد مشکوک در آن دیده نشد.

در اکراسر موقعیت "N:36°47'24" E:50°31'54" تا جنت رودبار موقعیت "47'08" N:36° E:50°30'12" که شیل های نازک لایه و لایه های نازک زغال گسترش یافته است، جاده بموازات رسوبات ادامه دارد. طول این مقطع به 9 کیلومتر می رسد. موقعیت مقطع شماره 3 در شکل 3-2-2-3 آورده شده است.

مقطع فوق تا جنت رودبار ادامه و در این مکان مطالعه سرحد رسوبات به عنوان مقطع CHAL-4، انجام شد.

مقطع CHAL-4

جاده ای خاکی از جنت رودبار برای ارتباط آن به چهار سو یا اوسکو وجود دارد که به موازات سرحد رسوبات به سمت شرق ادامه می یابد. پس از عبور از نیروگاه آبی منطقه در موقعیت "N:36°52'08" E:50°32'53" در سرحد رسوبات آهنی تیره و شمشک که گسله بنظر می رسد، اولین آثار ماده معدنی به صورت باقیمانده عدسی بوکسیت دیده می شود که بخش-های زیرین آن کائولینیتی است. از بخش خاکستری روشن این عدسی نمونه‌ای با شماره R-CHAL-6-1 برداشت شد. بخش های دانه ریز با رنگ قرمز که گویای درصد آهن بالای نمونه است و فاسیس شیلی دارد همراه با قسمت های خاکستری رنگ با بافتی پیزولیتیک بدون نظامی قابل مشاهده درون عدسی قرار دارد. نمونه ای از بخش لاتریت آهن دار با شماره R-CHAL-6-2 و نمونه دیگر از بخش کم آهن پیزولیتی آن با شماره R-CHAL-6-3 برداشت شد.

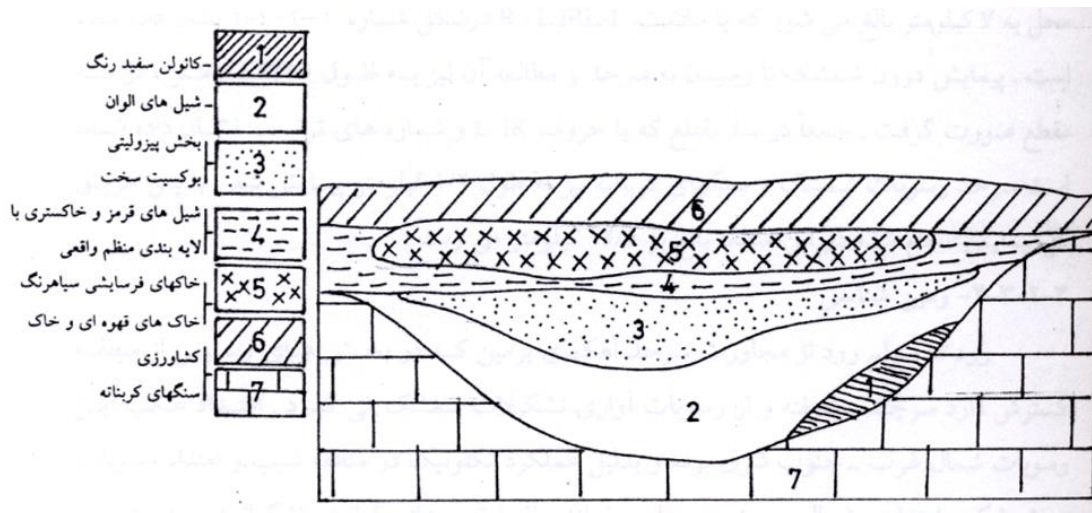


شکل 3-2-2-5: باقیمانده بوکسیت در شرق جنت رودبار

سر حد رسوبات در این موقعیت گسله بوده و دره ای عمیق که سرشاخه اصلی چالکه رود از آن می گذرد را ایجاد نموده است.

عدسی دم را می توان در موقعیت $N:36^{\circ}46'40''$ ، $E:50^{\circ}31'8''$ مشاهده نمود. این عدسی گسترش محدود داشته و بخش هایی از آن به صورت عدسی از سنگ های آذرین به صورت سیل دیابازی است بطوریکه قطعات تیره آن که حاوی سیمانی شیشه ای است به الومین و یا کانیهائی با شباهت آن تبدیل شده است. بخش میانی این عدسی شیلی و پر آهن است. از بخش پرسیلیس به رنگ خاکستری که حاوی قطعاتی از پیریت می باشد نمونه R-CHAL برداشت شد.

در موقعیت $N:36^{\circ}46'41''$ ، $E:50^{\circ}31'8''$ ، تغییرات ایجاد شده توسط ترانشه جاده که قابل رؤیت می باشد را می توان مطابق شکل 3-2-2-6 ملاحظه نمود.



شکل 3-2-2-6: تغییرات رخساره ای درون عدسی بوکسیت در جنت رودبار

پدیده فوق می تواند متعلق به یک دایک باشد. بطوریکه با شیب کمی به درون سنگهای کربناته نفوذ کرده است و احداث جاده و عملیات خاکبرداری باعث تظاهر آن به صورت یاد شده گردیده است. از بخش 5 پدیده یاد شده نمونه RC HAL-8 برای مطالعه سنگ شناسی برداشت شد. پیمایش به سمت شرق تا رسیدن به دو راهی چهارسو- اسکو ادامه یافت. طول این مقطع 2 کیلومتر بوده و موقعیت آن نیز در شکل 3-2-2-3 نشان داده شده است.

3-2-3- لیره سر - فلکده

3-2-3-1- موقعیت

برای رسیدن به لیره سر که در ابتدای رسوبات شمشک قرار دارد می بایست از طریق شهسوار، جاده خرم آباد- تنکابن را به طرف جنوب ادامه داد. پس از گذشتن از آبشار قلعه گردن و گذشتن از واحد های کنگلومرایی شمشک در مسیر سه هزار قرار می گیریم. با عبور از رودخانه های ولم رود، چشمه تیره، در موقعیت $N:36^{\circ}44'28''$ ، $E:50^{\circ}50'26''$ ، به دوراهی دو هزار و سه هزار

می رسیم. مسیر خاکی به سمت شرق از درون مزارع و رسوبات آبرفتی که حاوی قطعات بزرگی از سنگهای آذرین گرانیتی تا گرانودیوریتی می باشد ادامه می یابد.

در موقعیت "N:36°40'23", "E:50°53'52", سارقو پس از نعیم آباد قرار دارد. مسیر خاکی به سمت جنوب تا رسیدن به فلکده (موقعیت "N:36°37'21", "E:50°55'17") ادامه داشت و از این مکان به بعد تا رسیدن به جمرد راه مالرو و کوهستانی است. پیمایش امتدادی انجام شده در این محل به 7 کیلومتر بالغ می شود که با علامت R - L IRL-1 در شکل شماره 1-3-2-3 نشان داده شده است. پیمایش درون شمشک تا رسیدن به سر حد و مطالعه آن نیز به طول 3/95 کیلومتر، در سه مقطع صورت گرفت. جمعاً در سه مقطع که با حروف L IR و شماره های ترتیب نشان داده شده است تا سر حد رسوبات شمشک و سنگهای کربناته نیز به طول 1/2 کیلومتر پیمایش شد. بدین طریق کل پیمایش انجام شده در این منطقه بالغ بر 12/5 کیلومتر می رسد.

3-2-3-2- زمین شناسی

رودخانه ولم رود از مجاورت سرحد آهکهای پرمین که در بخش های وسیعی از منطقه گسترش دارد سرچشمه گرفته و از رسوبات آواری تشکیلات شمشک می گذرد. امتداد غالب این رسوبات شمال غرب - جنوب شرق بوده و بدلیل عملکرد تکتونیک در منطقه شیب و امتداد رسوبات در شمشک، امتدادی شمالی جنوبی پیدا می نماید. نفوذ توده های گرانیتی تا گرانودیوریتی در بین این رسوبات در تغییر روند واحدهای سنگی مؤثر بوده است.

ارتفاعات جنوبی مشرف به شهرستان شهسوار را کنگلومرای دانه درشت تشکیل می دهد که پس از آن رسوبات دانه ریز فاقد لایه های زغالی از نوع شیل و ماداستون که کمتر در آن ماسه سنگ بعنوان واحد غالب می باشد جای گرفته است. دانه ریزی رسوبات باعث گردیده تا واحدهای

سنگی در پوششی از آبرفت ضخیم پنهان شود. نکته جالب توجه دیگر در محدوده بازدید شده وجود قطعات بزرگی از گرانیت است که بر روی رسوبات قدیمی قرار گرفته اند. علاوه بر آن قطعات کوچکتر از آن تمامی سطح رسوبات را پوشانده و تجزیه آنها باعث گردیده تا محصولات ناشی از فرسایش آن بصورت تراس بر روی سنگهای زیرین قرار گیرد.

شکل شماره 3-2-3-2 چنین وضعیتی را در جنوب سارده نشان می دهد.

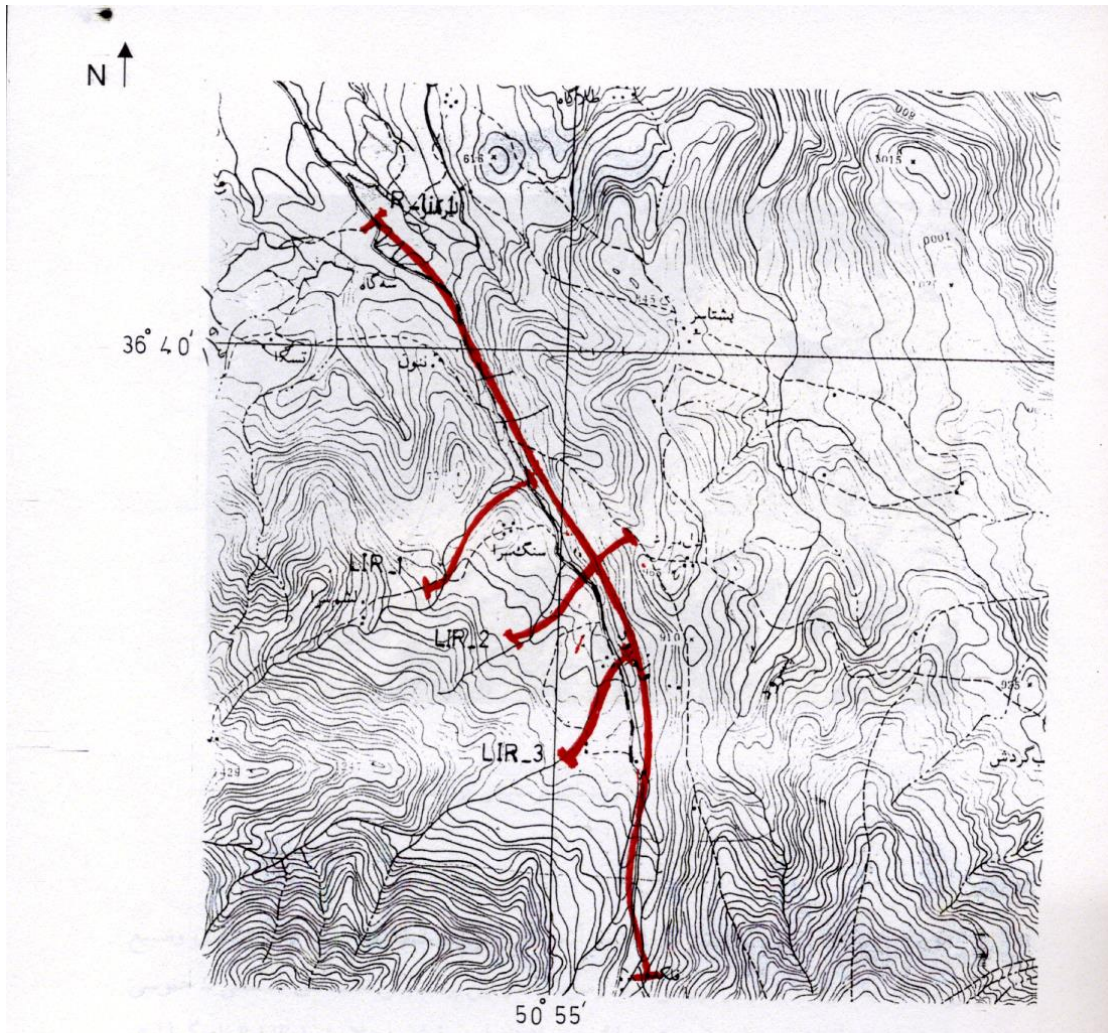
3-2-3-3- پیمایش لیره سر - فلکده

تا فاصله 1/5 کیلومتری جنوب لیره سر که موقعیت آن "N:36°40'23", "E:50°53'52" می باشد مسیر پیمایش شده درون واحدهای آواری آبرفتهای جوان قرار دارد. با توجه به اطلاعات زمین شناسی منطقه برای بررسی رسوبات مناسب که در شرق مسیر واقع می باشد راه جنگلی موجود مورد مطالعه قرار گرفت. با مشاهده تغییراتی در ریخت منطقه که به صورت تپه ماهورهای کوچک و بزرگ تظاهر داشتند و همچنین وجود واریزه هائی از ماسه سنگ درون پوشش منطقه مشخص شد که واحدهای سنگی شرق لیره سر به شمشک تعلق دارد. پوشیدگی زیاد منطقه امکان حرکت در جنگل را نداد و بهمین دلیل بررسیها در مسیر فلکده به سمت جنوب ادامه یافت.

در موقعیت "N:36°40'23", "E:50°53'52" تا فلکده "N:36°37'21", "E:50°55'18" به جز در موقعیت "N:36°38'44", "E:50°55'07" که آثاری از کانیهای رسی وجود دارد و پیدایش آنها می تواند ناشی از عملکرد فرسایش سنگهای آذرین در منطقه باشد. واحد مشکوک دیگری یافت نشد، از این محل نمونه ای با عنوان R-LIR-1 برداشت شد.

ادامه مسیر پس از فلکده شدیداً پوشیده است و با پیاده روی در بخش های جنوبی آن نیز واحدهای شمشک بدون پوشش واریزه ای مشاهده نشد. بهمین دلیل ادامه بررسیها در این نقطه

متوقف و برای مطالعه شمشک و سرحد رسوبات آن با سنگهای قدیمی، در غرب مسیر فلکده به
لیره سر تعداد 3 مقطع پیش بینی و پیمایش شد که با حروف (LIR) و به ترتیب نامگذاری شده
اند.

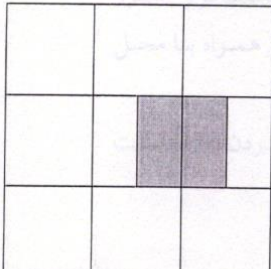


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ لیره سر

مجری:	طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:	شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:	موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه شهسوار - فلکده

شکل 3-2-3-1- مقاطع پیمایش شده منطقه شهسوار - فلکده



شکل 3-2-3-2: رسوبات فرسایشی پوشاننده شمشک

پیمایش:

از طریق راه دسترسی لیره سر به فلکده، آنجا که رسوبات شمشک پس از آبرفت‌های وسیع گسترش داشتند به طول 7 کیلومتر بررسی شد. رسوبات در این پیمایش امتدادی شمالی - جنوبی دارند و بر امتداد تشکیلات در این قسمت منطبق می باشند. این مقطع با علامت R-LIR-1 نام گذاری شده است.

سپس سه مقطع با شماره های LIR-1 تا LIR-3 در جهت عمود بر امتداد تا رسیدن به آهک‌های پرمین برداشت شد. جمع کل طول پیمایش 3 مقطع به 3/75 کیلومتر می رسد.

این مقاطع جهتی شرقی - غربی داشته و تا رسوبات پوشیده شمشک و عبور از آهک‌های تیره رنگ ادامه دارد. موقعیت این مقاطع در شکل شماره 3-2-3-1 همراه با محل برداشت ها و پیمایش های انجام شده در نقشه 1:50000 آورده شده است.

لازم به ذکر است که در خلال عبور از کنگلومراهای شمشک که در قلعه گردن واقع است ضمن توجه به آنها از افق دانه ریز درون آنها نمونه ای تهیه شد.

مقطع LIR-1

در مقطع LIR-1، علاوه بر پیمایش در شمشک به طول 1/5 کیلومتر، حدود 500 متر نیز در سرحد سنگهای کربناته پیجویی صورت گرفت.

مقطع شماره 1 در موقعیت "N:36°38'51" ، E:50°55'05" از مسیر اصلی به سمت سنگسر منشعب می شود. در تمامی طول مسیر تا رسیدن به موقعیت "N:36°39'01" ، E:50°54'16" سنگهای شمشک با پوشش قرار دارد. در این محل قطعات خرد شده ای از آهکهای ساهرنگ که فاقد لایه بندی مشخص می باشد، مشاهده شد. در فاصله آهکهای کمر پائین و بخش شمشک تنها قطعاتی از سنگهای بزرگ گرانیتی وجود دارد که بخش های واریزه ای آن نیز از جنس گرانیت می باشد.

این سنگهای آواری شدیداً هوازده شده اند بطوریکه با مشاهده آن تصور بر اینکه نمونه برداشت شده به نام (R-LIR-1) که در مسیر فلکده برداشت شده بود نیز مربوط به محصولات هوازده این بخش ها باشد را القا می نماید. شکل شماره 3-3-2-3 تخریب قطعات گرانیتی را در محل مقطع شماره 1 نشان می دهد. وجود چنین پدیده ای بر روی آهکهای کمر پائین شمشک نیز قابل مشاهده است بطوریکه این وضعیت باعث پوشش شدید آنها شده است.



شکل 3-3-2-3- فرسایش قطعات گرانیتی در لیره

پیمایش تا موقعیت "N:36°39'06", E:50°54'04" ادامه یافت. تنها در این محل و یا در ادامه سرحد شمشک واریزه هائی از جنس آهک را می توان ملاحظه نمود که آنها حتی فاقد رنگ شدگی می باشند. عدم رنگ شدگی در این رسوبات می تواند بدلیل نبود ماده معدنی در این سرحد باشد. از آنجا که با تلاش فراوان تا موقعیت "N:36°39'04", E:50°54'05" در جنگل پیمایش شد تصمیم به توقف عملیات در این مقطع گرفته شد.

مقطع LIR-2

موقعیت:

مقطع شماره 2 لیره سر نیز با امتداد شمال شرق - جنوب شرق در حاشیه آبراهه ای که به ولم رود منتهی می شود قرار دارد. از حاشیه این رودخانه تا رسیدن به سنگهای کربناته کمر بالا به طول 1/5 کیلومتر در شمشک و 200 متر در سر حد رسوبات پیمایش صورت گرفت. محل مقطع

حدوداً در 1 کیلومتری جنوب شرق مقطع شماره 1 واقع است. علت انتخاب مسیر آبراهه برای پیمایش پوشش شدید منطقه می باشد.

پیمایش:

علیرغم انتخاب مسیر آبراهه برای پیمایش کل مسیر در رسوبات شمشک، پوشیدگی شدید آن باعث شد تا تنها با دیدن واریزه هائی از ماسه سنگها همراه با وضعیت مورفولوژی منطقه، بتوان وجود رسوبات شمشک را توجیه نمود. در سرحد رسوبات تنهای آثاری از قطعات سنگهای آهکی تیره رنگ مشاهده می شود، بطوریکه تنها با رسیدن به آنها و بدلیل اختلاف ارتفاع بوجود آمده می توان برخورد به کنتاکت را از چنین پدیده ای استنباط نمود. رسوبات کمر بالا نیز پوشیده می باشد. بطوریکه با طی حدود 100 متر پس از سرحد نیز اثری از سنگهای فاقد پوشش مشاهده نمی شود. در امتداد سرحد بدون مشاهده آثاری از ماده معدنی در جهات شمال غرب و جنوب شرق کلاً به طول 200 متر پیمایش صورت گرفت.

مقطع LIR-3

موقعیت:

مقطع شماره 3 نیز همانند مقطع شماره 2 بریا یافتن رخنمونی از سنگهای موجود در امتداد یکی از سرشاخه های ولم رود به سمت جنوب غرب پیمایش شد. رسوبات شمشک در این منطقه حاود 1/2 کیلومتر پیمایش شد، بطوریکه در مسیر پیمایش با رسیدن به آثاری از آهکهای تیره رنگ در سرحد، حرکت به سمت شمال شرق متوقف شد.

پیمایش:

در خلال بررسی در این مقطع هیچگونه اثری از رخنمونهای سنگی مشاهده نشد.

نتیجه گیری و پیشنهاد:

پوشیدگی شدید باعث گردید تا نتوان با دقت کافی منطقه مورد نظر را مطالعه مورد نظر را مطالعه نمود. ضخامت واریزه ها نیز در مقاطع مشاهده شده زیاد ارزیابی می گردد، بهمین دلیل هیچ توصیه ای به بررسی بیشتر این مسیر و یا مسیرهای مشابه نمی شود. پدیده زمین شناسی جالب توجهی در 6 الی 7 کیلومتری جنوب جمرد مشاهده می شود که مربوط به بخش کربناته قاعده شمشک است که علاوه بر مجاورت با رسوبات دانه ریز شمشک که می تواند کمر پائین آن تلقی گردد، خود نیز بصورت سنگ پوشاننده یا کمر بالای سنگهای کربناته پرمین گزارش شده است. توصیه می شود تا در صورت ثنجد زمان کافی و امکانات مناسب از آن بازدید بعمل آید. چنین وضعیتی یعنی وجود رسوبات کربناته در قاعده شمشک در کمتر مکانی ملاحظه می گردد. دسترسی به این محل از طریق رود خانه سه هزار سهل تر و امکان پذیر می باشد. بدلیل قرارگیری آن در ارتفاعات منطقه احتمالاً می بایست از پوشیدگی کمتری نیز بر خوردار باشد.

3-3- رشت - رستم آباد

در محدوده رشت - رستم آباد منطقی نظیر چمبل در شرق رستم آباد، امامزاده هاشم نقله بر در ادامه راه رستم آباد به رشت، اسکلك واقع در غرب جاده رشت و قبل از رسیدن به امامزاده هاشم، عزیزکیان در جنوب غرب شهرستان رشت مورد مطالعه قرار گرفت که موقعیت این مقاطع در

اشکال 1-3-3 در نقشه های پتانسیل 25000 : 1 منطقه نشان داده شده است. این مقاطع نیز در نقشه های 5000 : 1 توپوگرافی آورده شده است.

1-3-3-1- امامزاده هاشم - نقله بر

موقعیت:

مقطع در حدود 25 کیلومتری رودبار و از حوالی نقله بر شروع و تا امامزاده هاشم که در فاصله 30 کیلومتری رشت به موازات جاده می باشد خاتمه یافت. طول بررسی شده 12 کیلومتر است. موقعیت مقطع در شکل 1-2-3-3 و ادامه آن در شکل 2-2-3-3 آمده است. مقطع با نام NEH-1 در نقشه نشان داده شده است.

زمین شناسی:

رسوبات شمشک در حد بین آهکها نازک لایه پالئوسن موقعیت (N:36°7'10" ، 32'43" E:50°) و سنگ کربناته پرمین در موقعیت (N:36°1'19" ، 49°37'28" E) با هر دو سرحد گسله، قرار گرفته است. هدف از بررسی رسوبات شمشک در این مقطع کنترل آن از نظر وجود افق های احتمالی بوکسیت بود. رسوبات حاشیه ترانشه جاده را عمدتاً شیل و ماسه سنگهای فاقد لایه ها و عدسیهای زغالی تشکیل می دهد که پوششی ضخیم از آبرفتهای رسی و قلوه ای آنها را در بر گرفته است.

پیمایش مقطع:

بعد از رستم آباد به سمت شمال در موقعیت (N:36°57'10" ، 42°32'43" E) به آهکهای نازک لایه خاکستری رنگ می رسیم که با شیب زیاد، رسوبات آندزیتی قرمز رنگ را بر روی خود

جای داده است. از آنجا که پس از این رسوبات بلادرنگ رسوبات شیل و ماسه سنگ شمشک مشاهده می شود، واحد سنگی یاد شده از نزدیک بررسی شد.

پس از آندزیت ها در موقعیت "N:36°57'24"، "E:49°32'41" تناوبی از شیل و ماسه سنگ خاکستری رنگ مشاهده می شود. در این مکان رسوبات دانه ریز به آبرفت قطعات درشت قلوه سنگی، بدون هیچگونه لایه بندی در آن، تبدیل می گردد. این وضعیت در جاده نقله بر به کوله کش که راهی فرعی از جاده رشت می باشد بررسی شد. ادامه بررسیها در جاده نقله بر نیز بدلیل دنبال لایه بودن و پوشش زیاد آن متوقف و بررسیها از طریق مسیر اصلی رشت به سمت شمال ادامه یافت.

پس از پشت سر گذاشتن پوشش ناشی از آبرفتهای مسیر به رسوبات شمشک که تناوبی از شیل و ماسه سنگهای خاکستری رنگ می باشد می رسیم. این وضعیت تا موقعیت "N:36°58'02"، "E:49°32'55" که تقاطع راه مازیان کلاپیرسر می باشد ادامه می یابد. در این محل شیب رسوبات کم بوده و جهت شیب به سمت شمال است.

مجدداً پس از پوششی از آبرفتهای ضخیم، رسوبات شمشک که از نوع دانه ریز و در حد رس سنگ می باشد در ابتدای جاده حبیب آباد به دقت بررسی شد. رسوبات دانه ریز در سیاهرود که راهی به رشته رود دارد مجدداً در موقعیت "N:36°59'17"، "E:49°33'43" مورد مطالعه قرار گرفت. رسوبات را شیل همراه با رس سنگ هائی که بدون آثاری از میکا و یا مواد آواری دیگر می باشد تشکیل می دهد. حدود 500 متر از گسترش این افق در جاده رشته رود بررسی شد.

رسوبات دانه ریز که درون آنها بعضاً ماسه سنگها نیز گسترش دارند، دارای شیب بسمت شمال می باشد. در این مکان قطعات آواری با گردشگی خوب و ضخامت زیاد همراه با آبرفت تمامی مسیر را می پوشاند. از موقعیت "N:36°21'34"، "E:49°41'13" که بعد از اسکلک واقع است تا

امامزاده هاشم، تناوبی از شیل و ماسه سنگ را در مکانهایی که بدون پوششی از آبرفت های ضخیم یافت می شود می توان مشاهده نمود.

نمونه برداری:

در طول مسیر هیچگونه آثاری که مشکوک به بوکسیت و یا نسوز باشد مشاهده نشد. تنها از موقعیت "N:37°01'47" ، E:49°35'44" نمونه شماره R-EM-1 برداشت شد. این مواد درون شکستگی های ماسه سنگها جای گزیده و موادی دانه ریز با لمسی چرب و رنگی قهوه ای روشن می باشد. عدسیهائی کوچک در زون شکسته ناشی از عملکرد گسلی امتدادی، جای گرفته است. بدلیل گسترش کم عدسیه های مذکور نمونه به آزمایشگاه ارسال نشد.

2-3-3- اسکلک

کلیات:

از مسیر اصلی رشت، جاده های متعددی به سمت شمال شرق آن منشعب می شوند که درون رسوبات شمشک ادامه می یابند. تمامی این مسیرها معمولاً امتدادی بوده و مناسب برای پیمایش بعنوان مقطع نمی باشد. راه انشعابی که از شهرک اسکلک می گذرد، بدلیل آنکه هر دو نوع پیمایش، در سرحد رسوبات و پیمایش بصورت عمود بر امتداد طبقات را در بر میگیرد، انتخاب شد تا بتوان تغییرات جانبی رسوبات مورد نظر را نیز بررسی نمود.

موقعیت:

شروع مسیر حرکت به سمت روستاهای اسکلک و گزکلک از موقعیت "N:37°00'39" ، E:49°35'11" که منطبق بر شهرک اسکلک می باشد شروع و تا رسیدن به شیرین بک محله در

موقعیت ”N:37°00'53” E:49°35'05” و چاه اسکلك در موقعیت ”N:37°00'25”
”E:49°32'49” جمعاً 4 كيلومتر پیمایش شد. مقطع OZ-1 به طول 2 كيلومتر مقطع در شمشك
و مابقی كه با مقطع OZ-2 در شكل شماره 3-2-1 نشان داده شده است كه بصورت پیمایش
در امتداد طبقات شمشك است.

مسیر حرکت به سمت اسکلك پس از گذشتن از شهرک به سه راهی (موقعیت ”N:37°00'22”
”E:49°34'05”) می رسد كه با حرکت به سمت شمال از طریق دهكده اسکلك به شیرین بك
محلہ متصل می شود و مسیر دیگر جدا شده از سه راهی مورد بحث به سمت غرب، به چاه
اسكلك منتهی می شود.

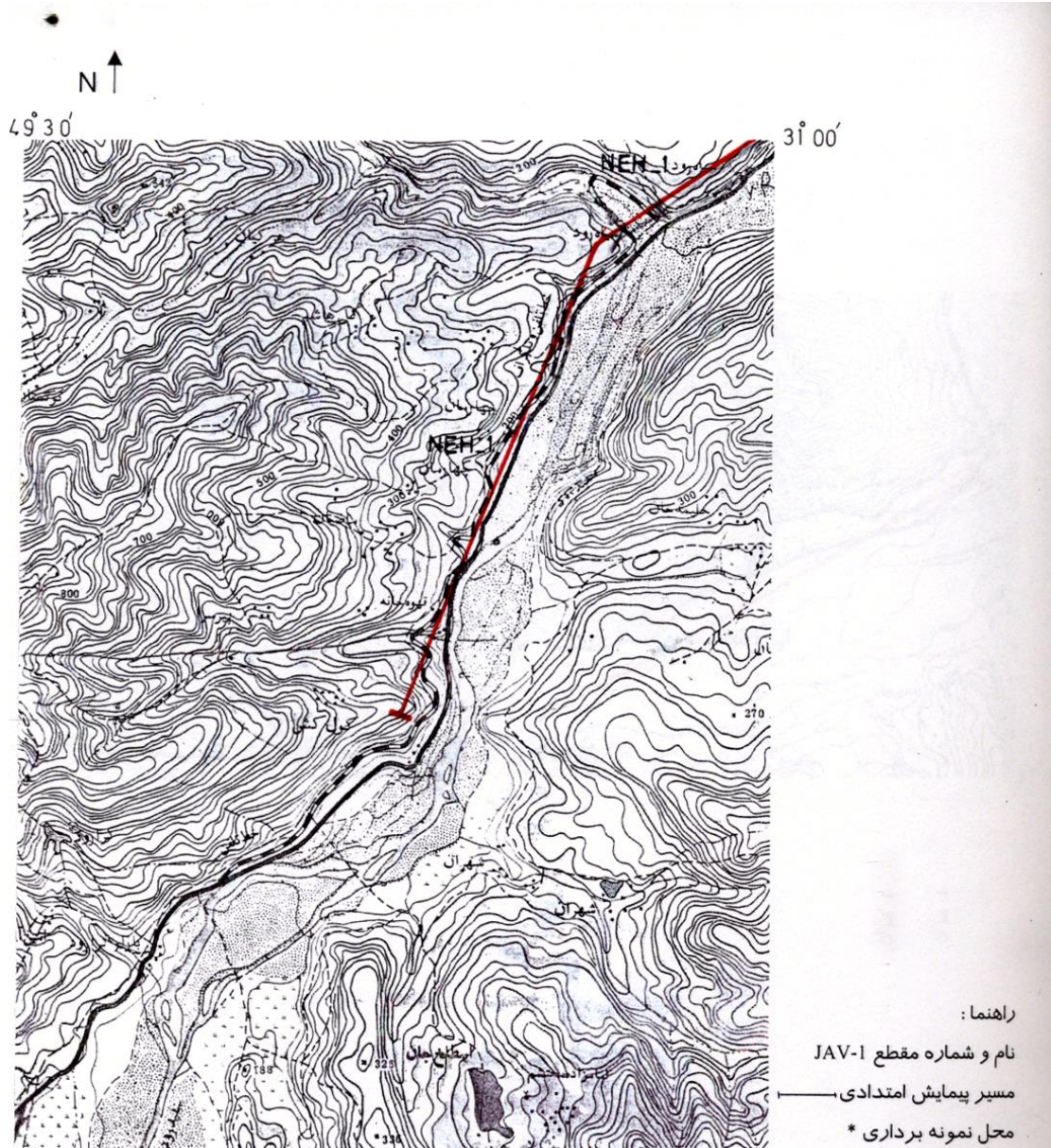
مسیر شیرین بك محلہ به هزار مرز و چشمه سر ادامه می یابد كه پیمایش در محل شیرین بك
محلہ بدلیل پوشش زیاد و عدم یافتن رخنمونهای واحدهای سنگی متوقف شد.

پیمایش در مسیر اسکلك:

از دهكده اسکلك در موقعیت ”N:37°00'33” E:49°33'56” تا شیرین بك محلہ در
موقعیت ”N:37°15'03” E:49°33'06” به صورت عمود بر امتداد رسوبات به سمت شمال
پیمایش شد. در طول این مسیر تنها آثار محدودی از ماسه سنگها و یا شیلهای خاکستری بدون
پوشش مشاهده گردید. بیشترین بخش مسیر را جنگلهای انبوه در بر گرفته است.

در شیرین بك محلہ كه حدود 1 كيلومتری اسکلك می باشد به شیل های دانه ریز الوان برخوردار
شد. از این شیلها بدلیل مشكوك بودن به ماده معدنی نمونه گیری بعمل آمد. از ادامه پیمایش مسیر
بدلیل پوشش زیاد آن احتراز شد.

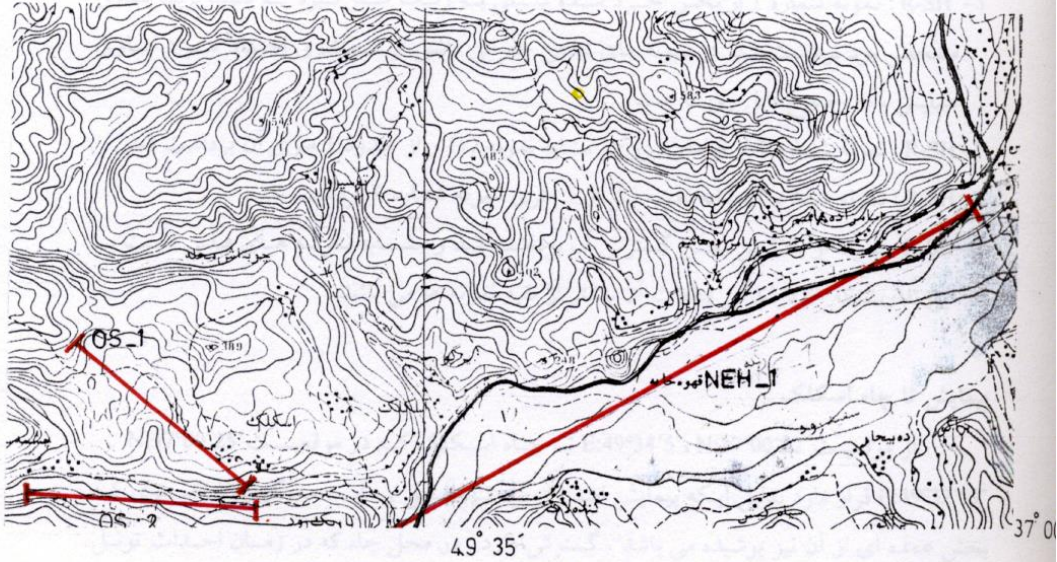
1-3-3- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه اسکلک - چمبل



موقعیت منطقه در نقشه
 ۱:۵۰۰۰۰ اسطخ بان

مجری: طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور: شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان: موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه امامزاده هاشم - نقله بر

1-2-3-3-3- موقعیت مقطع امامزاده هاشم - نقله بر

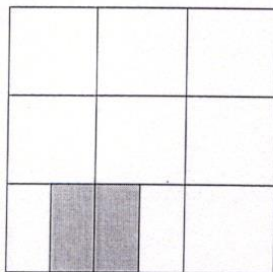


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ ستکر

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور كان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه اسکلک

2-2-3-3- موقعیت مقطع اسکلک و ادامه امامزاده هاشم - نقله بر

نمونه های منطقه شیرین بک محله:

از بالاترین نقطه ارتفاعی بعد از اسکالک تعداد 4 نمونه، متعلق به شیل های الوان در موقعیت "N:37°00'32", "E:49°33'57" برداشت شد:

R-SH -1: نمونه شماره 1 از بخش خرد شده شیلی به رنگ سبز تیره که فاقد لایه بندی مشخص بود برداشت شد. در نمونه های دستی حفراتی ناشی از شستشوی احتمالاً مواد حاوی سیلیس، به وضوح قابل رویت است.

R-SH -2: نمونه شماره 2 از قطعات بزرگتر مشابه نمونه (1) و از حدود 2 متری آن برداشت شد.

R-SH -3: نمونه شماره 3 مشابه نمونه قبل از 1 متری نمونه شماره 2 برداشت شد.

R-SH -4: نمونه از بالاترین بخش گسترش آن برداشت شد و مشابه نمونه های قبلی است با این تفاوت که خرد شدگی قطعات آن بیشتر از بقیه نمونه ها می باشد.

پیمایش تا چاه اسکالک:

از موقعیت "N:37°00'22", "E:49°34'5" تا چاه اسکالک که در موقعیت "N:37°00'25", "E:49°32'59" قرار دارد بدلیل اینکه پیمایش امتدادی بود تنها شیل و ماسه سنگهای خاکستری که بخش عمده ای از آن نیز پوشیده می باشد، گسترش دارد. در محل چاه که در زمان احداث تونل آب بر فومن (چوبر) برای کمک به پیشروی و در میانه راه آن حفر شده است، مواد خارج شده بررسی و به نکته یا موضوع قابل توجهی برخورد نشد. از مقطع پیمایش شده بدلیل عدم برخورد به مواد مشکوک نمونه گیری بعمل نیامد.

3-3-3- عزیزکیان - چوبر

موقعیت:

برای رسیدن به رسوبات شمشک که در جنوب عزیزکیان واقع است مسیر شهرک صنعتی لاکان - عسکله به عزیزکیان پیموده شد. پس از پشت سر گذاشتن مژده و دستخط محله به لسان کوه می رسیم. موقعیت مسیر طی شده که از لسان کوه به چنار و در نهایت به چوبر ختم گردید که بخش لسان کوه به چنار با علامت AZ-1 و بخش چنار به چوبر با علامت CHO-1 مشخص شده است، در شکل شماره 3-3-3-1 نشان داده شده است. طول پیمایش ها جمعاً بالغ بر 3/9 کیلومتر می رسد، از این منطقه تنها یک نمونه برداشت شد.

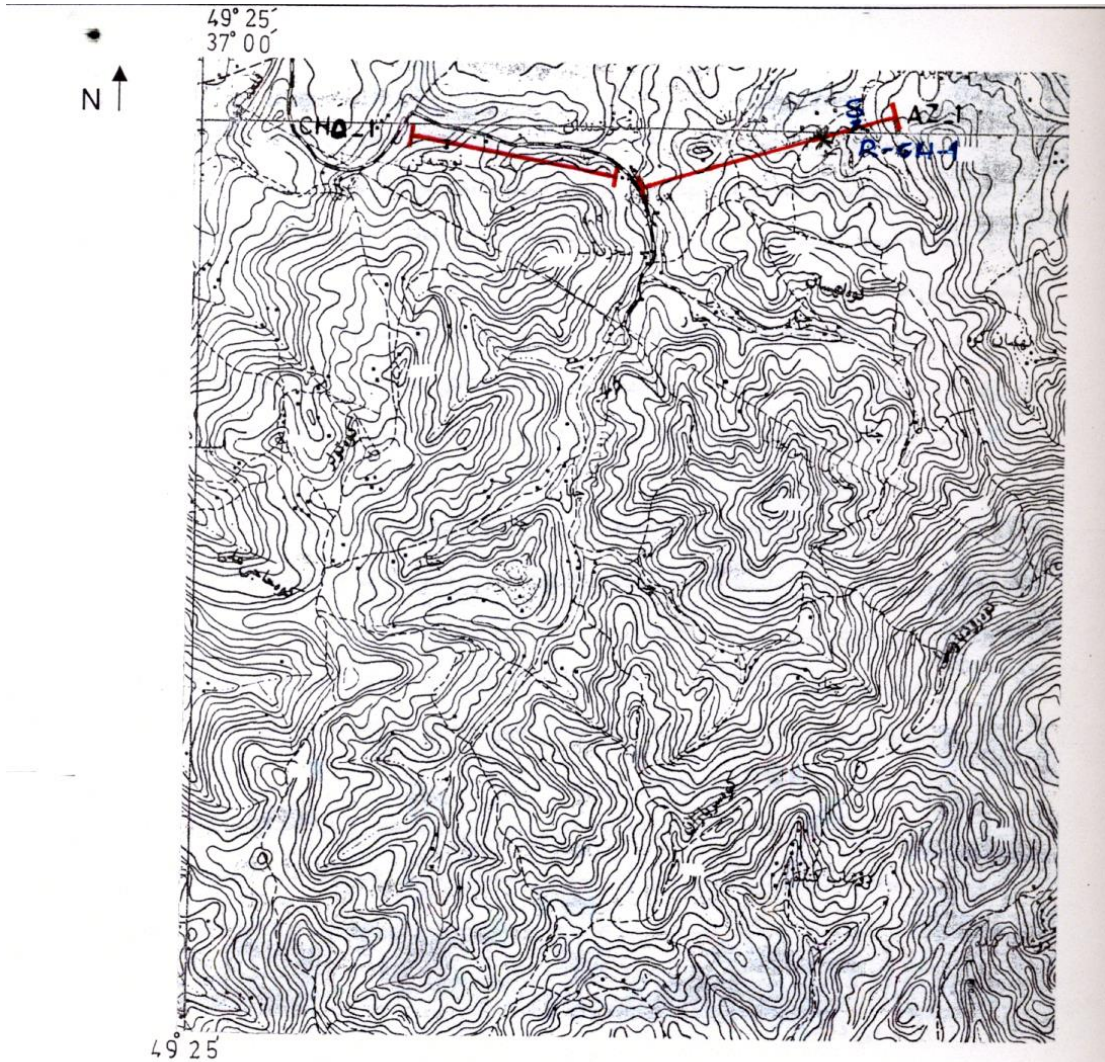
موقعیت زمین شناسی:

تمامی طول مسیر تا موقعیت موقعیت "N:37°4'56" ، E:49°28'54" که به شیلهای کربناته میکا دار با رنگ خاکستری تیره برخورد می گردد در مسیر لسان کوه به چنار پوشیده است. براساس اطلاعات زمین شناسی نقشه های 1:250000 رشت و بندر انزلی می بایست پس از پشت سر گذاشتن رسوبات کرتاسه به واحدهای سنگی شمشک برسیم و از آنجا که سرحد رسوبات پرمین با شمشک، در محل مقطع، گسله است و بدلیل کربناته نبودن تریاس و آواری بودن رسوبات پالئوزوئیک در منطقه، بررسی آنها مدنظر قرار نگیرد بنابراین تنها پیمایش، به بازدید از رسوبات شمشک محدود شد.

پیمایش مقطع:

از اولین آثار شیل‌های کربناته تا موقعیت $N:37^{\circ}4'53''$ $E:49^{\circ}28'50''$ همچنان شیل‌های سیاه‌رنگ در پوششی از آبرفت مشاهده می‌شود این رسوبات بلادرنگ به کنگلو مرای دانه درشت که در بین شیل‌های تیره رنگ دانه ریز جای گرفته است، تبدیل می‌گردد. سپس شیل‌های الوان با گسترش زیادی که دارند در برابر واحدهای تیره قرار گرفته بطوریکه از موقعیت $N:37^{\circ}4'52''$ $E:49^{\circ}28'45''$ نمونه ای با شماره R-CH-1 تهیه شد.

در ادامه مسیر تا بالاترین نقطه ارتفاعی (موقعیت $N:37^{\circ}4'56''$ $E:49^{\circ}28'37''$) از رسوبات شیل و ماسه سنگ پوشانیده شده است که رنگ هوازده آنها نخودی بوده و همراه با پوشش‌های بعضاً ضخیم از رس می‌باشد. ادامه مسیر از طریق جاده بدون وجود ترانشه در آن که تماماً از آبرفتها پوشیده شده است و از بین جنگل می‌گذرد طی شد. بنابراین بدلیل داشتن وضعیت توپوگرافی پست هیچگونه آثاری از واحدهای سنگی برجا در آن مشاهده نمی‌شود. تنها با مشاهده آثاری از قطعات ماسه سنگ در بین رس‌های منطقه است که می‌توان اطمینان حاصل نمود مسیر حرکت در رسوبات شمشک به سمت جنوب شرق ادامه دارد.

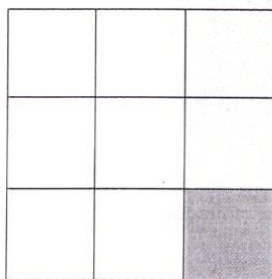


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ فومن

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه عزیز کیان - چوبر

شکل 3-3-3-1- موقعیت مقطع عزیز کیان - چوبر

ضخامت رس ها در این بخش مرتفع زیاد است به طوریکه در بعضی از ترانشه های جاده که خاکبرداری شده دیواره عمیقی در آنها ایجاد گردیده است و نمی توان اثری از واحدهای سنگی را در آنها مشاهده نمود. شاید دانه ریز بودن رسوبات شمشک در این محل را بتوان دلیلی بر افزایش ضخامت رس ها دانست.

در موقعیت "N:37°4'54", E:49°27'49" در بین رس ها به کنکرسیونهای حاوی اکسیدهای آهن که گرد شدگی خوبی نیز دارند و ابعاد آنها تا حد چندین سانتی متر می رسد برخورد شد. در ادامه مسیر تا موقعیت "N:37°4'52", E:49°27'41" که شروع دره ای عمیق است و به چنار منتهی می گردد همچنان پوشیده است.

در موقعیت "N:37°4'50", E:49°27'33" ماسه سنگهای دانه ریز با شیب به سمت شمال اولین آثار رسوبات برجا می باشند که قابل مشاهده است. این وضعیت تا موقعیت "N:37°4'42", E:49°27'27" که حاوی شیل های به رنگ قهوه‌ای بادنه های گرد شده از کوارتز است ادامه می یابد.

مقطع از موقعیت "N:37°4'41", E:49°27'27" به بعد که به راه چوبر می رسد به صورت پیمایش در امتدادی جنوب شرق - شمال غرب ادامه می یابد. لایه ها در ادامه مسیر تغییر شیب داده و شیب آنها به سمت شمال غرب متمایل می شود.

در موقعیت "N:37°4'45", E:49°27'22" خاکریز یکی از دهانه های زمان احداث تونل چنار قرار دارد. از آنجا که کلا تونل آب بر چنار از واحدهای مختلف سنگی شمشک عبور نموده است و خاکریز می تواند گویای سنگهای موجود در طول مسیر آن باشد، واریزه های موجود در خاکریز بررسی شد که در آن موضوع با اهمیتی مشاهده نشد. شکل شمار 3-3-2 موقعیت این سنگر خاکریز را نشان می دهد.



شکل 3-3-3-2- خاکریز دهانه تونل آب بر چنار

در ادامه مسیر با توجه به وجود ترانشه های عمیق کناره جاده و پوشش آن، رسوبات قابل مشاهده نبود. در راهپیمائی در طول مسیر از هر عارضه ای برای بررسی واحدهای سنگی شمشک استفاده گردید که در این خصوص می توان به آثار رخنمون واحدهائی از شیل های الوان که در آن بردگی های کف جاده ملاحظه می شود اشاره نمود. شکل شماره 3-3-3-3 چنین وضعیتی را نشان می دهد.



شکل 3-3-3-3: آثار واحد های سنگی حاشیه جاده

در موقعیت $N:37^{\circ}4'53''$ ، $E:49^{\circ}26'59''$ ماسه سنگ هائی دانه درشت همراه با کنکرسیونهای از اکسید های آهن مشاهده می گردد. پس از یک پوشیدگی زیاد در موقعیت $N:37^{\circ}4'45''$ ، $E:49^{\circ}25'44''$ شیل های الوان با رنگ نخودی که حاوی دانه های کوارتز و میکا بودند مشاهده گردید و این رسوبات تا انتهای مسیر که دارای موقعیت $N:37^{\circ}4'47''$ ، $E:49^{\circ}25'38''$ می باشد همچنان گسترش دارند. این محل تقاطع جاده آسفالتی چوبر به امام زاده ابراهیم می باشد.

نمونه برداری:

در تمامی طول مسیر تنها از موقعیت "N:37°4'52" ، E:49°28'45" نمونه ای با شماره-R-CH-1 که احتمالاً شیل‌های کائولینیتی شده می باشد و بدلیل دانه ریز بودن دارای لمسی چرب بود برداشت شد. از مابقی آثار شیل‌های الوان و یا رس سنگ‌های موجود در منطقه که در نقاط متعددی در طول مسیر به آن ها برخورد شد، بدلیل همراهی با میکا و یا دیگر مواد آواری نمونه گیری بعمل نیامد.

3-3-4- مقطع دیوختانی (چمبل)

موقعیت:

در مسیر جاده عمارلو که از رستم آباد در مسیر جاده رشت جدا شده پس از طی 25 کیلومتر به حشمت آباد چمبل می رسیم. در مسیر ویشان تا شیرکوه و سپس از طریق امامزاده شیر کوه (امامزاده یوسف حمزه) تا پالسراکی به صول 2/5 کیلومتر طی مسیر شد، در انتها به سر حد رسوبات پرمین و ژوراسیک برخورد گردید. مقطع چمبل با نشان CHM-1 به طول حدود 2 کیلومتر در شمشک پیمایش شده است که موقعیت آن در شکل 3-3-4-2 آمده است.

مقطع دیوختانی:

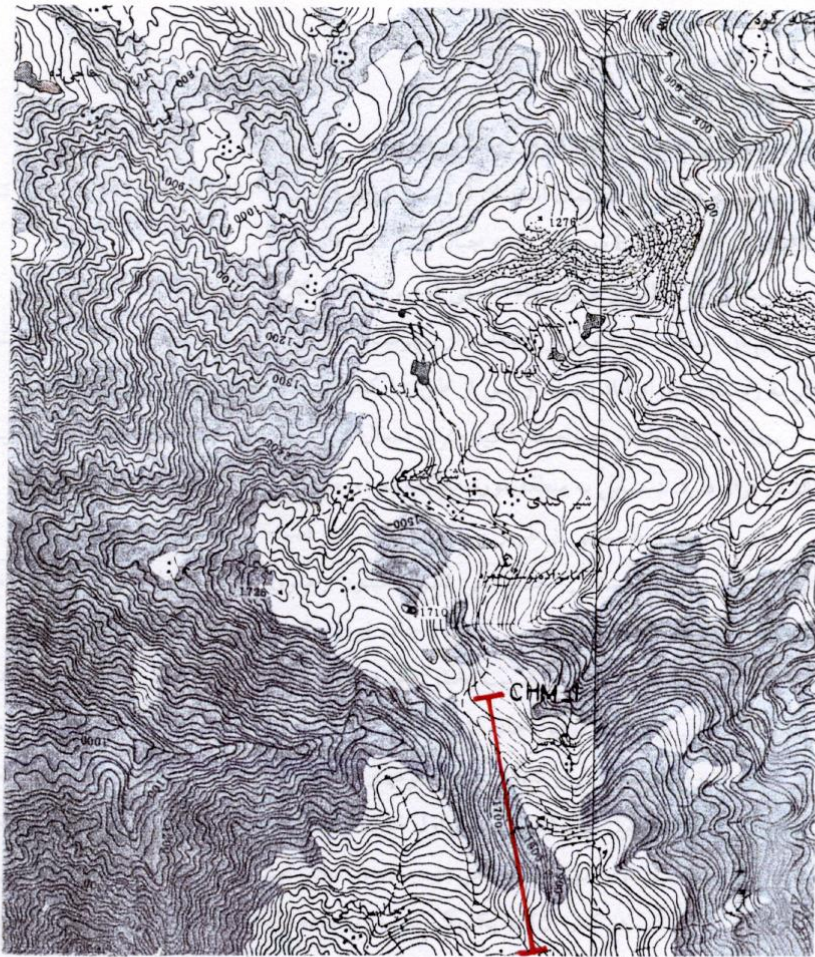
امتداد پیمایش از شمال به سمت جنوب بوده و پس از طی حدود 1/5 کیلومتر در توفهای آندزیتی پالئوسن به رسوبات شیل و ماسه سنگ های شمشک می رسد. در این محل که مجموعه رسوبات

شمشک دارای شیبی به سمت شمال می باشند واحد کربناته بخش فوقانی آن ملاحظه نمی گردد. پس از طی حدود 1/5 کیلومتر در سری شمشک به سر حد رسوبات ماسه سنگی قرمز رنگ درود که بر اساس اطلاعات زمین شناسی سر حدی گسله دارند برخورد می گردد. در بررسی محدودی که در حوالی سر حد این رسوبات و واحد های قاعده شمشک که شیل های تیره رنگ و رس سنگ های دانه ریز همراه با باندهای زغالسنگ می باشد هیچگونه اثری از ماده معدنی ملاحظه نشد. درون شیل و ماسه های شمشک آن جا که رنگ هوازگی رسوبات به رنگ قرمز یا نخودی رنگ تبدیل می شد باز دیدی از آنها صورت گرفت و به هیچگونه آثاری از ماده معدنی مشکوک به لاتریت یا بوکسیت برخورد نشد.

با توجه به شرایط نامناسب منطقه از نظر دسترسی بگونه ای که فاقد هرگونه راه دسترسی به آن می باشد لازم است تا در زمان های بعد عملیات در بخش های غربی تر منطقه صورت پذیرد و برای انجام عملیات موفق پیجویی، اکیپ ها برای مدت برنامه ریزی شده در منطقه مستقر باشند. پوشش زیاد منطقه به حدی وسیع است که برای یافتن آثاری از بخشهای فاقد پوشش می بایست مسافت زیادی را در جنگل طی نمود.



شکل 3-3-4-1: پوشیدگی در چمپل



36° 45'

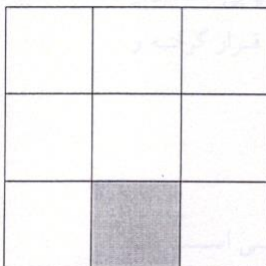
49° 40'

راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ اسطخ بان

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه دیوختانی (چمپل)

شکل 3-3-4-2: موقعیت مقطع چمپل

3-4-1- شناسایی منطقه شمال شرق روستای هیر

منطقه هیر در شمال استان قزوین در موقعیت $N:36^{\circ}38'33''$ ، $E:50^{\circ}23'44''$ تا $36^{\circ}08'$ $N:36^{\circ}$ ، $E:50^{\circ}15'00''$ در میانه رشته جبال البرز قرار دارد.

دستیابی به منطقه از طریق جاده اصلی قزوین- معلم کلایه و الموت می باشد. این جاده که بخش اعظم آن آسفالت است پس از انشعاب از شهرستان قزوین به سمت شمال با طی مسافت 65 کیلومتر به روستای بهرام آباد رسیده و پس از طی 10 کیلومتر به روستای هیر ملحق می گردد. منطقه مورد مطالعه در فاصله 4 کیلومتری شمال شرق روستای هیر در محدوده جغرافیایی فوق الذکر قرار دارد. دستیابی به منطقه مورد مطالعه به دو طریق امکان پذیر است:

یکی از راه های دستیابی از طریق شمال روستای هیر است که جاده ایست نامناسب و در اکثر قسمت های آن رفت و آمد بسختی انجام می شود. عبور و مرور وسائط نقلیه از آن تنها توسط خودروهای کمک دار آنهم به سختی عملی است. جاده فوق بواسطه پیچ و خم های زیاد و عرض کم همراه با شیب های تند و همچنین تخریب بخش وسیعی از آن در هنگام بارندگی و یخبندان به هیچ وجه قابل تردد نمی باشد. طول این جاده تا ابتدای منطقه مورد مطالعه حدود 6/5 کیلومتر است که در مسیر خود خود از روستای ویار و سنگل عبور نموده و در نهایت به روستای سبارده ملحق می شود.

مسیر دستیابی دیگر که طول آن بیش تر از مسیر اول است و حدود 10 کیلومتر می باشد با وجود نامناسب بودن، از مسیر اولیه بهتر است. هر دو جاده در محلی به نام ویار (آبادی کوچکی با رودخانه ای نسبتاً پر آب در کنار آن) به یکدیگر متصل و جاده واحدی را بوجود می آورند که با روند تقریبی بسمت شمال ویار را نشان می دهد (دید بسمت غرب).

2-4-3- آب و هوای منطقه

محدوده مورد مطالعه بعل قرار داشتن در منطقه کوهستانی دارای تابستانهایی معتدل و زمستانهایی سرد و پوشیده از برف است. هیر روستایی است که در منطقه کوهستانی قرار گرفته و اهالی آن عمدتاً به باغداری و دامداری اشتغال دارند.

3-4-3- ساختمان و زمین شناسی منطقه

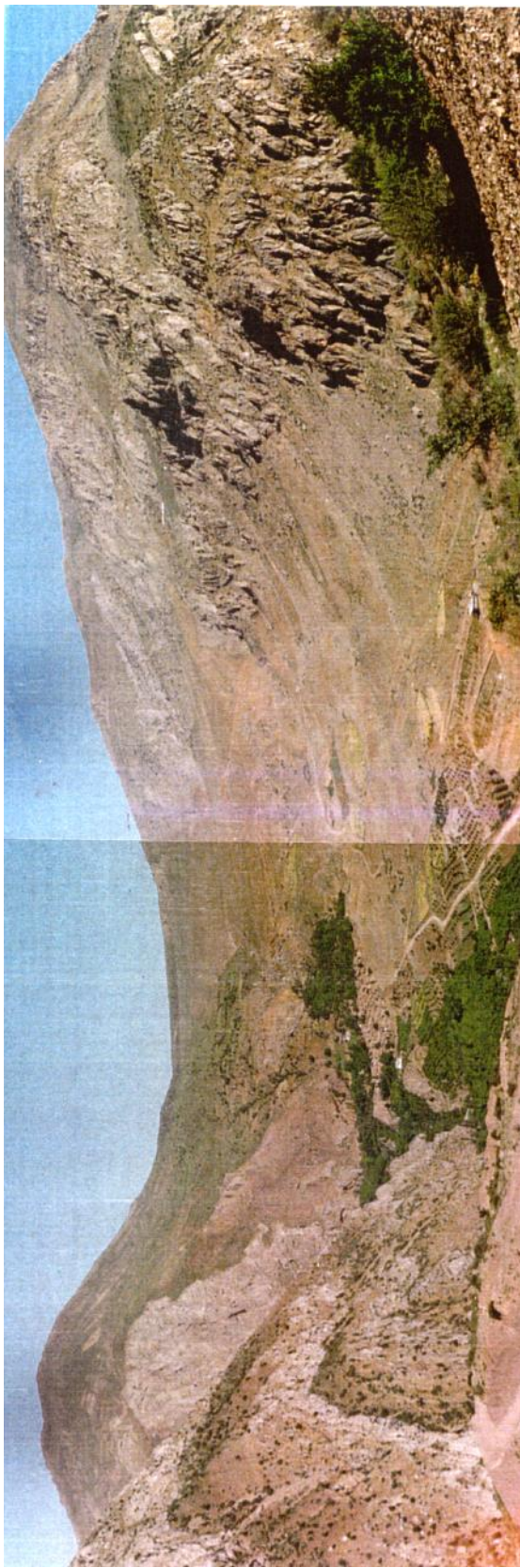
منطقه مورد مطالعه از نظر ساختمان زمین شناسی شامل منوکلینی است با روند شما شرق- جنوب غرب که قدیمی ترین واحد سنگی موجود در آن متعلق به آهک های دولومیتی سازند الیکا است. این سازند که در برخی قسمتها دارای شیب برگشته است توسط مجموعه متناوبی از شیل و ماداستون خاکستری، تا متمایل به سبز و قهوه ای، شیل های خاکستری، سیلت استون و ماسه سنگهای خاکستری تا متمایل به سبز و بنفش، کنگلومرا و بطور محلی زغال پوشیده می شود. مجموعه یاد شده متعلق به سازند شمشک می باشد. ضخامت نهشته های متعلق به سازند شمشک که بیش ترین ضخامت را نسبت به سازند های قدیم و جدید خود دارد بطور متوسط حدود 2 تا 2/5 کیلومتر است. رسوبات شمشک که بصورت موضعی چین خوردگی هایی کوچک را درون خود بوجود می آورد توسط رسوبات آهکی خاکستری رنگ و اوربیتولین دار کرتاسه (سازند تیز کوه) پوشیده می شود.

4-4-3- کارهای انجام شده

در منطقه یاد شده جمعاً تعداد 3 مقطع زمین شناسی با طول کلی 6/3 کیلومتر درون رسوبات شمشک و پی جویی شد. علاوه بر آن، میزان 4/5 کیلومتر از سر حد سازندهای الیکا - شمشک در منطقه پیمایش گردید. موقعیت این مقاطع در نقشه 1:250000 شکل 3-2-1 آورده شده است. همچنین حدود 4 کیلومتر از رسوبات شمشک در آبراهه های اطراف مقاطع پیمایش شد.

5-4-3- نمونه گیری

بواسطه عدم وجود مواد معدنی در مقاطع پیمایش شده، نمونه گیری بعمل نیامده تنها یک نمونه از سنگ های کربناته کمر پائین مقطع شماره 1 با شماره H v-02 از موقعیت "N:36°36'59"، "E:50°18'22" منطقه، جهت آزمایشات شیمیایی و XRD برداشت گردید که شرح آن در ذیل مقطع 1 آمده است.



شکل 3-4-1: موقعیت محلی و زمین شناسی روستای وبار

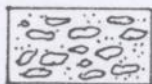
راهنمای مطالعات زمین شناسی

————— F

نسل اصلی

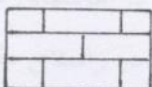
----- F

نسل فرعی



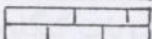
Qt-

آبرفت (رسوبات عهد حاضر)



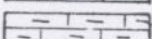
K1l-

رسوبات آهلی نواسه (سارند سیرلوه)



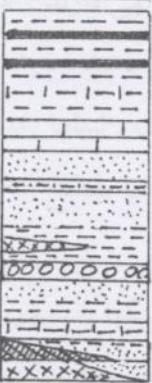
jl

رسوبات آهلی لار



jd

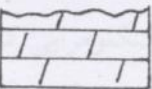
رسوبات آهلی ماسه ای دلیچای



zs-

رودرسیب بالایی (سارند سیمسک)

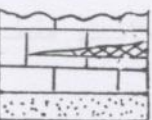
شیل، ماسه سنگ، سیلت استون، ماسه سنگ آهناور، شیل، ریالدار
 لئوگورا، درون لایه آهک، افق های لایری، پولستی، نسوز، ریاباز
 سف های استعشانی (بارالت، اندریفت)



Re-

ریاس (سارند لبط)

آهک دولومی



Pr-

برمین رسارند های درود، رونه

ماسه سنگ، شیل، نوارریا، سف آهک دولومی، افق پولستی

مقطع شماره 1:

مقطع شماره 1 با نام HV-1 در شکل شماره 3-4-6 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستایهای سنگل و سبارده در فاصله 7/5 کیلومتری شرق سنگل و 7/8 کیلومتری جنوب غرب سبارده واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق- جنوب غرب و طول آن 2/8 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°36'22" ، "E:50°15'36" و موقعیت خاتمه آن "37°32'36" ، "E:50°16'15" است.

مطالعه این مقطع از سر حد سازند های الیکا و شمشک شروع و در طرفین آن تا قاعده رسوبات آهکی کرتاسه (سازند تیز کوه) ادامه یافت.

زمین شناسی:

در این مقطع واحد های سنگی سازند الیکا، شامل آهک تا آهکها دولومیتی خاکستری رنگ است که دارای خرد شدگی زیاد بوده و بافتی میکیرایتی دارد. سازند الیکا در این قسمت از منطقه بصورت طبیعی (نرمال) توسط رسوبات متعلق به سزند شمشک پوشیده می شود.

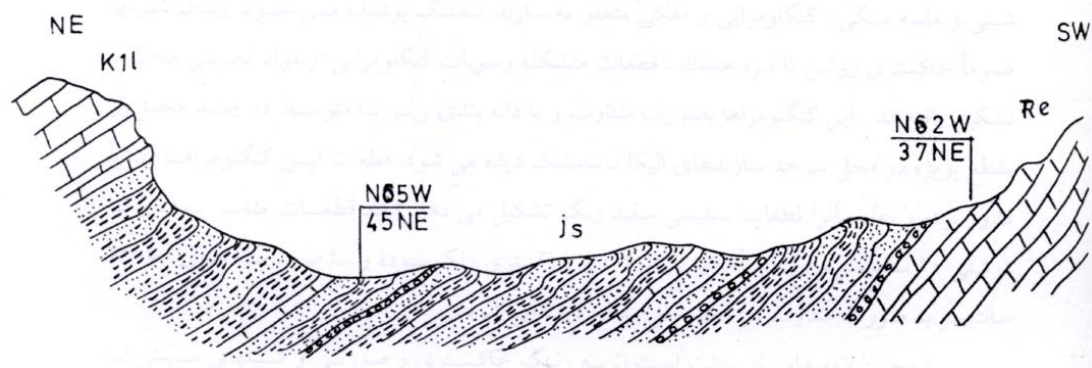
رسوبات شمشک در محل مقطع عمدتاً شامل تناوبی از کنگلومرا، شیل و ماسه سنگ است که لایه هایی از سیلت استون و شیل های سیلیتی در میان آن ها دیده می شود. آهک های نازک لایه و کم ضخامت به رنگ خاکستری در مقطع تازه و نخودی در سطح هوازده در راستای مقطع در چند محل بصورت متناوب با ضخامتهای 20-50 سانتیمتر مشاهده می شوند. رسوبات کنگلومرائی حد اقل در 5 قسمت مقطع بطور متناوب مشاهده می گردد که وضعیت تقریباً مشابهی دارند. عناصر متشکله کنگلومرا ها را عموماً قطعات گرد شده و سفید رنگ کوارتزی تشکیل می دهند، درشتی قطعات گاه تا 8 سانتی متر می رسد. ضخامت کنگلومراها تا 40 سانتی متر دیده شده است.

شیلها اغلب خاکستری تا تیره است. ماسه سنگها اغلب خاکستری تا سبز بوده و در قسمتهای جوان مقطع به رنگ بنفش دیده می شوند و عموماً دارای بافت دانه ریز تا متوسط دانه هستند.

قطعاتی از نودولهای آهنی به رنگهای زرد و قرمز در میان ماسه سنگها بصورت لایه هائی نازک دیده می شود. این نودولها همچنین بشکل واریزه و به صورت پراکنده، متناوباً در قسمتهایی از سطح مقطع موجود می باشد. سنگهای کربناته سازند الیکا توسط لایه ای کنگلومرانی که متعلق به بخش تحتانی سازند شمشک است پوشیده می شود. در بررسی مقطع فوق هیچگونه آثاری از مواد معدنی مورد نظر مشاهده نگردید. شکل 3-4-2 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 را نشان می دهد (بدون قیاس).

نمونه گیری:

بواسطه عدم وجود ماده معدنی در مقطع 1، تنها نمونه برداشت شده از واحد آهکی آهکی مقطع نمونه به شماره (HV-02) می باشد همچنین نمونه ای با شماره (HV-01) از موقعیت قبلاً شرح داده شده جهت تست شیمیائی و X RD برداشت شد که مشخصات آن را در ذیل مقطع آمده است.



شکل 3-4-2- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 (بدون مقیاس)

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه HV-01: رنگ قرمز روشن بالکه های خاکستری و زرد- بافت دانه ریز- مقاومت مکانیکی

متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

نمونه HV-02: رنگ خاکستری (سنگ کربناته کمر پائین)

خواسته آزمایشگاهی: مطالعات تعیین سن

مقطع شماره 2

مقطع شماره 2 با نام HV-02 در شکل شماره 3-4-6 نشان داده شده است. این مقطع بین

روستاهای شنگل و سبارده و در فاصله 3 کیلومتری شمال شرق شنگل واقع است. امتداد این مقطع

شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 2 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°37'06"

"E:50°19'19" و موقعیت خاتمه آن پیمایش "N:36°38'11" E:50°19'09" است.

در این مقطع سنگهای متعلق به سازند الیکا، شامل رسوبات دولومیتی خاکستری رنگ است که در

قسمتهای فوقانی، رنگ نخودی دارد. کنگلومرایی و آهگی متعلق به سازند شمشک پوشیده می شود.

رنگ شیلها عموماً خاکستری روشن تا تیره هستند. قطعات متشکله رسوبات کنگلومرایی از مواد

تخریبی مختلف تشکیل یافته اند. این کنگلومرها بصورت متناوب و با دانه بندی ریز تا متوسط در

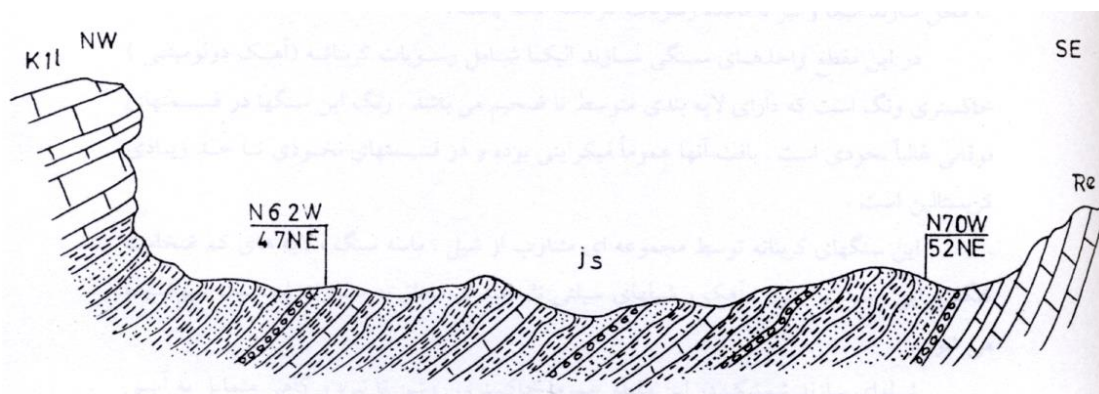
چند محل از مقطع بویژه در محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک دیده می شود. قطعات این

کنگومرها اکثراً مدور بوده و اغلب آنرا قطعات سیلیسی سفید رنگ تشکیل می دهد. ابعاد قطعات

متغیر بوده و تا درشتی 10 سانتیمتر می رسد. آهکها نازک لایه و خاکستری رنگ بوده و با

ضخامت های 20-50 سانتیمتر به صورت متناوب در چند محل مقطع دیده می شوند.

همچنین لایه هایی از سیلت استون به رنگ خاکستری و صورتی و شیلتی تا ماسه ای بصورت متناوب در میان شیلها و ماسه سنگها دیده می شوند. ماسه سنگها سازند شمشک عمدتاً خاکستری تا متمایل به سبز هستند و با جوانتر شدن این ماسه سنگها رنگ آنها متمایل به بنفش می شود. آثار هوازدگی و اکسیداسیون در سطح برخی از ماسه سنگهای شمشک دیده می شود همچنین نودولهای آهندار در سطح و نیز بصورت لایه هایی کم ضخامت در قسمتهایی از مقطع بطور متناوب با ماسه سنگها دیده می شود. مجموعه رسوبات سازند شمشک توسط واحد سنگی کربناته سازند تیز کوه ره رنگ خاکستری روشن پوشیده می شود. در بررسیهای انجام شده این مقطع هیچگونه آثاری از ماده معدنی مورد نظر مشاهده نگردید. شکل 3-4-3 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-4-3 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2 (بدون مقیاس)

مقطع شماره 3

مقطع شماره 3 بانام HV-3 در شکل شماره 3-4-6 نان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاها سبارده و سنگل، در فاصله 2/8 کیلومتری شمال شرق سنگل واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب به جنوب شرق و طول آن 1/5 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش

E:50°18'38" N:36°37'48" و موقعیت خاتمه آن E:50°18'38" N:36°36'56"

است.

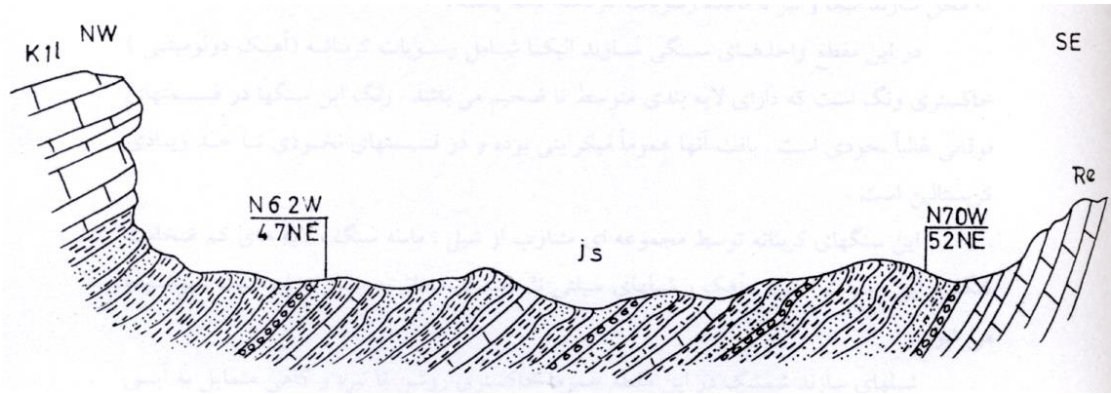
مطالعه این مقطع از برش جاده واقع بر روی سازند شمشک شروع و در طرفین آن تا محل سازند الیکا و نیز تا قاعده رسوبات کرتاسه ادامه یافت.

در این مقطع واحدهای سنگی سازند الیکا شامل رسوبات کربناته (آهک دولومیتی) خاکستری رنگ است که دارای لایه بندی متوسط تا ضخیم می باشد. رنگ این سنگها در قسمتهای فوقانی غالباً نخودی است. بافت آنها عموماً میکرایتی بوده و در قسمتهای نخودی تا حد زیادی کریستالین است.

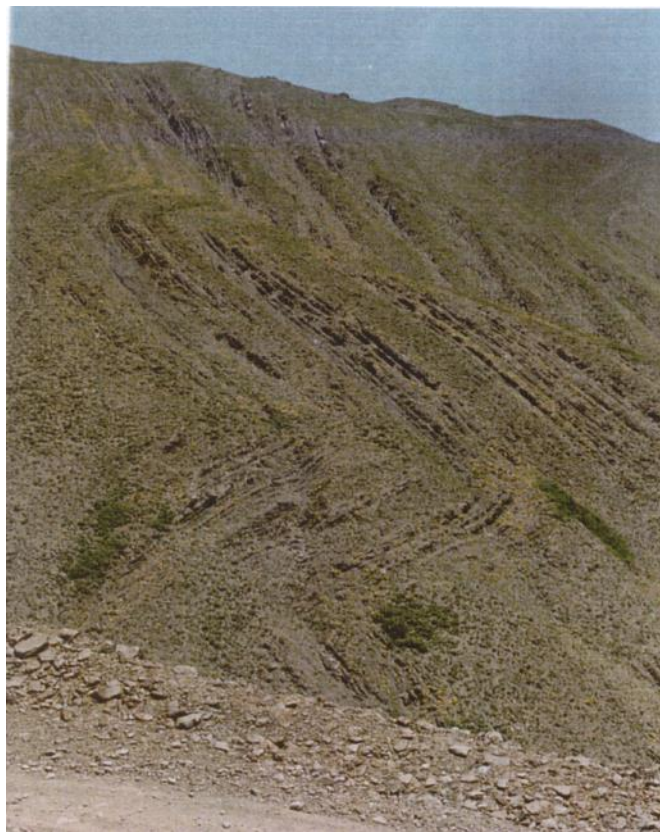
این سنگهای کربناته توسط مجموعه ای متناوب از شیل، ماسه سنگ، لایه های کم ضخامت کنگلومرای، سیلیت استون، آهک و شیلهای سیلتی تا ماسه ای متعلق به سازند شمشک، پوشیده می شود.

شیلهای سازند شمشک در این مقطع عموماً خاکستری روشن تا تیره و گاهی متمایل به آبی است. ماسه سنگها عموماً خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز و زرد و بنفش و بافت آنها دانه ریز تا متوسط است.

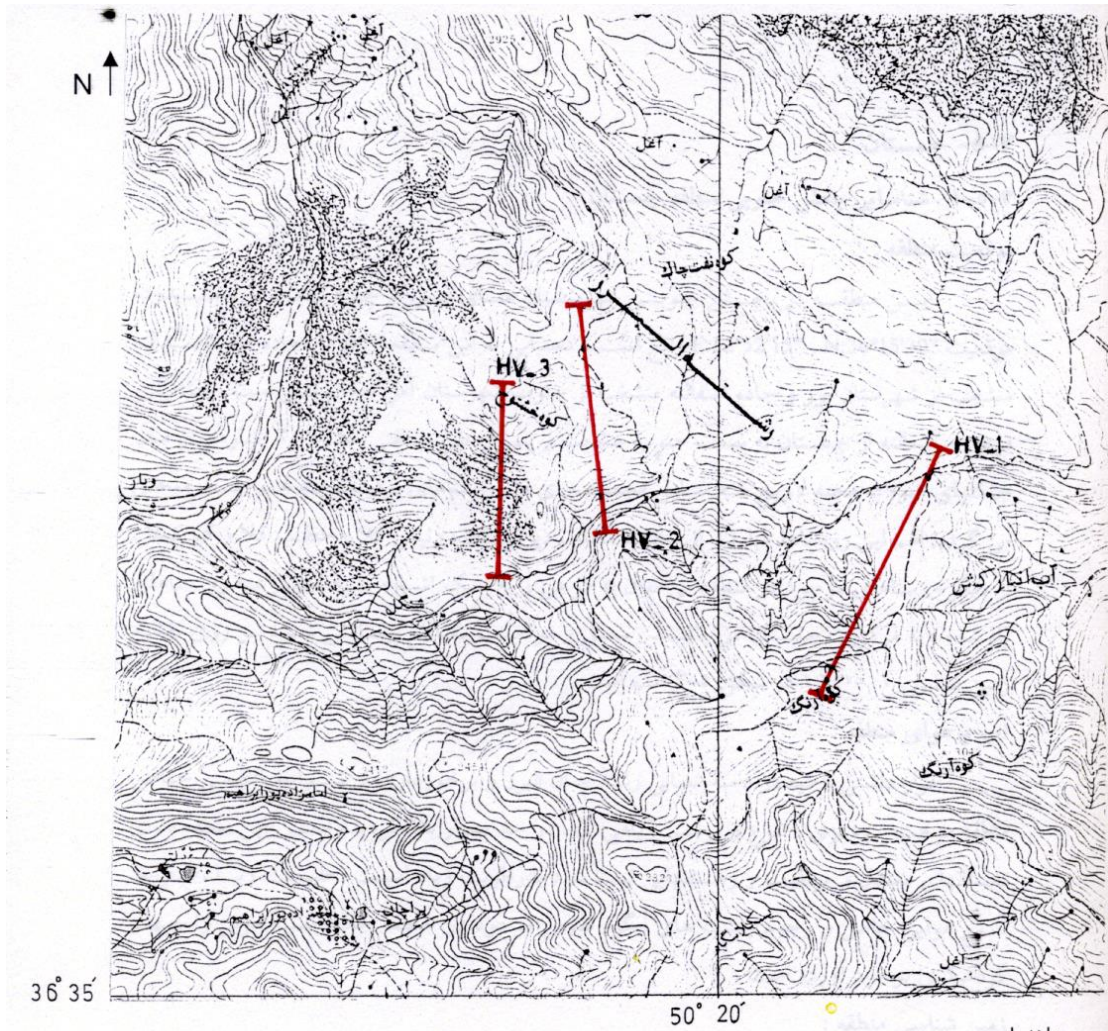
قطعات متشکله کنگلومراها غالباً از سنگهای سفید رنگ سیلیسی مدور تشکیل یافته است. کنگلومراها بطور متناوب در چند محل در طول مقطع مشاهده می شوند. تغییرات شیب و امتداد، همچنین چین خوردگیهای محلی در برخی قسمتهای مقطع درون واحدهای سنگی سازند شمشک دیده می شود. در این مقطع آثار ماده معدنی همچنین زون زغالی مشاهده نگردید. مجموعه فوق توسط واحدهای سنگی کربناته کرتاسه (سازند تیز کوه) پوشیده می شود. شکل 3-4-4 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-4-4- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3 (بدون مقیاس)



شکل 3-4-5 چین خوردگی رسوبات شمشک را در بخشی از ناحیه نشان می دهد (دید بسمت شرق).

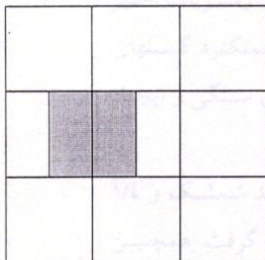


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ هیر

مجری:	طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:	شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:	موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه ویار - شنگل

شکل 3-4-6- موقعیت مقاطع 1 و 2 و 3 در منطقه ویار - شنگل

3-5- چمستان

3-5-1- شناسایی بخش جنوبی منطقه چمستان

موقعیت منطقه:

این منطقه در بخش جنوبی شهرستان های نور و چمستان، در محدوده موقعیت "30'15" N:36، "15'52" E:52 واقع است. دستیابی به این منطقه از طریق جاده های آسفالتی منشعب از شهرستان نور و جاده آسفالتی منشعب از جنوب شهرستان آمل امکان پذیر است. جاده ای فرعی و آسفالتی از چمستان به سمت جنوب منشعب و پس از طی مسافتی حدود 20 کیلومتر از میان جنگلهای انبوه به محله لایوچ که شامل مجموعه ای از روستاهای نزدیک به هم است ملحق می گردد. اهم این روستاها عبارتند از سادات محله، دیزین کلا، رئیس کلا، خطیب کلا و کیا کلا، از دیگر روستاهای موجود در منطقه می توان به کرجی و به بنک اشاره کرد. مجموعه روستاهای یاد شده، به مرکزیت چمستان می باشند. محل و موقعیت مقاطع پیمایش شده بر روی نقشه زمین شناسی 1:250000 در شکل 5-3 آمده است.

آب و هوای منطقه:

قرار داشتن ناحیه در دامنه شمالی رشته جبال البرز و برخورداری از شرایط اقلیمی خاص منطقه موجب سرسبزی، تنوع و پوشش گیاهی آن، در حد بسیار بالا گردیده است. این منطقه دارای تابستانهای معتدل و مرطوب و زمستانهایی نسبتاً سرد با رطوبت زیاد است. طبیعت زیبا، شرایط آب و هوایی خاص و وجود چشمه های آبگرم طبیعی موجود در منطقه جاذبه نسبتاً خوبی را جهت گردشگری بوجود آورده است.

زمین شناسی منطقه:

منطقه مورد مطالعه شامل چینی است که قدیمیترین واحد سنگی آن را رسوبات کربناته سازند الیکا با ضخامت ظاهری زیاد تشکیل می دهد. سازند یاد شده توسط مجموعه متناوبی از نهشته های تخریبی متعلق به سازند شمشک که عمدتاً شامل رسوبات شیلی، ماسه سنگی، سیلت استون، ماد استون، کنگلومرا و بطور محلی زغال می باشد پوشیده می شود. رسوبات اخیر توسط واحدهای سنگی جوانتر، در قسمتهای شمالی ناحیه پوشیده می شوند. عملکرد گسلهای بزرگ موجود در منطقه بویژه گسلهای طولی (تراستی) موجب جابجائی واحدهای سنگی و ایجاد دره های طولانی و نسبتاً عمیق شده است.

منطقه چمستان توسط 6 مقطع جمعاً به طول 21/6 کیلومتر درون سازند شمشک و 1/4 کیلومتر پیمایش در سرحد رسوبات شمشک با سازندهای قدیمتر مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین حدود 10 کیلومتر از رسوبات شمشک در مسیر آبراهه های اطراف مقاطع مورد بررسی قرار گرفت.

؟؟؟

شکل 3-5- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در جنوب چمستان، بلده و

شمال تهران

مقطع شماره 1

مقطع شماره 1 با نام CH-Sel در شکل شماره 3-5-2 نشان داده شده است. این مقطع چمستان در شرق روستای رئیس کلا واقع است. امتداد آن تقریباً شرقی - غربی و طول آن برابر 1 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°22'50", "E:52°02'07" و موقعیت خاتمه آن موقعیت "N:36°22'35", "E:52°22'42" است.

این مقطع که عمده واحدهای سنگی متشکله آن متعلق به سازند شمشک است در محل ترانشه جاده ای فرعی قرار دارد. در این برونزد که حدود 500 متر گسترش دارد عمده رسوبات متشکله آن شامل تناوبی که رسوبات شیلی و ماسه سنگی است که یک زون زغالدار به ضخامت تقریبی 150 متر در آن دیده می شود. ماسه سنگهای موجود در این مقطع عموماً خاکستری رنگ بوده که در برخی قسمتها به رنگ های قرمز و زرد رویت می شوند. همچنین قطعاتی بسیار سخت و سنگین آهندار (نودولهای آهن دار) در میان ماسه سنگها دیده می شود. لایه هایی کم ضخامت از مارنهای ماسه ای و سیلیت استونهای صورتی رنگ در میان مجموعه یاد شده، مشاهده می شود.

در این قسمت از ناحیه، بواسطه انبوه پوشش گیاهی و حجم زیاد خاکهای کشاورزی بخش عمده رسوبات همچنین سرحد سازندهای الیکا و شمشک قابل رویت نمی باشد. برونزدها اغلب در محل ترانشه جاده ها یا محل حفریات مورد بررسی قرار گرفتند. همانگونه که ذکر شد برونزدهای مطالعه شده شمشک در این مناطق تنها بخشهای از این سازند است که بعلت مشخص نبودن قسمت‌های قاعده آن موقعیت دقیق رسوبات مطالعه شده مشخص نمی باشد. در این مقطع همچنین حدود 1 کیلومتر از رسوبات شمشک بررسی شد، با پیجویی های انجام شده بر روی مجموعه یاد شده هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید. درون برخی از رسوبات فوق بویژه ماسه سنگها آثار گیاهی فراوانی از جمله شاخه و تنه درختان مشاهده می شود.

مقطع شماره 2

این مقطع با نام CH-Se2 در شکل شماره 3-5-2 نشان داده شده است. مطالعه این مقطع از مجل روستای رئیس کلا می باشد. موقعیت شروع پیمایش "N:37°4'45" ، "E:49°27'22" و موقعیت خاتمه آن "N:37°4'45" ، "E:49°27'22" است. امتداد آن شمال غرب و جنوب شرق است.

در طول این مقطع عمده برونزدهای آن که در دیواره ترانشه جاده قرار دارد و متعلق به سازند شمشک است شامل تناوبی که رسوبات شیل و ماسه سنگ می باشد. در این مقطع بواسطه پیچشهای زیاد جاده برونزدهای این سازند چند بار تکرار می شوند. در مقطع فوق رسوبات شمشک وضعیت کاملاً مشخصی نداشته (بواسطه پوشش انبوه گیاه) و ردیفهای رسوبی آن کاملاً مشخص نمی باشد. در ردیفهای شناسایی شده در محلی نزدیک روستای رئیس کلا یک زون زغال دار مشاهده می گردد که ضخامت زیادی نداشته و رخنمون آن کوچک است. این مقطع حدود 1/3 کیلومتر مورد شناسایی و پی جویی قرار گرفت و در آن آثار ماده معدنی دیده نشد. همچنین حدود 1 کیلومتر از رسوبات شمشک مورد بررسی قرار گرفت. آثار گیاهی در برخی لایه های شیلی و ماسه ای دیده می شود.

مقطع شماره 3

مقطع شماره 3 به نام CH-3 در شکل شماره 3-5-2 نشان داده شده است. این مقطع در شمال شرق - جنوب غرب و طول آن کیلومتر است. همچنین حدود 3 کیلومتر از رسوبات شمشک از آبراهه های اطراف مقطع بررسی شد. موقعیت شروع پیمایش "N:36°23'23" ، "E:52°2'51" و موقعیت خاتمه آن "N:36°24'13" ، "E:52°02'42" است.

رخمونهای قابل مشاهده در این بخش از منطقه که حاوی پوششهای انبوه گیاهی است تنها در دیواره های ترانشه جاده ها قابل رؤیت است. دره های موجود در این ناحیه نیز فاقد رخنمون واضحی از سازندهای الیکا و شمشک است. بخش اعظم جاده درون سازند شمشک قرار داشته و تنها بخش کمی از سازند الیکا را در بر می گیرد. شناسایی و پی جویی مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک که دارای در هم ریختگی می باشد (به علت عملکرد گسلی عرضی) انجام گرفت.

سازند الیکا در این قسمت از منطقه شامل رسوبات آهکی به رنگ خاکستری روشن تا تیره است و در محل سرحد در موقعیت "N:36°23'47", E:52°01'57" شدیداً خرد شده و هوازده می باشد. سازند شمشک در این مقطع که حدوداً 2 کیلومتر آن مطالعه شد، عمدتاً شامل تناوبی از رسوبات شیل خاکستری روشن تا تیره و رسوبات ماسه سنگی خاکستری تا متمایل به سبز است. ماسه سنگها دارای ضخامتهای متغیر (نازک تا ضخیم لایه) هستند. رنگ آنها عموماً خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز و گاهی زرد است. بافت آنها عموماً دانه ریز تا متوسط دانه است. زون زغالی نسبتاً وسیعی همراه با تعدادی رگه و رگچه های زغالی در دیواره ترانشه جاده مشاهده می شود که در میان رسوبات شیلی و ماسه سنگی شمشک قرار گرفته است. تغییرات شیب و امتداد و چین خوردگی در سازند شمشک بویژه در زون زغالی بوفور مشاهده می شود.

شکل 3-5-1 زون زغالی درون رسوبات شیلی و ماسه سنگی را در ترانشه جاده منتهی به لایچ نشان می دهد (دید به سمت شمال غرب).

رسوباتی از جنس سیلت استون صورتی رنگ و مارن های خاکستری بصورت لایه هایی با ضخامتهای کم در میان شیلهای و ماسه سنگها مشاهده می شوند. آثار گیاهی مختلفی از جمله آثار

برگ، ساقه و تنه گیاهان درون برخی لایه های شیلی و ماسه سنگی دیده می شود. در بررسی مقطع

فوق هیچگونه اثرات ماده معدنی بوکسیتی یا لاتریتی و غیر مشاهده نشد.

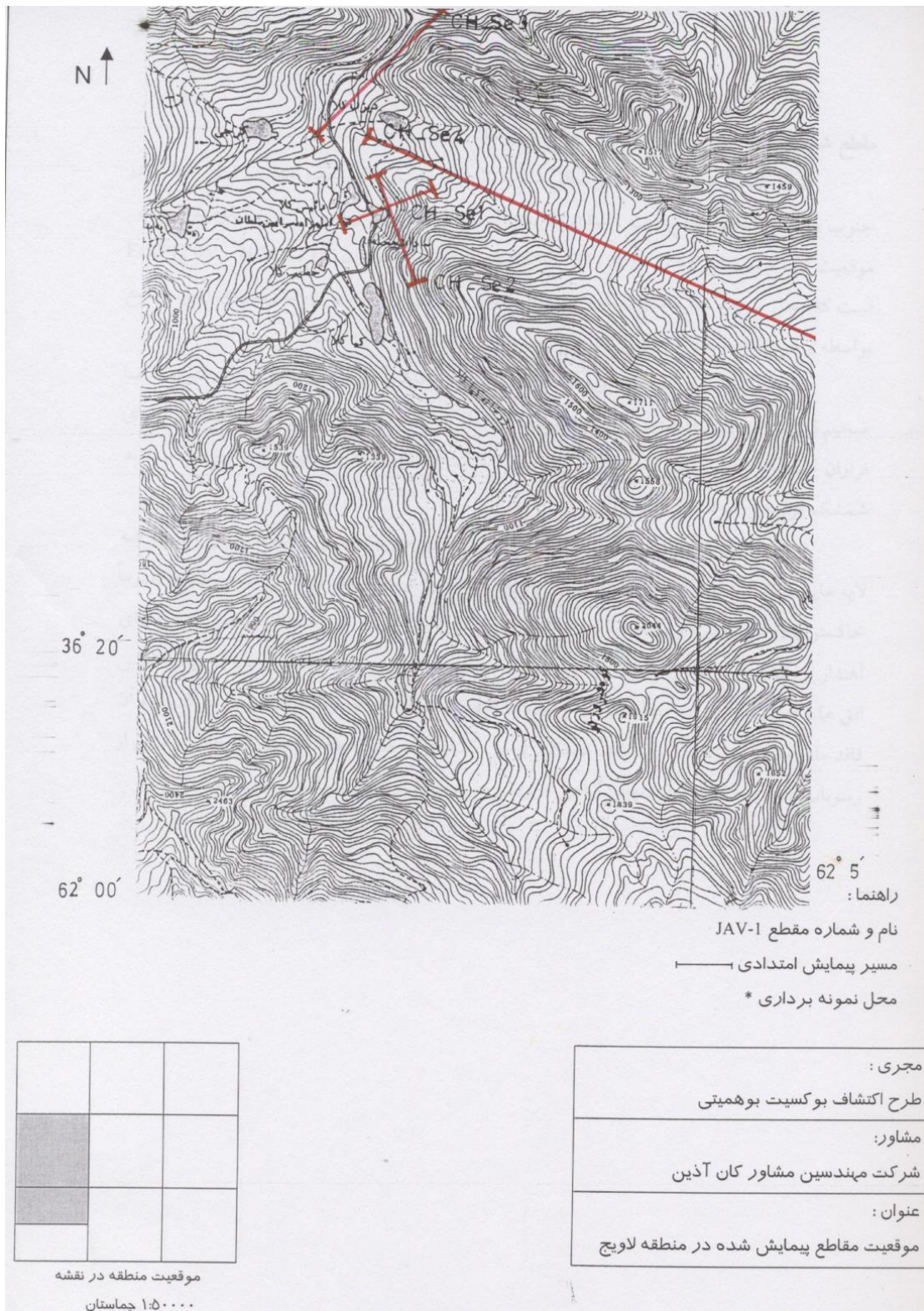


شکل 3-5-1- زون زغال درون رسوبات شیل و ماسه سنگی سازند شمشک و ترانشه جاده منتهی به لاریج (دید به سمت شمال غرب)

مقطع شماره 4

مقطع شماره 4 با نام CH-4 در شکل های شماره 3-5-2 و 3-5-3 نشان داده شده است. مطالعه این مقطع از محل روستای لویج شروع و در مسیر جاده ای جیب رو تا روستای تنگسر که تماماً از داخل جنگل انبوه عبور می نماید پیمایش شد. موقعیت شروع پیمایش "N:36°23'21" و موقعیت خاتمه آن "N:36°21'58" E:52°02'14" و "E:52°06'09" است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن برابر 6/8 کیلومتر است که حدود 4 کیلومتر از رسوبات شمشک در مسیر آبراهه های اطراف مقطع نیز مورد بررسی قرار گرفت.

رخمونهای موجود در این مقطع عموماً در مسیر پیچ های جاده قرار دارد. کلیه برونزدها در مسیر یاد شده متعلق به بخشهایی از سازند شمشک است. از رخمونهای موجود حدود 10 رخمون دارای زون زغالی است که تقریباً همگی آنها در حال بهره برداری هستند. محدودیت برونزدها بحدی است که فقط در محلهای معدنکاری می توان بخش کمی از رسوبات مختلف متعلق به سازند شمشک را شناسایی نمود. واحد های سنگی متعلق به سازند شمشک در محل رخمونها عمدتاً شامل تناوبی از شیل و ماسه سنگ، سیلت استون و شیل سیلتی است. بطور کلی در بررسی رخمونهای پراکنده در طول مسیر هیچگونه اثراتی از ماده معدنی بوکسیتی یا لاتریتی و غیره مشاهده نگردید.

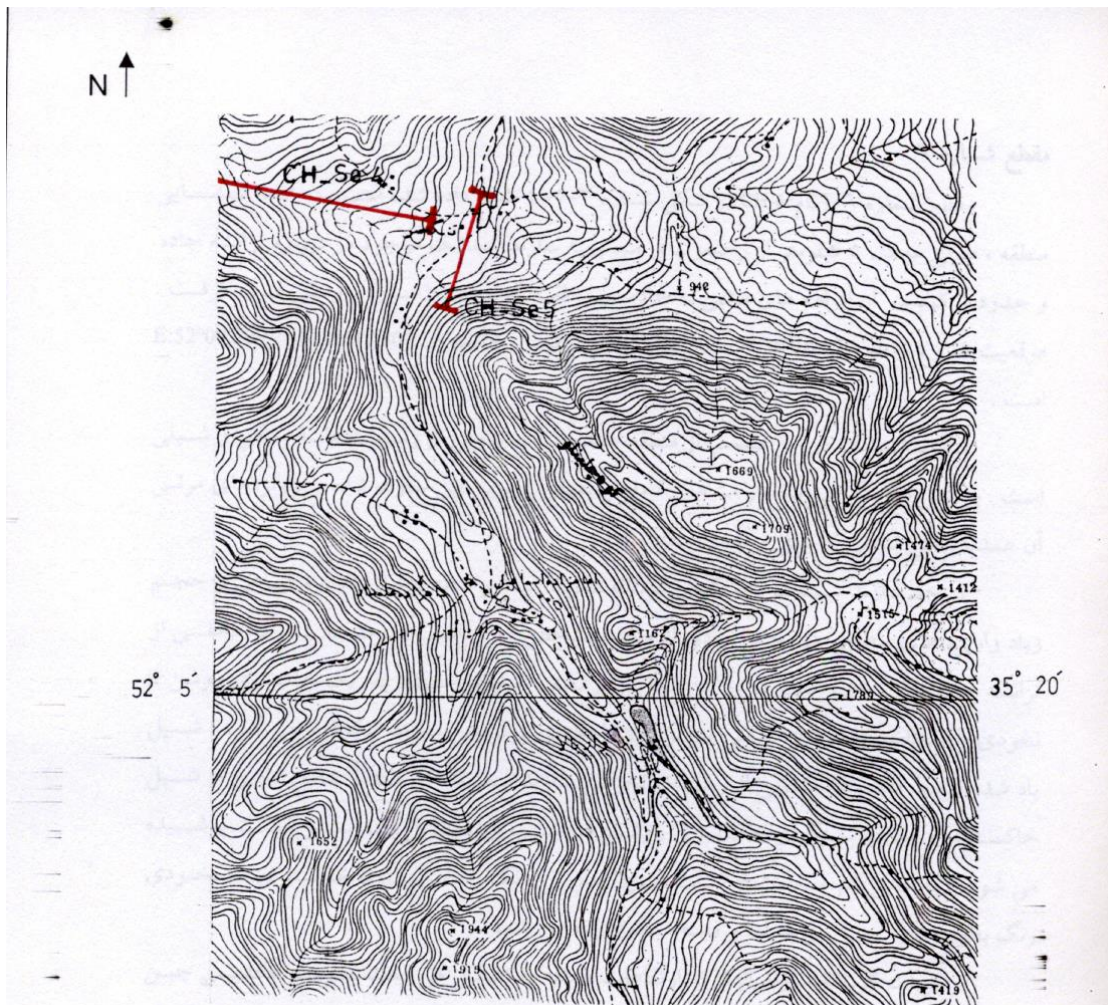


2-5-3- موقعیت مقاطع منطقه لایج

مقطع شماره 5

مقطع شماره 5 با نام CH-5 در شکل شماره 3-5-3 نشان داده شده است. این مقطع در جنوب روستای تنگسر واقع است، امتداد تقریبی آن شمالی - جنوبی و طول آن 1 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°21'47" E:52°06'12" و موقعیت خاتمه آن "N:36°22'18" E:52°12'05" است که محل سرحد سازندهای الیکا و شمشک است. بررسی و شناسایی رخنمونهای این مقطع بواسطه وجود گیاهان انبوه جنگلی تنها در دیواره رودخانه امکان پذیر است. سازند الیکا در این قسمت از منطقه شامل آهکهای خاکستری رنگ با لایه بندی متوسط تا ضخیم است. سرحد سازندهای الیکا - شمشک بواسطه پوشش گیاهی و حجم زیاد خاک و برگهای فراوان عملاً غیر قابل بررسی است. بر روی سازند الیکا مجموعه ای متناوب از رسوبات سازند شمشک قرار می گیرد.

سازند شمشک در این منطقه عموماً شامل تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی است که لایه هایی از سیلت استون با ضخامتهای کم بصورت متناوب در میان آنها دیده می شود. شیلهای عموماً خاکستری روشن تا تیره و ماسه سنگهای خاکستری روشن تا متمایل به سبز هستند. وجود نودولهای آهندار برنگهای قرمز و زرد درون لایه های ماسه سنگی بخشهای مختلف مقطع باعث گردید تا این افق ها بررسی گردند. در مطالعات انجام شده مشخص شد این افق ها و سنگهای در برگیرنده آن فاقد ماده معدنی مورد نظر می باشد. عملکرد برخی گسلهای عرضی منطقه موجب جابجائی بخشی از رسوبات شده است. آثار فیلسوفهای گیاهی درون برخی رسوبات شیلی و ماسه سنگی دیده می شود.

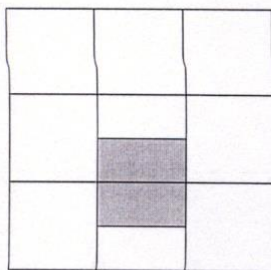


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی ———

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ چماستان

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه تنگه سر - واز

شکل 3-5-3- موقعیت مقاطع تنگه سر - واز

مقطع شماره 6

مقطع شماره 6 با نام CH-6 در شکل شماره 3-5-4 نشان داده شده است. در ادامه شناسایی منطقه، طولی معادل 5 کیلومتر از رخنمونهای متعلق به جاده در منطقه گزنه سرا مورد بررسی قرار گرفت. موقعیت شروع مقطع "N:36°16'42", E:52°12'30" و موقعیت خاتمه آن "N:36°17'30", E:52°09'29" است.

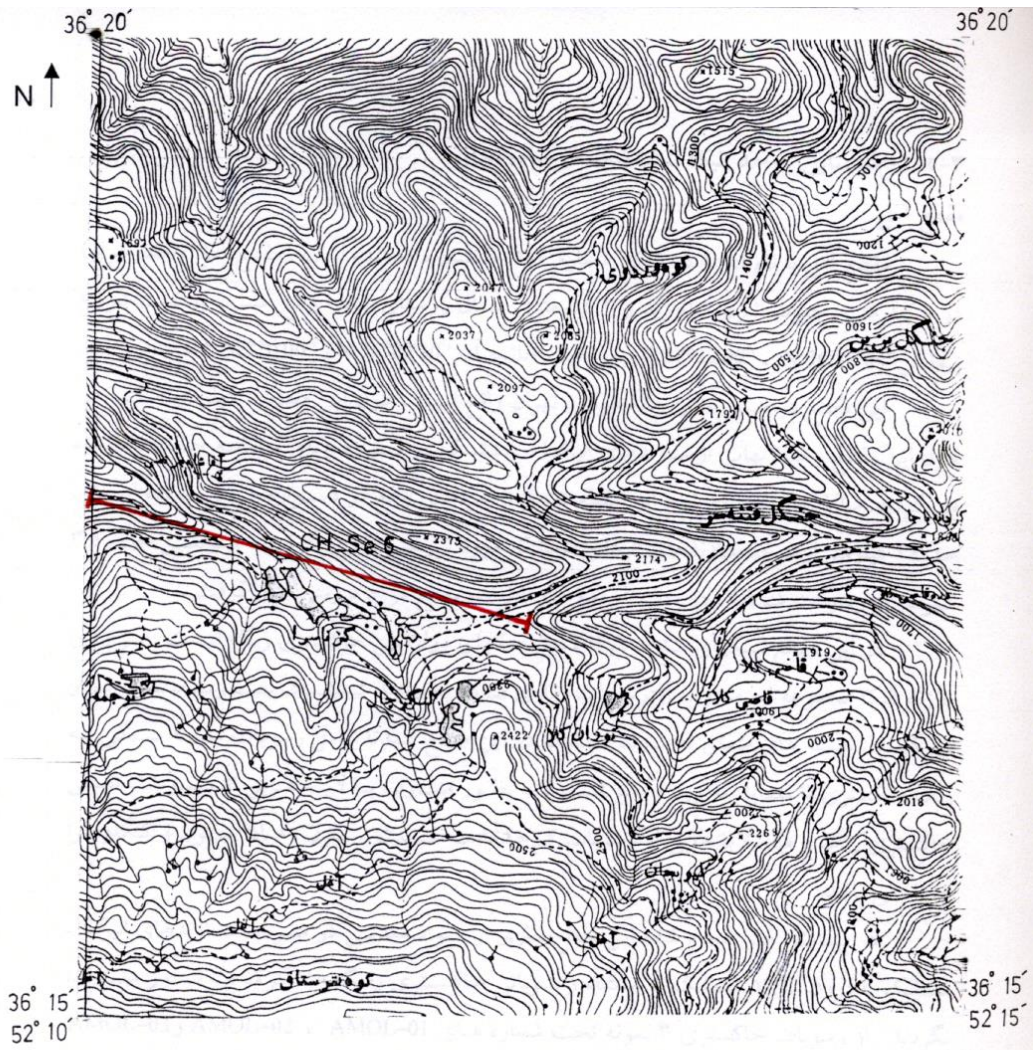
سازند شمشک در این قسمت از منطقه عمدتاً شامل تناوبی از رسوبات ماسه سنگی و شیلی است. پوشش انبوه گیاهی مانع از مشاهده کامل ردیفهای رسوبی این سازند شده و برونزدهای مرئی آن عمدتاً شامل تناوبی از شیل و ماسه سنگ است.

سرحد سازند شمشک با سنگهای کربناته سازند الیکا بواسطه پوشش انبوه گیاهی و حجم زیاد واریزه های سطحی در بخش زیادی از منطقه مشخص نمی باشد. سرحد یاد شده در محلی از ترانشه جاده قابل رویت است که در این محل از ترانشه، شیلهایی سیلتی به رنگ خاکستری روشن تا نخودی با ضخامت حدود 15 سانتی متر بر روی آهکهای دولومیتی سازند الیکا قرار می گیرد. شیل یاد شده توسط مجموعه متناوبی از رسوبات تخریبی سازند شمشک که عمدتاً شامل تناوبی از شیل خاکستری و ماسه سنگهای خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز است پوشیده می شود. لایه هایی کم ضخامت از سیلت استون صورتی رنگ و ماد استون خاکستری تا نخودی رنگ بطور متناوب در بین شیلها و ماسه سنگها دیده می شود.

رسوبات کربناته سازند الیکا که ارتفاعات منطقه را تشکیل می دهند بصورت طاقدیسی چین خورده هستند که قدیمیترین واحد سنگی منطقه را تشکیل می دهند. این سنگهای کربناته که دارای شیبی ملایم هستند تحت تأثیر حرکات تکتونیکی (حرکت گسلهای تراستی) ضخامت ظاهری نسبتاً

زیاد را بوجود آورده اند. در بررسیهای بعمل آمده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مورد نظر

مشاهده نگردید.

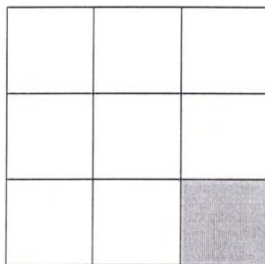


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ چماستان

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه گزنه سرا

3-5-4- موقعیت مقطع 6 چماستان

مقطع آمل

مقطع آمل با نام Amol در شکل شماره 3-5-6 نشان داده شده است. مقطع آمل (جاده هراز) در 5 کیلومتری جنوب شرق شاه زید و 3 کیلومتری شمال روستای کندوا واقع است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°12'04" E:52°25'00" و موقعیت خاتمه آن "N:36°09'30" E:52°20'00" است.

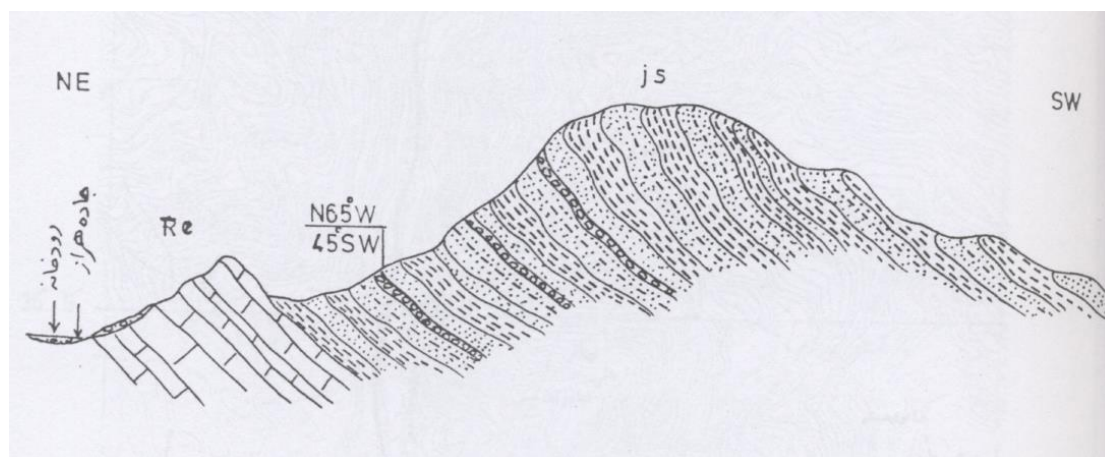
این مقطع در مسیر عبور جاده هراز - تهران واقع است، طول این مقطع 1 کیلومتر است. در طول این مقطع رخنمونهایی از سازندهای الیکا - شمشک در دیواره های ترانشه جاده مشاهده می گردند. سازندهای مطالعه شده این مقطع شامل برونزدهای واقع در دیواره غربی جده است. حدود 2 کیلومتر از سرحد سازندهای الیکا و شمشک در مسیر آبراهه های اطراف مقطع مورد بررسی قرار گرفت.

در این مقطع سنگهای سازند الیکا شامل آهکای دولومیتی خاکستری رنگ است. بر روی سازند الیکا مجموعه ای متناوب از رسوبات آواری متعلق به سازند شمشک بصورت طبیعی قرار می گیرند. نهشته های متعلق به سازند شمشک در این مقطع عمدتاً شامل رسوبات ماسه سنگی به رنگ خاکستری تا متمایل به زرد و سبز است که بطور متناوب با لایه هایی از رسوبات شیلی خاکستری رنگ و میان لایه هایی از رسوبات کم ضخامت سیلت استون، ماد استون و کنگلومرا همراه می باشد.

در پیمایش های انجام شده این مقطع آثاری از مواد معدنی در سرحد سازندهای الیکا - شمشک یا درون سازند شمشک به استثناء رسوباتی خاکستری رنگ مشکوک به نسوز مشاهده نگردید. از رسوبات خاکستری 3 نمونه تحت شماره های AMOL-01، AMOL-02 و AMOL-03

برداشت گردید. که نمونه شماره AMOL-01 جهت تعیین سن و بقیه جهت آزمایشات شیمیائی و نسوزندگی می باشد. شرح نمونه ها و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی در ذیل مقطع آمده است.

شکل شماره 3-5-5- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع Amol را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-5-5: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع آمل

شرح نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه AMOL-01: رنگ خاکستری - بافت ریز دانه - مقاومت مکانیکی نسبتاً زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تعیین سن

نمونه AMOL-02: رنگ خاکستری تیره - بافت ریز دانه حاوی کمی اوول - مقاومت مکانیکی

متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و تست نسوزندگی

نمونه AMOL-03: رنگ خاکستری - بافت ریزدانه - مقاومت مکانیکی متوسط تا زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و تست نسوزندگی



شکل 3-5-6- موقعیت مقطع 1 آمل در منطقه غرب لهاش

6-3- محدوده بلده و پل زنگوله

موقعیت جغرافیایی و محلی:

این ناحیه به لحاظ جغرافیائی در موقعیت $N:36^{\circ}15'00''$ ، $E:51^{\circ}50'00''$ تا $10'00''$ $N:36^{\circ}$ ، $E:51^{\circ}20'00''$ در حاشیه جنوبی دریای خزر در ارتفاعات البرز قرار دارد. محل مورد شناسایی ناحیه ای است که بموازات تقریبی دریای خزر قرار داشته و امتداد عمومی آن حدوداً شرقی - غربی است. دستیابی به این ناحیه از طریق جاده های هراز و چالوس عملی می باشد. دسترسی به منطقه از طریق جاده هراز توسط جاده ای فرعی است که در کیلومتر 121 مسیر تهران - آمل از جاده هراز منشعب و به سمت غرب امتداد می یابد و در انتها به محل پل زنگوله که در تقاطع جاده چالوس قرار دارد متصل می گردد.

راه دوم از طریق جاده تهران چالوس در محل پل زنگوله است. طول جاده یاد شده که بین دو جاده اصلی هراز و چالوس واقع است 104 کیلومتر است که تمامی آن آسفالتی می باشد. در محدوده یاد شده حدود 70 روستا وجود دارد که تمرکز روستاها بسمت غرب بیشتر از شرق است. از روستاهای بزرگ و معروف می توان بخش بلده را نام برد که مرکزیت داشته و به لحاظ کشوری فرمانداری است و حدوداً در وسط ناحیه قرار دارد. از دیگر روستاهای مهم ناحیه، یوش (زادگاه نیما یوشیج) و روستاهای دیگری نیز در شرق و غرب بلده قرار دارند که عمدتاً در مجاورت مسیر جاده اصلی واقعند. رودخانه ای دائمی بنام هراز از ارتفاعات غرب منطقه سرچشمه گرفته و بخش زیادی از ناحیه را مشروب می سازد. مرتفعترین قسمت ناحیه را قله آزاد کوه با ارتفاع 3813 متر تشکیل می دهد که در جنوب غرب روستای اوزکلا قرار دارد.

شناسایی و پی جویی ناحیه از شرق روستای بلده شروع و در محل پل زنگوله خاتمه یافت. در طول مسیر خود تا جاده چالوس بطور عمده از داخل سازند شمشک عبور می نماید. بخش وسیعی

از سازند شمشک در غرب بلده در حد فاصل روستاهای نیکنام ده - میناک و بخشی از حد فاصل روستاهای دونای بالا و پل زنگوله، توسط ترانسه جاده از سازند الیکا جدا می شود. پی جویی در این ناحیه شامل پیمایش مقطع زمین شناسی 1:250000 در شکل 3-5 آمده است.

آب و هوای منطقه:

منطقه مورد مطالعه دارای آب و هوای معتدل در فصول گرم و آب و هوایی سرد و یخبندان در فصل زمستان است. بواسطه تأثیر رطوبت دریای خزر، بخش زیادی از ارتفاعات منطقه از پوشش گیاهی نسبی از نوع بوته ای و درختچه ای برخوردار است و بخشهای غربی منطقه بواسطه افزایش ارتفاع اغلب مه گیر هستند.

اقدامات انجام شده:

شناسایی اولیه در طول مسیر، ابتدا جهت انتخاب محل های مناسب برای پیجویی انجام شد. در شناسایی انجام شده تعداد 27 مقطع جهت بررسیهای زمین شناسی انتخاب و از شرق به غرب مورد بررسی و پی جویی قرار گرفت.

روش کار:

بواسطه گسله بودن سرحد الیکا - شمشک در قسمتهایی از منطقه براساس نقشه زمین شناسی 1:250000 چهار گوش آمل و اینکه ممکن است قسمتهایی از سازندها که تحت تأثیر فعالیت گسلها قرار گرفته اند کیفیت مناسبی را جهت بررسی ارائه ندهند سعی گردید محل هایی جهت پیمایش مقاطع انتخاب شوند که به لحاظ رسوبی ردیف کاملتری را داشته باشند. بنابراین با توجه به

موارد ذکر شده و اینکه احتمال تشکیل بوکسیت بوهیمیتی نوع شاه بلاغی در مناطق مطالعه شده در فاصله ای حدود 200-300 متری قاعده شمشک و در محدوده زون زغالی بیشتر است، سعی گردید شناسایی سازند شمشک (از ابتدای تشکیل) کمتر از فاصله فوق نباشد.

در طول مسیر بلده تا پل زنگوله در چند محلف ترانشه جاده بخشهای وسیعی از سازندهای شمشک - الیکا و زونهای زغالی را قطع می نماید. زونهای زغالی موجود در منطقه در چند محل، مورد بهره برداری قرار می گیرند که آثار و علائم استخراجی از جمله دپو زغال در کنار جاده دیده می شود.

زمین شناسی:

رخنمونهای سازند الیکا در این ناحیه عمدتاً از سنگ آهک دولومیتی تا دولومیت که لایه بندی متغیر داشته و غالباً ضخیم لایه تا توده ای شکل است تشکیل شده است. رنگ آنها غالباً خاکستری روشن تا تیره و بافت آن میکرایتی است. بخشهای فوقانی این سنگها اکثراً بواسطه آغستگی نخودی رنگ است و بافت این قسمتها اغلب کریستالین است. این رسوبات کربناته در برخی قسمتهای منطقه بواسطه شیب کم و نیز در برخی محلها بواسطه شیب کم و نیز در برخی محلها بواسطه حرکات تکتونیکی از جمله عملکرد گسلهای تراستی چند بار تکرار شده اند که وضعیت یاد شده در تصاویر برداشته شده از منطقه و نیز مقاطع ترسیم شده آن مشخص می باشد. بر روی سنگهای کربناته یاد شده در قسمتهایی از منطقه نهشته هایی از جنس سنگهای آتشفشانی بازیک به رنگهای سبز تا خاکستری متمایل به سبز که بی شباهت به بازالت نمی باشد قرار می گیرد. این نهشته ها ضخامت های متفاوتی داشته و گاهی ضخامت آنها به بیش از 10 متر می رسد تشکیل یافته است. بخشهای بالای این نهشته ها در برخی از قسمتهای منطقه، بصورت لاتریت های قرمز رنگ،

مشاهده می شوند که ضخامت های متغیری را دارا هستند. همچنین در برخی از مناطق از جمله شمال روستای کمرین نهشته های بازالتی، از ضخامت زیادی برخوردار هستند. مواد لاتریتی قرمز رنگ که گاهی بصورت خاکهای قرمز رنگ قدیمی نیز دیده می شوند، بشکل متناوب با بازالتها ضخامت زیادی را در این قسمت از منطقه بوجود آورده اند.

نهشته های اخیر توسط مجموعه ای از رسوبات شیل و ماسه سنگ سازند شمشک پوشیده می شود. نهشته های آتشفشانی یاد شده احتمالاً بخش قاعده ای سازند شمشک را تشکیل می دهند. سازند شمشک در منطقه مورد مطالعه دارای ضخامتهای متغیر است که کمترین ضخامت آن در محدوده بلده تا روستای اوز است که با شیبی نسبتاً زیاد ضخامتهای ظاهری 2/5 تا 3 کیلومتر را تشکیل می دهد و در شرق و غرب محدوده یاد شده با کاهش تدریجی شیب، ضخامت ظاهری این سازند تدریجاً افزایش می یابد.

این سازند عمدتاً متشکل از رسوبات تخریبی شامل شیل و ماسه سنگ است که حاوی میان لایه هایی از سیلت استون - شیل های زغالدار بوده و رگه های زغالی در برخی قسمتها می باشد. لایه های زغالی و شیل های زغالدار در محل های مشاهده شده عمدتاً در قسمت های پایین این سازند رخمون دارند. زونهای زغالدار که شامل لایه های زغالی و سیلت استون و شیل می باشد دارای ضخامتهای متفاوت است و اکثراً بیشتر از 10 متر ضخامت دارند. ضخامت رگه های زغالی نیز دارای تغییرات زیاد است و حداکثر تا 40 سانتیمتر می رسد. در مسیر جاده بلده بطرف غرب در 2 الی 3 محل از رگه های زغالی در مقیاس کوچک توسط بخش خصوصی بهره برداری صورت می گیرد. بخش عمده ضخامت رسوبات سازند شمشک را رسوبات ماسه سنگی و شیلی تشکیل می دهند که دارای ضخامتهای بسیار متغیر هستند. ماسه سنگها عمدتاً دانه ریز تا متوسط دانه و حاوی میکای سفید (مسکویت) هستند. آغشتگی به اکسیدهای آهن در سطح برخی از لایه های

ماسه سنگی مشاهده می گردد همچنین نهشته های کم ضخامتی از نودولهای آهن در بین لایه های ماسه سنگی دیده می شود که اکثراً رنگی قرمز تا قهوه ای رنگ دارند. رنگ ماسه سنگها غالباً خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز بوده و ضخامت آنها از حد سانتیمتر تا چند متر مشاهده می گردد.

شیلها عمدتاً خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز هستند، در قسمتهای زغال دار نیز عمدتاً خاکستری تیره تا متمایل به سیاه است. رسوباتی کم ضخامت از سیلت استون درون برخی زونهای زغالی و نیز لایه هایی کم ضخامت از شیلهای سیلتی و ماسه ای بصورت متناوب درون شیلهای ضخیم لایه شمشک قرار دارند. تغییرات در شیب و امتداد لایه های شمشک نسبتاً زیاد است. رسوبات شمشک در این محدوده (بلده - پل زنگوله) حداکثر تا 2 کیلومتری شناسایی گردید که به استثناء تغییرات محلی در وضعیت لایه بندی (شیب و امتداد) وجود و یا عدم وجود زونهای زغالی و ضخامت آنها تغییرات عمده دیگری در آن مشاهده نگردید.

اقدامات انجام شده:

مطالعه 27 مقطع زمین شناسی درون سازند شمشک با جمع پیمایش 94/6 کیلومتر و مطالعه سرحدات (الیکا - شمشک) با جمع پیمایش 20/7 کیلومتر و تعداد ترانسه های حفر شده و نمونه گیری شده 2 عدد.

نمونه برداری:

جمع نمونه های برداشت شده از منطقه یاد شده از محل ترانشه ها، سرحدات و سایر نقاط 65 عدد است که تعداد 27 نمونه آن از ترانشه و 29 نمونه از مقاطع و 9 نمونه از سایر محلها برداشت گردید.

1-6-3- بلده

مقطع شماره 1

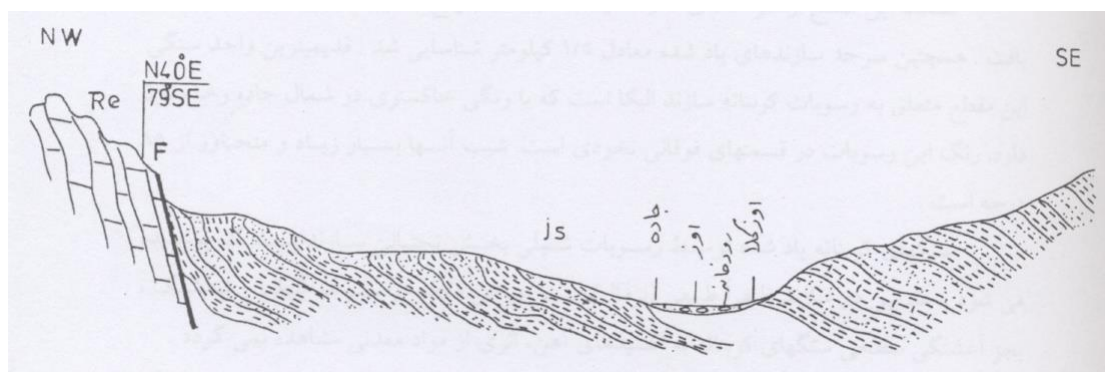
مقطع شماره 1 با نام BOZ-sel در شکل شماره 3-6-34 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای اوز و بلده، در شمال شرق روستای اوز و 12/5 کیلومتر بلده واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن برابر 1 کیلومتر است.

موقعیت شروع پیمایش "N:36°11'57" ، E:51°40'14" و موقعیت خاتمه آن موقعیت "N:36°12'27" ، E:51°40'34" است. بخشی از واحدهای سنگی متشکله این مقطع در شمال جاده بلده - زنگوله و بخشی در جنوب جاده واقع است. قدیمیترین واحد سنگی این مقطع متعلق به سنگهای کربناته سازند الیکا است که در شمال جاده رخنمون دارد.

مطالعه این مقطع از سرحد سازندهای الیکا، شمشک شروع و داخل سازند الیکا متشکل از رسوبات آهکی تا آهک دولومیتی خاکستری رنگ است که در قسمتهای فوقانی رنگ آن نخودی می شود. سرحد سازندهای الیکا و شمشک در محل این مقطع گسله است و سنگهای کربناته الیکا با شیبی نسبتاً زیاد (بیشتر از 70 درجه) توسط رسوبات سازند شمشک که از شیبی ملایم (کمتر از 40 درجه) برخوردار هستند پوشیده می شود.

در سرحد سازندهای یاد شده به استثناء اثرات آغشتگی اکسیدهای آهن در سطح سنگهای کربنات الیکا چیز دیگری مشاهده نمی گردد. قدیمیترین واحد سنگی سازند شمشک در این مقطع، شیلهای

خاکستری رنگ است. ادامه این سازند شامل تناوبی از رسوبات ماسه سنگی و شیلی است که اکثر این رسوبات ماسه سنگها هستند. سنگهای آتشفشانی باریک به رنگ سیاه بصورت واحد سنگی کم ضخامت در میان ماسه سنگها دیده می شود. بخش وسیعی از ضخامت این سازند در دره ای واقع است که بواسطه وجود رسوبات آبرفتی و پوششهای گیاهی قابل رویت نیستند ولی رسوبات موجود در اطراف مقطع موید تناوب رسوبات ماسه سنگی و شیلی و ماسه سنگ است. در این مقطع زون زغالی مشاهده نگردید. در مطالعات انجام شده این مقطع هیچگونه هیچگونه آثار ماده معدنی و همچنین زون زغالی مشاهده نگردید. شکل شماره 3-6-1 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 را نشان می دهد.



شکل 3-6-1: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1

مقطع شماره 2

مقطع شماره 2 با نام (BOZ - se2) در شکل شماره 3-6-12 نشان داده شده است. این مقطع درحد فاصل روستاهای اوز و نیکنام ده و در فاصله 2 کیلومتری غرب مقطع 1 و 1/3 کیلومتری غرب روستای اوز واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 2/5

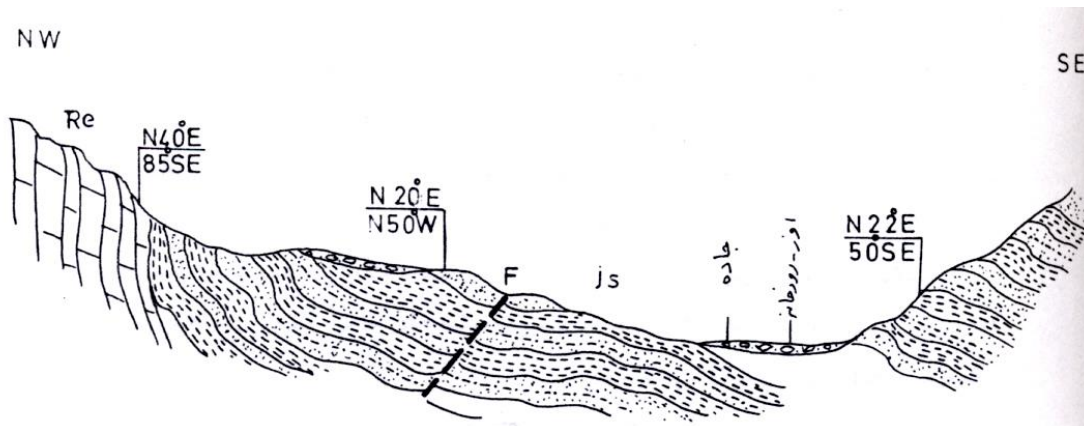
کیلومتری می باشد. موقعیت شروع پیمایش موقعیت $N:36^{\circ}11'49''$ و $E:36^{\circ}13'19''$ و موقعیت خاتمه آن موقعیت $N:36^{\circ}13'11''$ و $E:51^{\circ}36'15''$ است.

مطالعه این مقطع از سرحد‌های سازند الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل $1/5$ کیلومتر شناسایی شد. قدیمیترین واحد سنگی این مقطع متعلق به رسوبات کربناته سازند الیکا است که با رنگی خاکستری در شمال جاده رخنمون دارد. رنگ این رسوبات در قسمتهای فوقانی نخودی است. شیب آنها بسیار زیاد و متجاوز از 85° درجه است.

سنگهای کربناته یاد شده توسط رسوبات شیلی بخش تحتانی سازند شمشک پوشیده میشود. حد بین دو سازند ظاهراً (نرمال) است. در این مقطع در سرحد الیکا - شمشک، بجز آغشتگی سطحی سنگهای کربناته به اکسیدهای آهن، اثری از مواد معدنی مشاهده نمی گردد.

ادامه سازند شمشک شامل تناوبی از تناوبی از رسوبات تخریبی از جنس ماسه سنگ خاکستری رنگ و شیل‌های خاکستری روشن تا تیره است که در این مقطع ضخامتهای زیادی را تشکیل می دهند. میان لایه‌هایی از سیلت استون به رنگ قرمز روشن تا تیره با ضخامت کم در بین رسوبات یاد شده بویژه ماسه سنگها دیده می شود. در سطح برخی از ماسه سنگها اثرات آغشتگی به ترکیبات اکسید آهن مشاهده می شود.

ماسه سنگها اغلب ریز دانه تا متوسط دانه بوده و سیمان آنها سیلیسی و در برخی قسمتها آهکی است. چین خوردگیهایی در مقیاس کوچک و بطور محلی درون رسوبات این سازند دیده می شود. شکل شماره 3-6-2 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-2- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2

مقطع شماره 3

مقطع شماره 3 با نام BOZ – se2 در شکل شماره 4-6-12 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای نیکنام ده و میناک، در فاصله 3/2 کیلومتری غرب مقطع شماره 2 و 1/5 کیلومتری غرب روستای نیکنام واقع است. امتداد این مقطع است. امتداد این مقطع شمال غرب – جنوب شرق و طول آن برابر 1/6 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش $N:36^{\circ}12'27''$ ، $E:51^{\circ}37'54''$ است. و موقعیت خاتمه آن $N:36^{\circ}12'55''$ ، $E:51^{\circ}38'8''$ است. سازند الیکا در این مقطع دشامل رسوبات کربناته خاکستری رنگ است.

مطالعه این مقطع از سرحد سازندهای الیکا – شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 500 متر شناسایی شد. سنگهای الیکا دارای شیب بسیار زیاد بوده و احتمالاً گسله هستند. این سنگهای کربناته در قسمتهای فوقانی نخودی رنگ بوده و سرحد بین دو سازند در این مقطع ظاهراً طبیعی است.

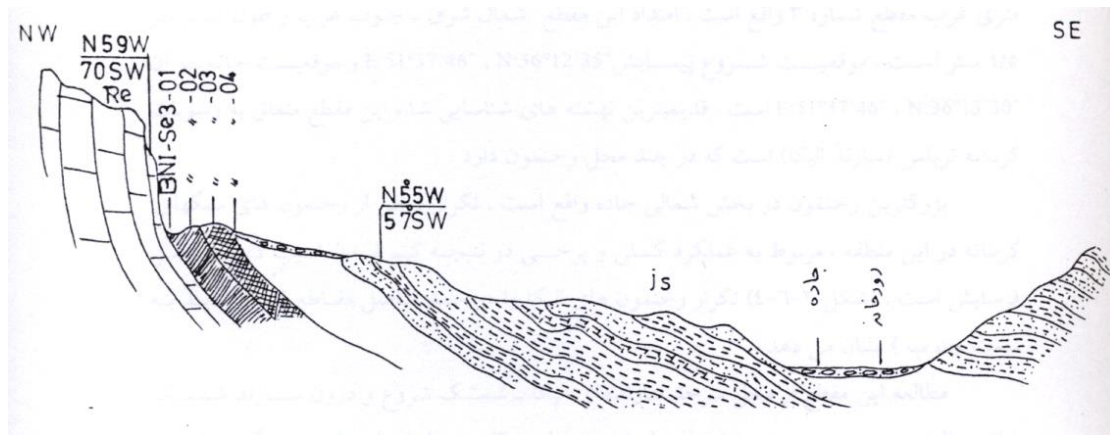
سنگهای کربناته سازند الیکا را شیل های خاکستری تیزه تا متمایل به سیاه با ضخامت حدود 1/2 متر می پوشانند. شیلهای یاد شده توسط 4-5 متر از نهشته های ظاهرا لاتریتی با آهن بالا به رنگ قرمز و خاکستری، پوشیده می شوند.

قسمتی از بخش لاتریتی که مورفولوژی آن برجسته تر از سایر قسمتهاست ضخامت حدود 2 متر دارد. از شیلهای خاکستری تیره دو نمونه تحت شماره های BNI-Se3-01 و BNI-Se3-02 و از بخش قرمز لاتریتی 2 نمونه تحت شماره های BNI-Se3-03 و BNI-Se3-04 برداشت گردید.

بخش لاتریتی مقطع توسط رسوبات متعلق به سازند شمشک که شامل تناوبی از ماسه سنگ و شیل است پوشیده می شود. لایه هایی از شیلهای سیلتی خاکستری رنگ و سیلت استون نازک لایه در میان رسوبات شمشک دیده می شود.

عمده رسوبات متشکله این مقطع را ماسه سنگها و سپس شیلها تشکیل می دهند. رنگ عمومی رخساره های شمشک در این مقطع خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز است. ماسه سنگها دانه ریز تا متوسط دانه بوده و برخی از لایه های آن حاوی آثار گیاهی است. شیلهای تیره رنگ در برخی قسمتها حاوی آثار گیاهی هستند. آثار اکسیدهای آهن (هماتیت) در قسمتهایی از بخش هوازده سطح رسوبات ماسه سنگی مشاهده می گردد. شیب رسوبات سازند شمشک توام با نوسان زیاد است و تا 60 درجه می رسد. بخش اعظم این سازند در بخش جنوب جاده واقع است که تا حدود 600 متر مورد شناسایی قرار گرفت. این مقطع به استثناء موارد جزئی شباهت زیادی با مقطع شماره 2 دارد.

شکل شماره 3-6-3 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل شماره 3-6-3: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه BN1-se3-01: رنگ خاکستری روشن - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XDR

نمونه BN1-se3-02: رنگ خاکستری - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی متوسط تا ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XDR

نمونه BN1-se3-03: رنگ خاکستری - متمایل به قرمز - بافت دانه ریز، اوولیتی مقاومت

مکانیکی متوسط تا ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XDR

نمونه BN1-se3-04: زنگ خاکستری - بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XDR

مقطع شماره 4

مقطع شماره 4 با نام BMI-se4 در شکل شماره 3-6-12 نشان داده شده است. این مقطع در حد

فاصله 2/5 کیلومتری غرب نیکنام ده و 1 کیلومتری متری

غرب مقطع شماره 3 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن برابر 1/5 متر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°12'35" ، E:51°37'46 و موقعیت خاتمه آن "N:36°13'30" ، E:51°37'46 است. قدیمیترین نهشته های شناسایی شده این مقطع متعلق به رسوبات گربناته تریاس (سازند الیکا) است که در چند محل رخنمون دارد.

بزرگترین رخنمون در بخش شمالی جاده واقع است. تکرار برخی از رخنمون های سنگهای کربناته در این منطقه، مربوط به عملکرد گسلی و برخی در نتیجه کم شدن شیب لایه و عمل فرسایش است. (شکل 3-6-4) تکرار رخنمون های الیکا را در حد فاصل مقاطع 3 و 4 (دید به سمت جنوب) نشان می دهد.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 300 متر شناسایی شد. رنگ بخشهای فوقانی سنگهای کربناته الیکا که در طول مقطع در سه نقطه برونزد دارد نخودی و ضخامت لایه های آن متوسط است. سنگهای یاد شده عمدتاً توسط رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک پوشیده می شوند. در فصل مشترک سازندهای الیکا- شمشک در محل دومین تکرار یک افق تیره به رنگ سبز متمایل به سیاه از سنگهای آتشفشانی خروجی با ضخامتی حدود 12 متر مشاهده می گردد. رسوبات متعلق به سازند شمشک در این مقطع شامل تناوبی از رسوبات شیلی تا شیل ماسه ای به رنگ خاکستری روشن و رسوبات ماسه سنگی خاکستری تا متمایل به سبز است. ماسه سنگهایدر قسمتهای جوانتر مقطع تدریجاً ضخیم لایه شده و یافت آنها دانه درشت میشود.

لایه های باریکی از سیلت استون بصورت متناوب با شیلهاو ماسه سنگها در طول مقطع بویژه در قسمتهای پایین آن دیده می شود. در فاصله تقریبی 50 متری غرب مقطع فوق رخنمونی از نهشته های قرمز رنگ و ظاهر آلاتریتی با ضخامت ظاهری 3 متر دیده می شود از این رخنون تعداد 2

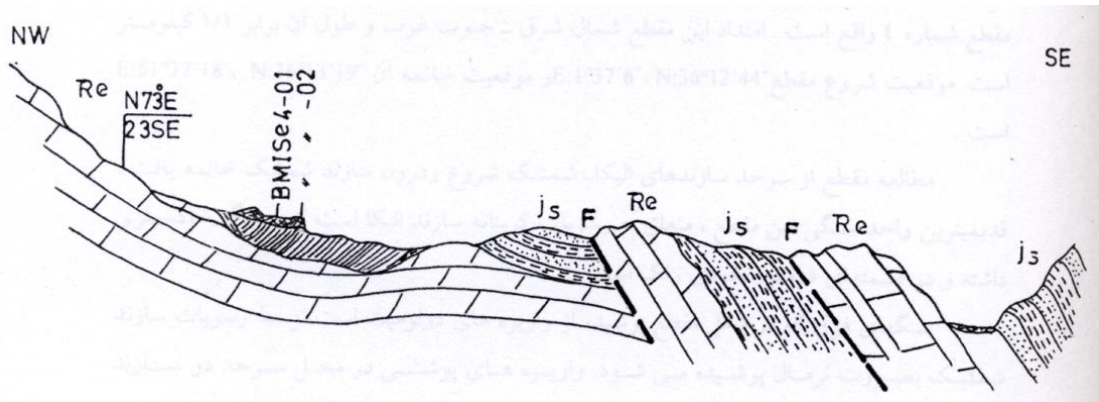
نمونه تحت شماره های BMI-se2; BMI-se4 و یک نمونه تحت شماره BMI-se3 از فاصله

تقریبی 12 متری غرب رخنمون یاد شده برداشت گردید.

شکل شماره 3-6-5 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 4 را نشان میدهد (بدون مقیاس)



شکل 3-6-4- تکرار رخنمون‌ها‌ی الیکا در حد فاصل مقاطع (دید به سمت شمال)



شکل 3-6-5: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 4

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه BMI-se4-01: رنگ قرمز متمایل سیاه و قهوه ای و خاکستری - یافت دانه ریز اوولیتی -

مقاومت مکانیکی متوسط تا سخت

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XDR

نمونه BMI-se4-02: قرمز متمایل به قهوه ای - یافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت مکانیکی

بسیار زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

نمونه BMI-se4-03: رنگ قهوه‌های - بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XDR

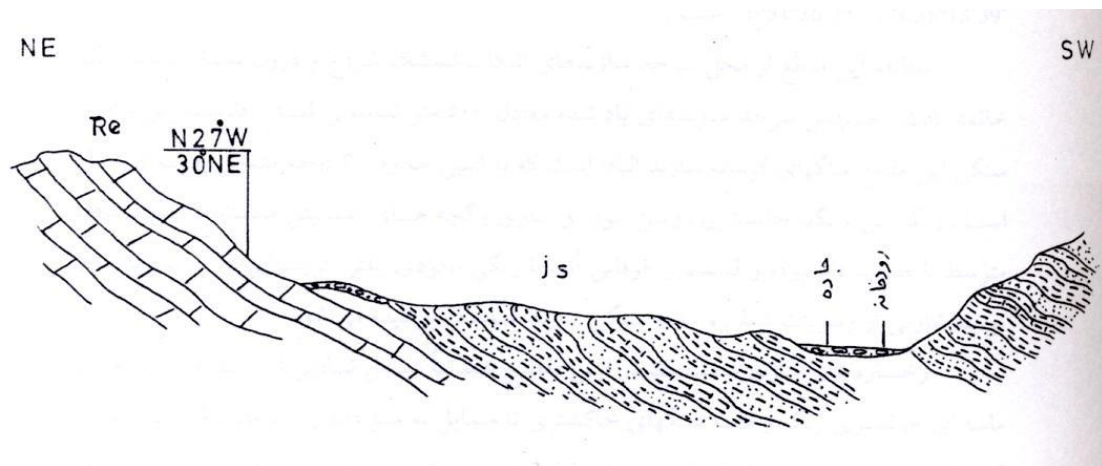
مقطع شماره 5

مقطع شماره 5 با نام BNI-se5 در شکل شماره 3-6-12 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای نیکنام ده و میناک، در فاصله 2/7 کیلومتری شرق میناک 250 متری غرب مقطع شماره 4 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن برابر 1/1 کیلومتر است. موقعیت شروع مقطع "N:36°12'44" ، E: 1°37'6" و موقعیت خاتمه آن و "N:36°13'19" ، E:51°37'18" است.

مطالعه مقطع از سرحد سازندهای الیکا- شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. قدیمیترین واحد سنگی این مقطع، متعلق به رسوبات کربناته سازند الیکا است که رنگ خاکستری داشته و در قسمتهای فوقانی نخودی رنگ است.

سنگهای فوق که در محل مقطع پوشیده از وایزه های دولومیت است توسط رسوبات سازند شمشک بصورت نرمال پوشیده می شود. وایزه های پوششی در محل سر حد دو سازند در برخی قسمتها حاوی قطعات پراکنده ریز و درشت قرمز رنگ حاصل از فرسایش مواد معدنی موجود در حفرات کارستی است. در پی جویی های انجام شده در طول مقطع و اطراف آن هیچگونه آثاری از ماده معدنی مشاهده نگردید. سازند شمشک در محل این مقطع عمدتاً شامل تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی است که با میان لایه هایی از شیل سیلتی، سیلت استون و لایه های باریک ماداستون همراه است. آثار زغالی در این مقطع مشاهده نگردید. آثار فسیل گیاهی در برخی لایه های شیل های ماسه ای و ماسه سنگها عمدتاً دانه ریز تا متوسط دانه می باشد.

در فاصله تقریبی 50 متری غرب مقطع فوق، سطح اهکهای سازند الیکا بر اثر آغشنگی به اکسید آهن، قرمز رنگ می باشد. شکل شماره 3-6-6 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 5 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-6: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 5

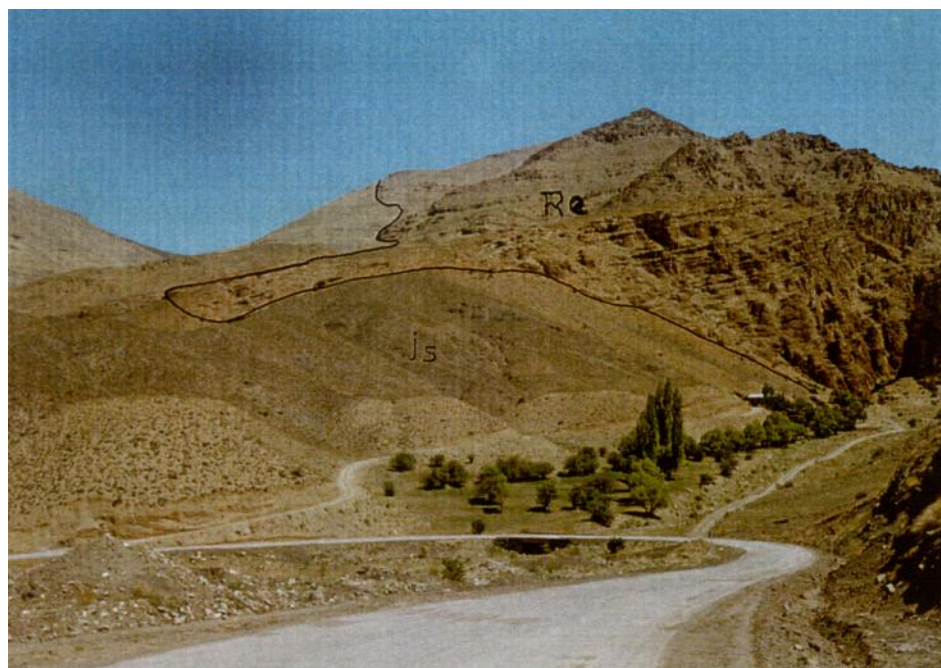
مقطع شماره 6

مقطع شماره 6 با نام BNI-se6 در شکل شماره 3-6-12 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای نیکنام ده و میناک (شمال مزرعه نته) و در فاصله 1200 متری شرق میناک و 2 کیلومتری غرب مقطع شماره 5 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 1/250 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°13'6" ، E:51°36'5" و موقعیت خاتمه آن "N:36°13'39" ، E:51°36'35" است.

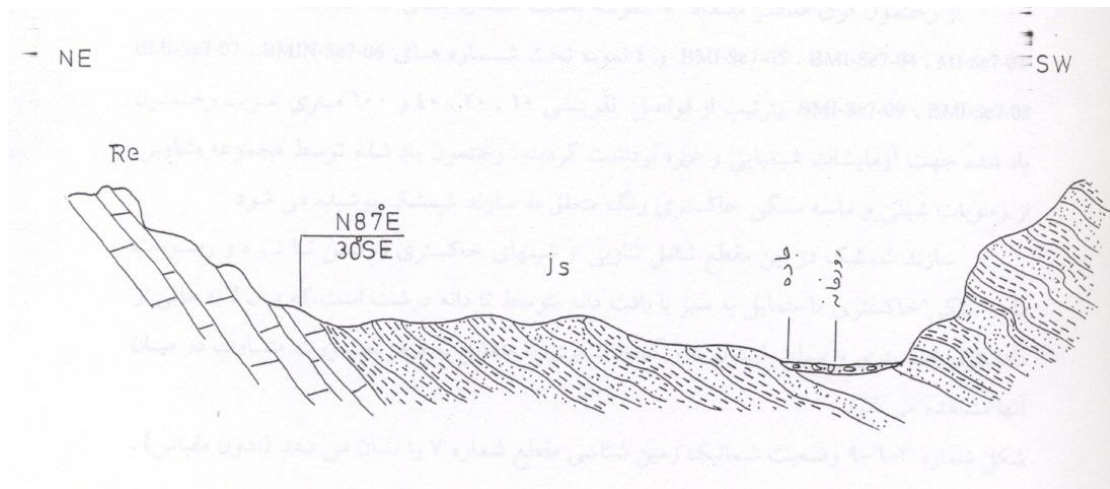
مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الکیا- شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 500 متر شناسایی شد. قدیمیترین واحد سنگی این مقطع سنگهای کربناته سازند الیکا است که با شیئی حدود 30 درجه متمایل به شمال شرق است. رنگ این سنگها خاکستری روشن بوده و حاوی رگچه های کلسیتی هستند. این سنگها متوسط تا ضخیم لایه بوده و قسمتهای فوقانی آنها با رنگی نخودی بافتی کریستالین دارد. سازند فوق توسط تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک پوشیده می شود.

زخساره های سازند شمشک در این مقطع عمدتاً شامل تناوب زا شیل و شیل های ماسه ای خاکستری رنگ و ماسه سنگهای خاکستری تا متمایل به سبز دانه ریز تا متوسط دانه است که میان لایه هایی با ضخامت کم از رسوبات ماداستون و سیلت استون در برخی قسمتهای آن دیده می شود. آثار فسیل گیاهی در برخی لایه های ماسه سنگی و شیلهای ماسه ای یافت می شود. در مطالعات انجام شده بر روی این مقطع آثار زغالی و هیچگونه اثری از مواد معدنی مورد نظر مشاهده نگردید. شکل شماره 3-6-7 سرحد گسله سازندهای الیکا - شمشک در دره واقع در شمال مزرعه نته (دید تقریبی بسمت شمال) را نشان می دهد.

شکل شماره 3-6-8 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 6 را نشان می دهد (بدون مقایس).



شکل 3-6-7- سرحد گسله سازندهای الیکا - شمشک در دره واقع در شمال مزرعه نته (دید بسمت شمال)



شکل 3-6-8- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 6

مقطع شماره 7

مقطع شماره 7 با نام BNI-se7 در شکل شماره 3-6-12 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاطل روستاهای نیکنام ده و میناک، در فاصله 600 متری شرق میناک و 750 متری غرب مقطع شماره 6 واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب- جنوب شرق و طول آن 1 کیلومتری است.

موقعیت شروع پیمایش "N:36°13'11" ، E:51°36'3" است. و موقعیت خاتمه آن

"N:36°13'44" ، E:51°36'11" است.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 250 متر شناسایی شد. رخنمونهای سازند الیکا در این مقطع در دو محل برونزد دارد. برونزد اصلی در شمال جاده و برونزد ثانوی که توسط گسلی عرضی قطع شدگی دارد در جنوب جاده واقع است.

قسمتهای فوقانی سنگهای کربناته در محل برونزدهای اصلوی ثانوی سازند الیکا نخودی رنگ است.

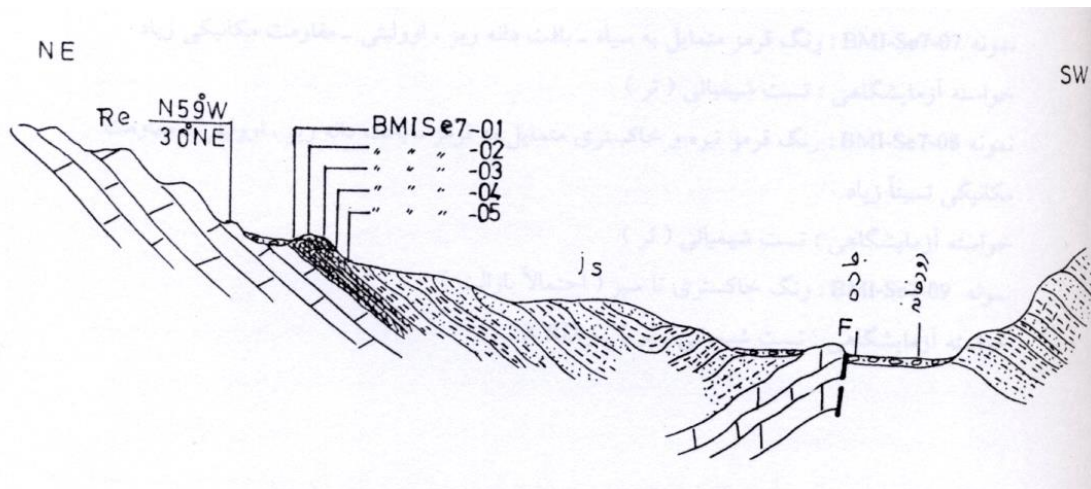
در سرحد الیکا - شمشک، رخنمونی مشکوک به ماده معدنی مشاهده می شود که رنگ آن

خاکستری متمایل به قرمز است. ضخامت آن در محل رویت حدود 5 متر است که رخنمونی برجسته دارد، بخش تحتانی و فوقانی آن که از مورفولوژی پستی برخوردار است شامل بخشهای سست و شیلی است که پوشیده از واریزه های آواری است. گسترش این رخنمون حدود 10 متر است.

از رخنمون فوق الذکر تعداد 5 نمونه تحت شماره های BMI-Se7-01، BMI-Se7-02، BMI-Se7-03، BMI-Se7-04، BMI-Se7-05 و چهارنمونه تحت شماره های BMI-Se7-06، BMI-Se7-07، BMI-Se7-08، BMI-Se7-09 به ترتیب از فواصل تقریبی 10، 20، 40، 100 متری غرب رخنمون یاد شده جهت آزمایشات شیمیایی و غیره برداشت گردید. رخنمون یاد شده توسط مجموعه تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگس خاکستری رنگ متعلق به سازند شمشک پوشیده می شود.

سازند شمشک در این مقطع شامل تناوبی از شیل های خاکستری روشن تا تیره و رسوبات ماسه سنگی خاکستری تا متمایل به سبز با بافت دانه متوسط تا دانه درشت است که میان لایه هایی از ماداستون خاکستری و سیلت استون به رنگ خاکستری تا متمایل به قرمز بصورت تناوب در میان آنها مشاهده می شود.

شکل شماره 3-6-9 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 7 را نشان می دهد (بدون قیاس).



شکل شماره 3-6-9- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 7

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه BMI-Se7-01: رنگ خاکستری با رگچه های سبز رنگ- بافت دانه ریز- مقاومت

مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه BMI-Se7-02: رنگ قرمز تا متمایل به سیاه - بافت دانه ریز ، اولیتی- مقاومت مکانیکی

متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه BMI-Se7-03: رنگ خاکستری تا متمایل به سیاه- بافت دانه ریز ، اولیتی- مقاومت

مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه BMI-Se7-04: رنگ قرمز متمایل به قهوه ای - بافت دانه ریز ، اولیتی- مقاومت مکانیکی

متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه BMI-Se7-05: رنگ قهوه ای جگری تا قرمز تیره - بافت دانه ریز ، اوولیتی - مقاومت

مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه BMI-Se7-06: رنگ قرمز متمایل به سیاه- بافت دانه ریز ، اوولیتی - مقاومت مکانیکی

متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه BMI-Se7-07: رنگ قرمز متمایل به سیاه- بافت دانه ریز ، اوولیتی - مقاومت مکانیکی

متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه BMI-Se7-08: رنگ قرمز تیره و خاکستری متمایل به قرمز- بافت دانه ریز ، اوولیتی -

مقاومت مکانیکی متوسط

نمونه BMI-Se7-09: رنگ خاکستری تا سبز(احتمالاً بازالت)

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

مقطع شماره 8

مقطع شماره 8 به نام BNI-Se8 در شکل شماره 3-6-12 نشان داده شده است. این مقطع در

حد فاصل روستاهای میناک و پیل، در فاصله 150 متری غرب میناک و 1 کیلومتری غرب مقطع 7

واقع است. در امتداد این مقطع شمال شرق به جنوب غرب و طول آن 1200 متر می باشد.

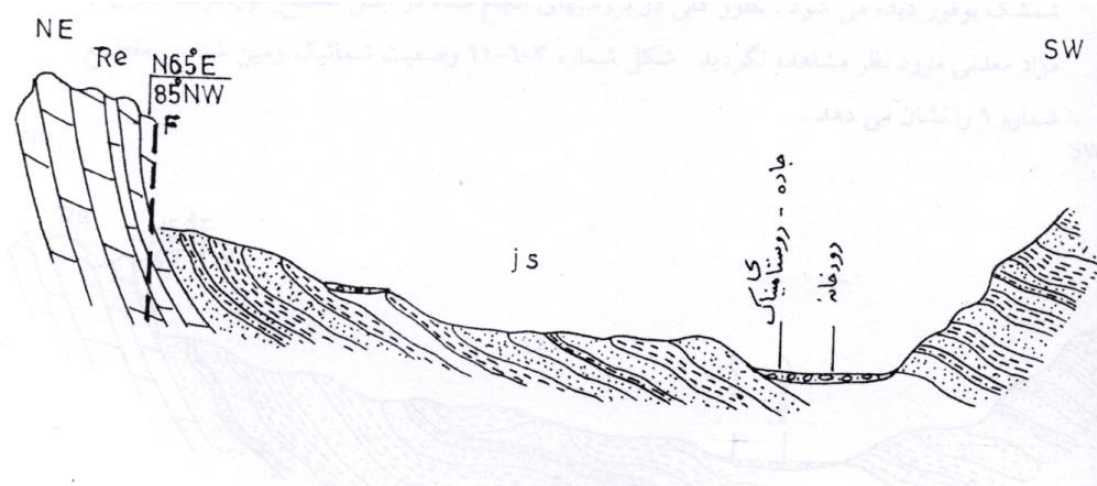
موقعیت شروع پیمایش "N:36°13'27" ، E:51°35'24" و موقعیت خاتمه آن "14'5"

N:36°

E:51°35'34 می باشد.

مطالعه این مقطع از محل سرحد الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازند های یاد شده معادل 500 متر شناسایی شد. سنگهای سازند الیکا در این مقطع به صورت دیوار های تقریباً قائم قرار داشته که گسله بنظر می رسند و در قسمت های فوقانی، رنگی نخودی داشته و دارای رگچه های کلسیتی و آثار گل‌سنگ در سطح هوازده هستند. سنگهای یاد شده توسط تناوبی از رسوبات تخریبی سازند شمشک که در این مقطع متشکل از شیل های خاکستری روشن تا تیره و رسوبات ماسه سنگی خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز است پوشیده می شود.

میان لایه هایی از شیل سیلیتی تا ماسه ای و سیلت استونهای صورتی رنگ در تناوب یاد شده دیده می شوند. در سرحد گسله دو سازند یاد شده و همچنین درون رسوبات شمشک هیچگونه آثاری از مواد معدنی مورد نظر مشاهده نمی گردد. شکل 3-6-10 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 8 را نشان می دهد (بدون قیاس).



شکل 3-6-10: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 8

مقطع شماره 9

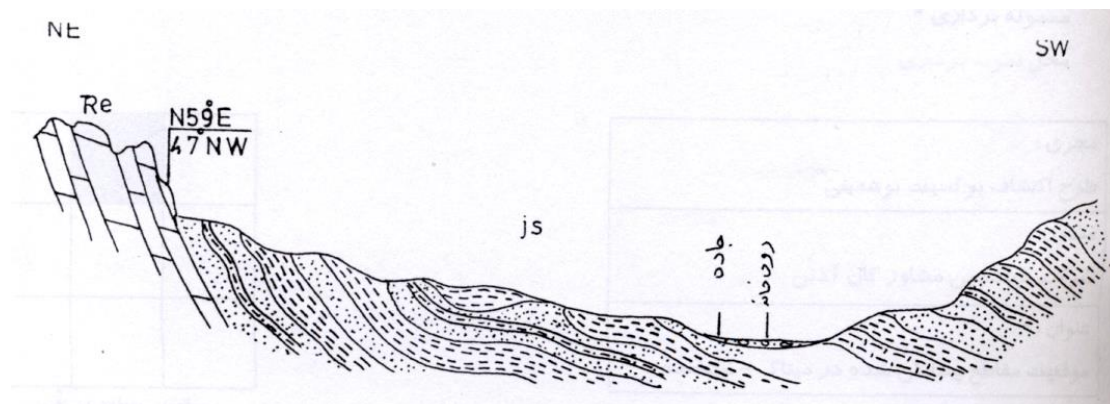
مقطع شماره 9 با نام BNI-Se9 در شکل شماره 3-6-12 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای میناک و پیل، در فاصله 800 متری غرب میناک و 600 متری غرب مقطع شماره 8 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق به جنوب غرب و طول آن 950 متر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°13'5" ، E:51°35'2" و موقعیت خاتمه آن "N:36°14'3" ، E:51°35'12" است.

مطالعه این مقطع از محل سر حد سازند های الیکا- شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سر حد سازند های یاد شده معادل 500 متر شناسایی شد. قدیمیترین واحد های سنگی این مقطع سنگ های کربناته سازند الیکا است. که رنگ خاکستری و بافت میکرایتی داشته و در قسمتهای فوقانی نخودی رنگ همراه با درزه و شکافهای پر شده از کلیست است. فرسایش سطحی آنها ناهموار تا حفره ای شکل است. سنگ های کربناته سازند الیکا توسط رسوبات ضخیم ماسه سنگی و شیلی سازند شمشک پوشیده می شود. رسوباتی از جنس ماداستون و شیل سیستی و سیلت استون بصورت نهشته هایی نازک لایه در بین لایه های شیلی و ماسه سنگی مشاهده می شوند. بطور کلی عمده نهشته های شمشک در این مقطع را ماسه سنگها و شیل ها تشکیل داده که شیل ها عمدتاً خاکستری روشن تا تیره گاهی متمایل به آبی و ماسه سنگها اغلب خاکستری تا متمایل به سبز، زرد و قرمز است. بافت ماسه سنگ ها عمدتاً متوسط دانه ریز است.

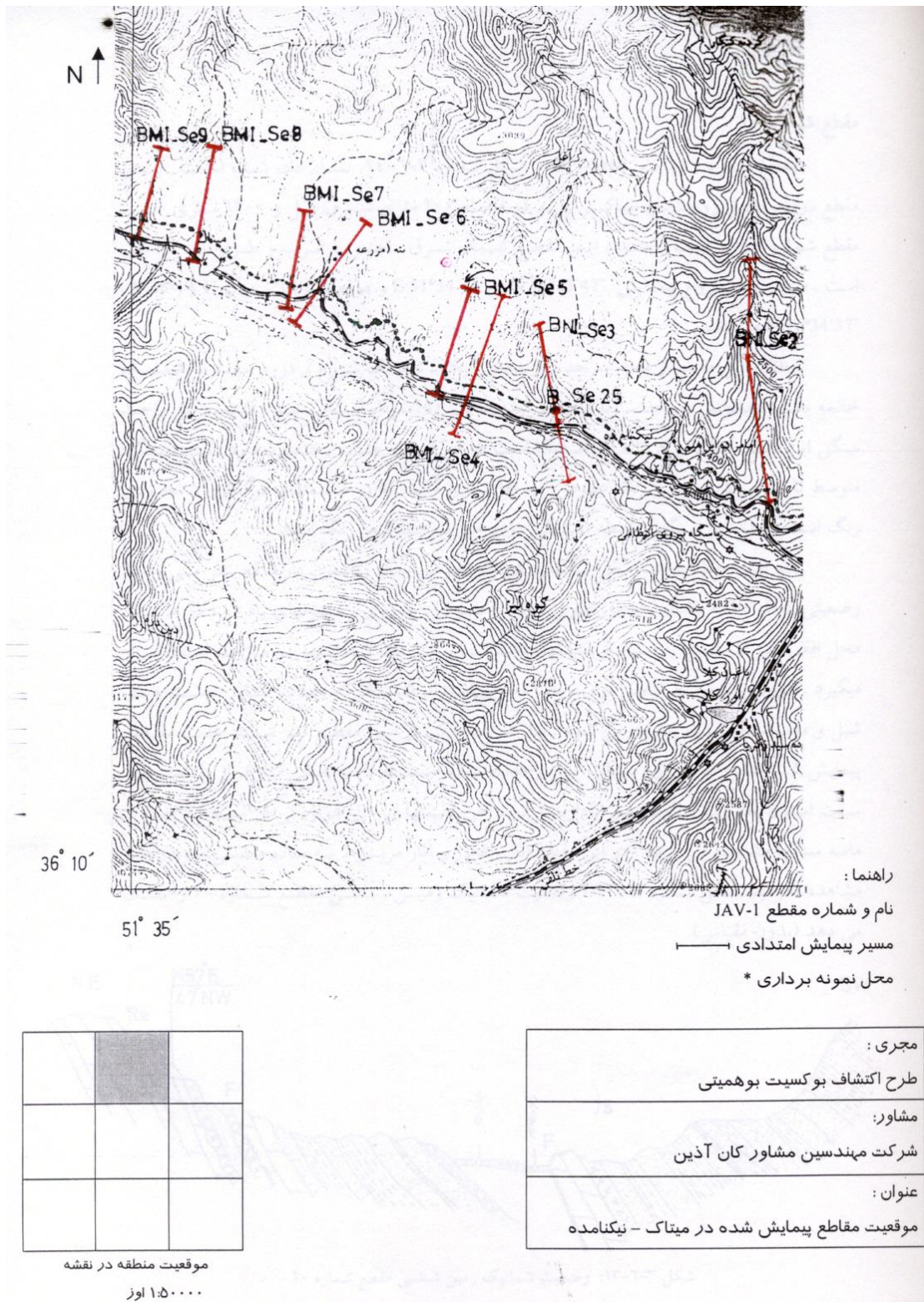
آثار فسیل گیاهی در برخی از لایه های شیل و ماسه سنگی دیده می شود. نودولهای آهن بصورت لایه های نازک قرمز رنگ در چند محل در طول مقطع دیده می شود. در قسمتهای پی جویی شده این مقطع آثار زغالی مشاهده نگردید. تغییرات شیب و امتداد در سازند شمشک بوفور دیده می

شود. بطور کلی در بررسی های انجام شده در این مقطع هیچگونه اثری از مواد معدنی مورد نظر مشاهده نگردید. شکل شماره 3-6-11 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 9 را نشان می

دهد.



شکل شماره 3-6-11: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 9



شکل شماره 3-6-12- موقعیت مقاطع میتاک تا نیکنامه

مقطع شماره 10

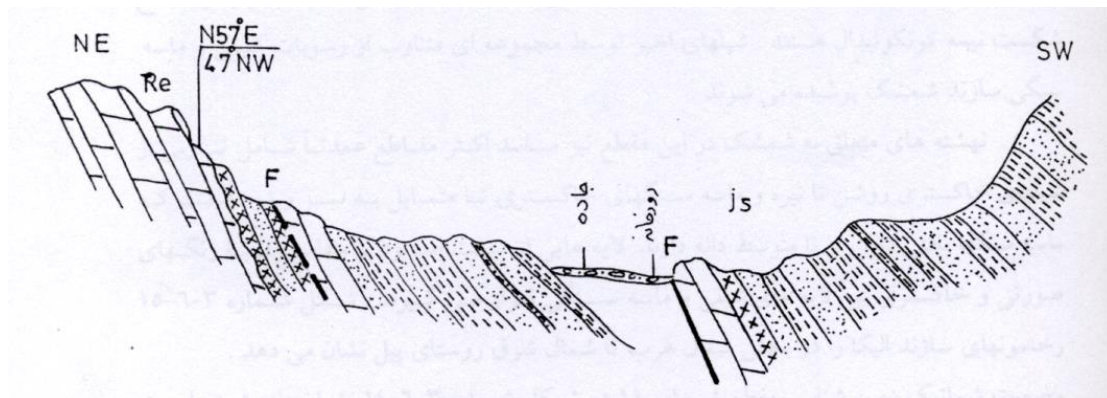
مقطع شماره 10 با نام BPI-Se10 در شکل شماره 3-6-24 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای میناک و پیل و در فاصله 200 متری شرق پیل و 1300 متری غرب مقطع شماره 9 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق- جنوب غرب و طول آن 800 متر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°13'47" ، E:51°34'15" و موقعیت خاتمه آن "14'1" N:36°

E:51°34'37" می باشد.

مطالعه این مقطع از محل سر حد سازند های الیکا- شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سر حد سازند های یاد شده معادل 1500 متر شناسایی شد. قدیمیترین واحد سنگی این مقطع سنگ های کربناته سازند الیکا است که در شمال جاده رخنمون دارد. این سنگها متوسط تا ضخیم لایه بوده و رنگ عمومی آن ها خاکستری است که در قسمت های فوقانی آن نخودی رنگ است. سطح این سنگ ها بواسطه آغشتگی در برخی قسمتها قرمز رنگ است.

در طول مقطع در سه محل سنگهای کربناته نخدی رنگ رخنمون دارند که بنظر می رسد وضعیتی گسله داشته باشند (حداقل جنوبی ترین رخنمون). بر روی رخنمون های یاد شده در هر سه محل افقی سبز تا متمایل به سیاه از سنگهای آتشفشانی بازیگ که شبیه به بازالت است قرار می گیرد. افق بازیگ توسط تناوبی از رسوبات تخریبی سازند شمشک که عمدتاً شامل نهشته های شیل و ماسه سنگ است پوشیده می شود. سازند شمشک در این مقطع نیز مانند اغلب مقاطع پیمایش شده شامل تناوبی از رسوبات شیل و ماسه سنگ است که لایه هایی نازک از ماداستون و سیلت استون بصورت متناوب به همراه دارند و در برخی قسمتها نیز آثار هوازدگی در سطح برخی از ماسه سنگ ها مشاهده می گردد. در این مقطع آثار ذغالی و آثار مربوط به ماده معدنی مورد نظر مشاهده

نگریدید. شکل شماره 3-6-13 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 10 را نشان می دهد(بدون قیاس).



شکل شماره 3-6-13 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 10

مقطع شماره 11

مقطع شماره 11 با نام در شکل شماره 3-6-24 نشان داده شده است این مقطع در دره شمال روستای پیل قرار دارد. فاصله روستای پیل تا روستای میناک در حدود 2 کیلومتر است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 500 متر است. موقعیت شروع پیمایش $13^{\circ}47'$ $N:36^{\circ}14'5''$ و موقعیت خاتمه آن $E:51^{\circ}34'9''$ ، $N:36^{\circ}15'$ است.

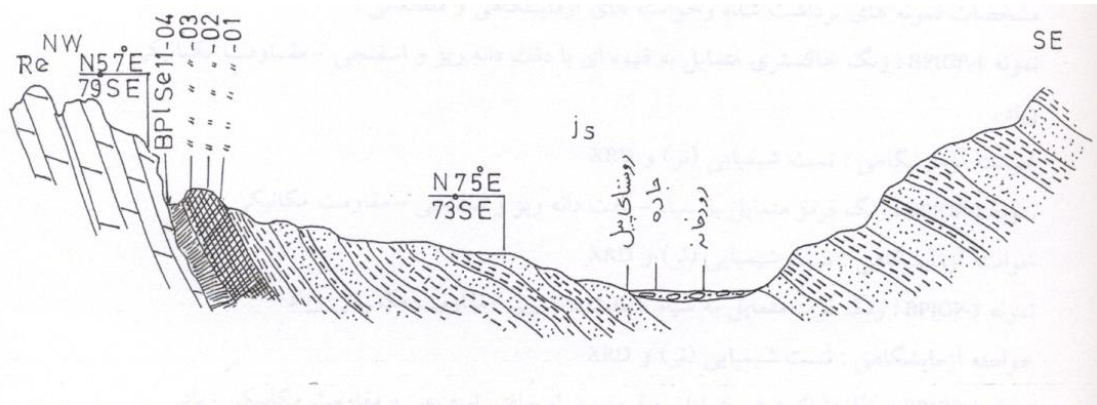
مطالعه این مقطع از محل سر حد سازند های الیکا- شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سر حد سازند های یاد شده معادل 500 متر شناسایی شد. قدیمیترین واحد سنگی در این مقطع متعلق به سنگ های کربناته سازند الیکا است که خاکستری رنگ بوده و ضخامت متوسط تا ضخیم دارد. قسمت های فوقانی آن به رنگ نخودی است و بواسطه آغستگی به اکسیدهای آهن سطح هوازده آن صورتی متمایل به قرمز است. بر روی واحد سنگی یاد شده ضخامتی حدود 70 سانتیمتر شیل خاکستری روشن قرار می گیرد که بواسطه کمبود مقاومت در برابر فرسایش،

مورفولوژی پستی داشته و اغلب پوشیده از واریزه های آواری سنگهای کربناته الیکا است. از شیلهای یاد شده نمونه ای تحت شماره BPI-Se11-01 برداشت گردید.

شیل یاد شده که بعلت آغستگی به ترکیبات آهن در قسمتهای سطحی رنگی متمایل به قرمز دارد توسط ضخامتی حدود 4-3/5 متر از نهشته هایی پوشیده می شود که سطح هوازدگی آن ورنی و سطح تازه آن قرمز روشن و خاکستری روشن است و ظاهری شبیه به لاتریت دارد. در نتیجه تجزیه عناصر، سطح شکست آن ظاهری اسفنجی دارد. از رخنمون اخیر که مورفولوژی برجسته داشته و دارای مقاومت مکانیکی زیادی است تعداد 3 نمونه تحت شماره های BPI-Sell-02، BPI-Sell-03 و BPI-Sell-04 برداشت گردید. گسترش رخنمون حدود 10 متر است. رخنمون یاد شده توسط شیلهایی خاکستری متمایل به سیاه پوشیده می شود، این شیلها دارای لمس نسبتاً چرب و سطح شکست نیمه کونکوئیدال هستند. شیلهای اخیر توسط مجموعه ای متناوب از رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک پوشیده می شوند.

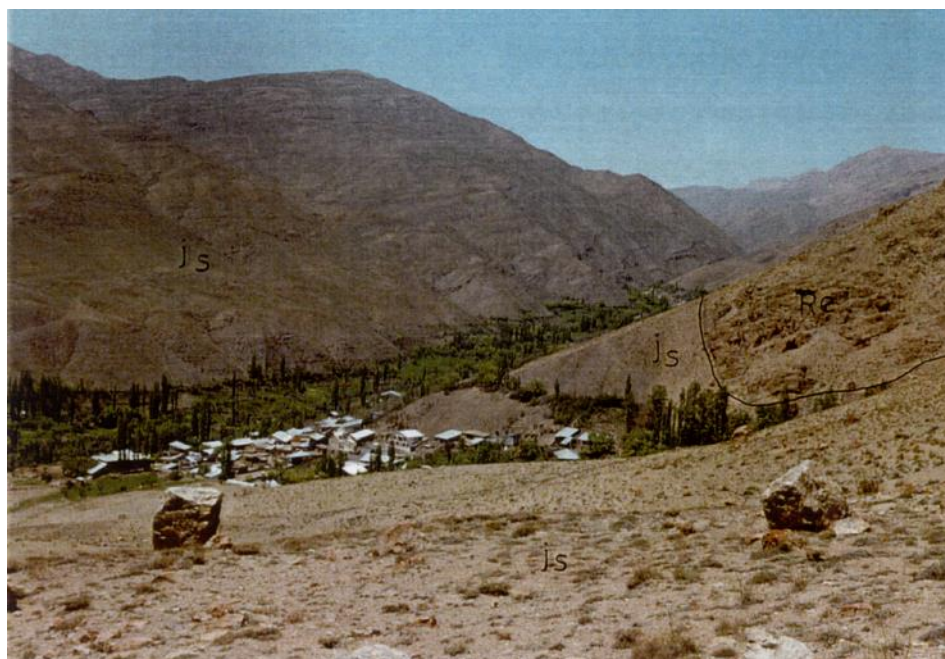
نهشته های متعلق به شمشک در این مقطع نیز مانند اکثر مقاطع عمدتاً شامل تناوبی از شیلهای خاکستری روشن تا تیره و ماسه سنگهای خاکستری تا متمایل به سبز و زرد است که ماسه سنگها بافتی دانه ریز تا متوسط دانه دارند. لایه هایی از سیلت استون و ماداستون با رنگهای صورتی و خاکستری بین لایه های شیلی و ماسه سنگی قرار می گیرند. شکل شماره 3-6-15 رخنمونهای سازند الیکا را در بخش شمال غرب تا شمال شرق روستای پیل نشان می دهد.

وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 11 در شکل شماره 3-6-14 نشان داده شده است (بدون مقیاس).



شکل شماره 3-6-14: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 11

نمونه هایی تحت شماره های BPIop1, BPIop2, BPIop3, BPIop4, BPIop5, BPIop6, BPIop7, BPIop8, BPIop9, بترتیب از فواصل 10, 100, 110, 150, 155, 250, 255, 350, 450 متری رخنمون ماده معدنی واقع در مقطع 11 برداشت گردید.



شکل 3-6-15- رخنمون های سازند الیکا در بخش شمال غرب تا شمال شرق روستای پیل (دید

به سمت شرق)

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه BPIOP-1: رنگ خاکستری متمایل به قهوه ای با دقت دانه ریز و اسفنجی - مقاومت مکانیکی زیاد.

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BPIOP-2: رنگ قرمز متمایل به سیاه - بافت دانه ریز و اسفنجی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BPIOP-3: رنگ قرمز متمایل به سیاه - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BPIOP-4: رنگ خاکستری متمایل به قرمز و سیاه - بافتی اسفنجی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و نسوزندگی

نمونه BPIOP-5: رنگ خاکستری بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و نسوزندگی

نمونه BPIOP-6: رنگ خاکستری متمایل به قرمز - بافت دانه ریز کمی اوولیت - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BPIOP-7: رنگ خاکستری تیره متمایل به سیاه - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BPIOP-8: رنگ خاکستری متمایل به قرمز - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BPIOP-9: رنگ خاکستری متمایل به قهوه ای - دانه ریز - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

مقطع شماره 12

مقطع شماره 12 به نام BPI-Se 12 در شکل شماره 3-6-24 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای پیل و نسن، در فاصله 1 کیلومتری غرب پیل و 1/1 کیلومتری غرب مقطع 11 واقع است. امتداد این مقطع شمال - جنوب غرب و طول آن 800 متر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°14'00" ، E:51°33'28" و موقعیت خاتمه آن پیمایش "N:36°14'29" ، E:51°33'35" است.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازند های الیکا شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازند های یاد شده معادل 1 کیلومتر شناسایی شد.

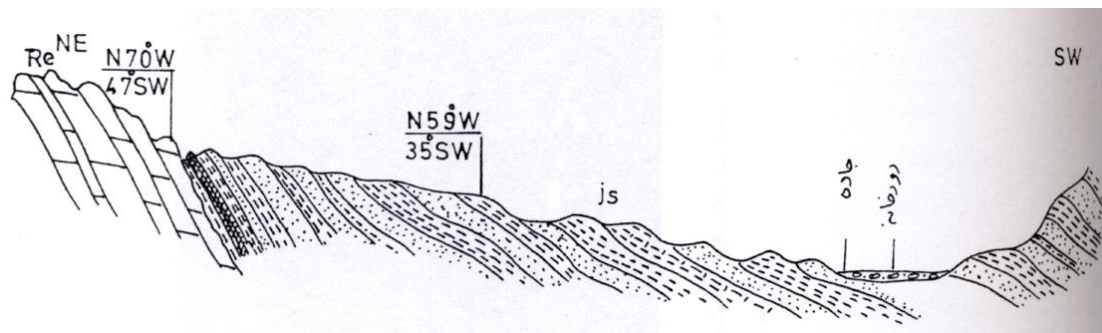
قدیمیترین واحد سنگی شناسایی شده در این مقطع متعلق به رسوبات کربناته سازند الیکا است که دارای رنگ خاکستری روشن تا تیزه بوده و در قسمتهای فوقین رنگ آن نخودی است. آثار آغستگی به ترکیبات آهن در سطح فوقانی کربناته‌های یاد شده مشاهده می شود. لایه های این سنگها متوسط تا ضخیم بوده و درزه های موجود در آنها غالباً توسط کلیست ثانویه پر شده است. بر روی سازند الیکا ضخامتی حدود 30-40 سانتیمتر شیل کائولینیتی خاکستری روشن تا متمایل به قرمز قرار می گیرد که لمسی نسبتاً چرب دارد.

شیل فوق الذکر توسط افقی نسبتاً سخت با مورفولوژی برجسته پوشیده می شود که رنگ آن در سطح هوازده قرمز تیزه (ورنی) و در سطح تازه قرمز و خاکستری است. بواسطه هوازدگی و تجزیه عناصر متشکله آن، متن سنگ متخلخل و اسفنجی شکل است. این واحد سنگی که ضخامت آن

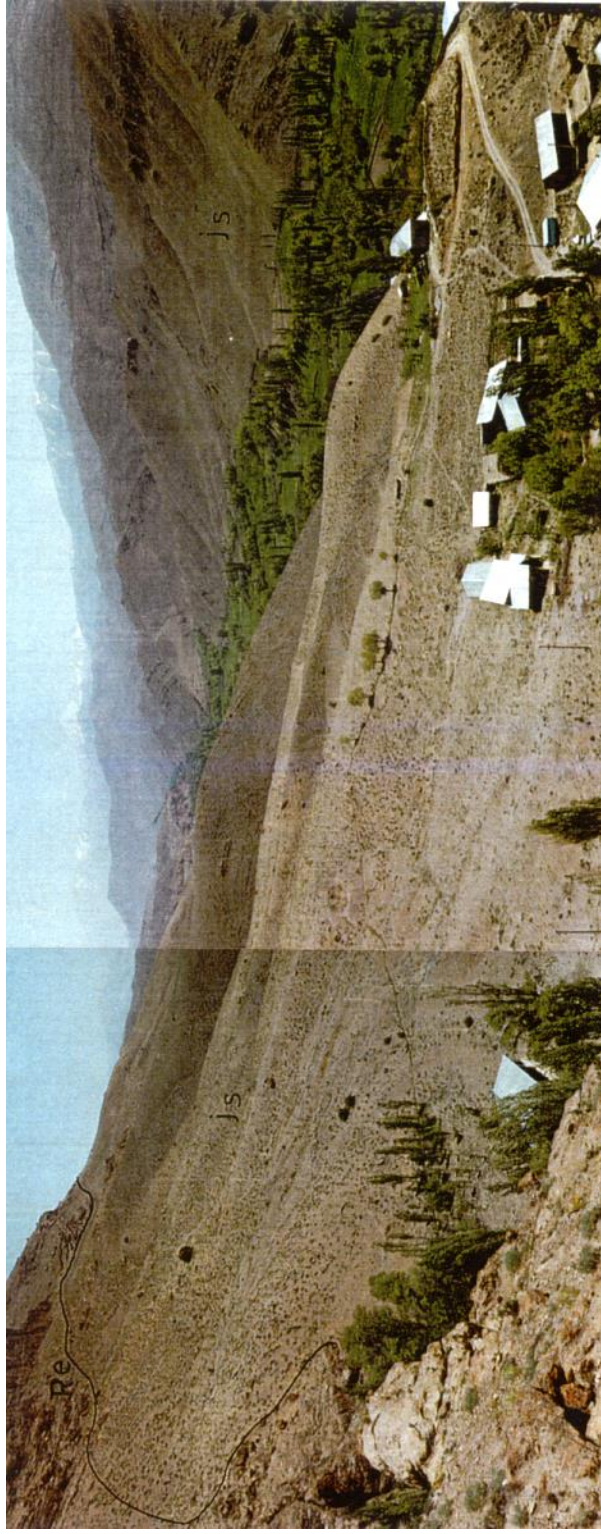
حدود 0/5 متر است جزء بخش تحتانی سازند شمشک می باشد. سازند شمشک در این مقطع بطور عمده شامل تناوبی از شیل‌های خاکستری روشن تا تیره و ماسه سنگ‌های خاکستری تا متمایل به سبز دانه ریز تا دانه متوسط است. لایه های باریکی از سیلت استون صورتی و ماداستون‌های خاکستری تا نخودی رنگ بصورت متناوب در برخی قسمتهای مقطع با ضخامت کم بصورت میان لایه ای دیده می شوند. برخی از لایه های ماسه سنگی و شیلی دارای آثار گیاهی بصورت برگ و ساقه هستند.

شکل شماره 3-6-17 سرحد سازندهای الیکا - شمشک و مورفولوژی آنها را در شمال روستای پیل نشان می دهد. قله دماوند پوشیده از برف در شکل مشخص است (دید به سمت جنوب شرق). در مطالعات انجام شده این مقطع، آثار مواد معدنی قابل نمونه برداری مشاهده نمی گردد.

شکل شماره 3-6-16 وضعیت شمشک زمین شناسی مقطع شماره 12 را نشان می دهد (بدون مقیاس)



شکل 3-6-16: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 12



عکس 3-6-17: سرحد سازندهای الیکا - شمشک و مورفولوژی آنها در شمال روستای پیل و قله دماوند پوشیده از برف (دید به سمت جنوب شرق)

مقطع شماره 13

مقطع شماره 13 با نام BPI-Se 13 در شکل شماره 3-6-24 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای پیل و نسن، در فاصله 2/6 کیلومتری غرب پیل و 1/25 کیلومتری مقطع شماره 12 واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 1 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:361°14'3"، "E:51°32'42" و موقعیت خاتمه آن پیمایش "N:361°14'2" E:51°33'8" می باشد.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 1 کیلومتر شناسایی شد.

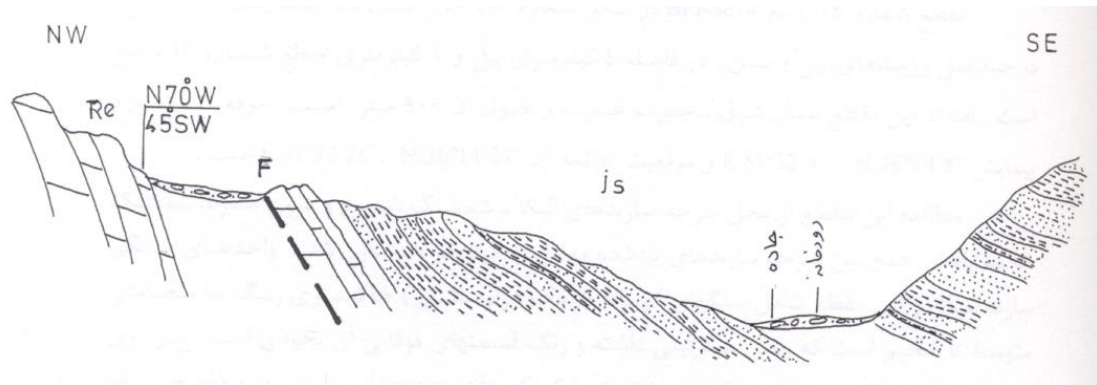
قدیمیترین واحد سنگی شناسایی شده در این مقطع سنگهای کربناته سازند الیکا است که رنگ آن عمدتاً خاکستری بوده و در قسمتهای فوقانی تدریجاً نخودی رنگ تا حدی کریستالین است.

سرحد سازندهای الیکا - شمشک دارای پوشش واریزه های دولومیتی به وسعت 80 متر است. شکل 3-6-19 سرحد گسله الیکا - شمشک و پوشش آواری در محل سرحد را در شرق روستای پیل (دید بسمت شرق) نشان می دهد.

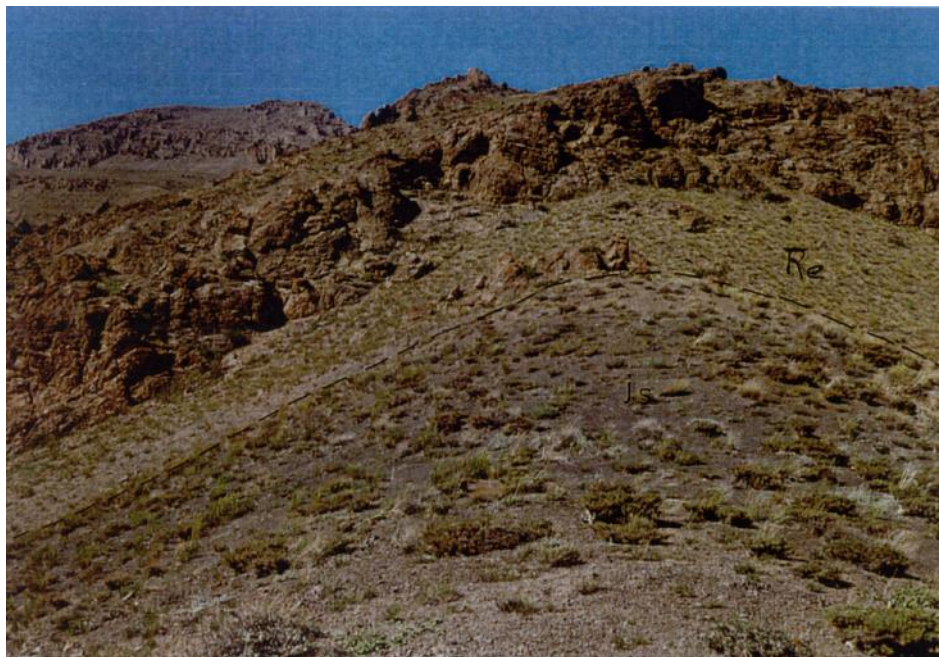
آثار مواد لاتریتی و یا بازالت در این سرحد مشاهده نمی شود. وسعت حجم زیاد مواد تخریبی دولومیتی یاد شده مربوط به عملکرد گسل تراستی در سرحد الیکا - شمشک است. سنگها کربناته الیکا توسط مجموعه تناوبی از رسوبات تخریبی سازند شمشک پوشیده می شود. بخش عمده رسوبات شمشک شامل تناوبی از شیل خاکستری روشن تا تیره و ماسه سنگهای خاکستری رنگ دانه ریز تا دانه متوسط با ضخامتهای متفاوت است. لایه های باریکی از سیلت استون قرمز رنگ در میان شیلها و ماسه سنگها دیده می شوند. آثار اکسیداسیون در برخی قسمتها در سطوح ماسه سنگها

مشاهده می شود. رسوبات ماسه سنگی بیشترین ضخامت شمشک را در این مقطع تشکیل می دهند. در مطالعات انجام شده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید.

شکل شماره 3-6-18 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 13 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-18: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 13



شکل 3-6-19: سرحد گسله الیکا - شمشک و پوشش آواری در محل سرحد در شرق روستای

پیل (دید به سمت شرق)

مقطع شماره 14

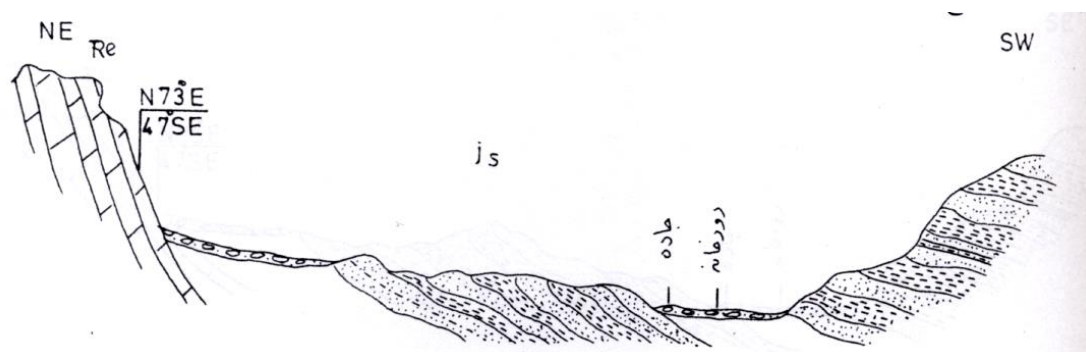
مقطع شماره 14 با نام BPI-Se 14 در شکل شماره 3-6-24 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای پیل و نسن، در فاصله 4 کیلومتری پیل و 1 کیلومتری مقطع شماره 13 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 900 متر است. موقعیت شروع پیمایش $N:36^{\circ}14'8''$ ، $E:51^{\circ}32'4''$ و موقعیت خاتمه آن $N:36^{\circ}14'37''$ ، $E:51^{\circ}32'26''$ است.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 1 کیلومتر شناسایی شد. واحدهای سنگی سازند الیکا در این مقطع شامل سنگهای کربناته (آهک دولومیتی) خاکستری رنگ با ضخامتی متوسط تا ضخیم است که بافتی میکرایتی داشته و رنگ قسمتهای فوقانی آن نخودی است. بر روی سنگهای یاد شده نهشته های متعلق به سازند شمشک که بطور تناوبی از شیل و ماسه سنگ است قرار می گیرد.

سرحد بین دو سازند الیکا - شمشک بواسطه واریزه های نسبتاً ضخیم سازند الیکا در مساحتی حدود 50 متر پوشیده شده است. در محل سرحد دو سازند هیچگونه آثار بازالیت یا ماده معدنی مشاهده نمی گردد. در این مقطع نیز مانند مقاطع قبل، سازند شمشک شامل تناوبی از شیل خاکستری روشن تا تیره و شیلهای سیلتی خاکستری تا متمایل به سبز و لایه های مختلف ماسه سنگی با ضخامتهای متغیر و با دانه بندی ریز تا متوسط است. لایه هایی از سیلت استون صورتی رنگ در میان ماسه سنگها دیده می شوند. آثار هوازدگی در سطح برخی ماسه سنگها بشکل افقهای قرمز رنگ در میان ماسه سنگها دیده می شود. آثار زغالی در این مقطع مشاهده نمی گردد. بیشترین ضخامت رسوبات مربوط به لایه های ماسه سنگی است که عمدتاً در بخش جنوب مقطع قرار

دارند. تغییرات شیب و امتداد در رسوبات شمشک به فراوانی دیده می شود. در مطالعات انجام شده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید.

شکل شماره 3-6-20 وضعیت شمشک زمین شناسی مقطع 14 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-20: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 14

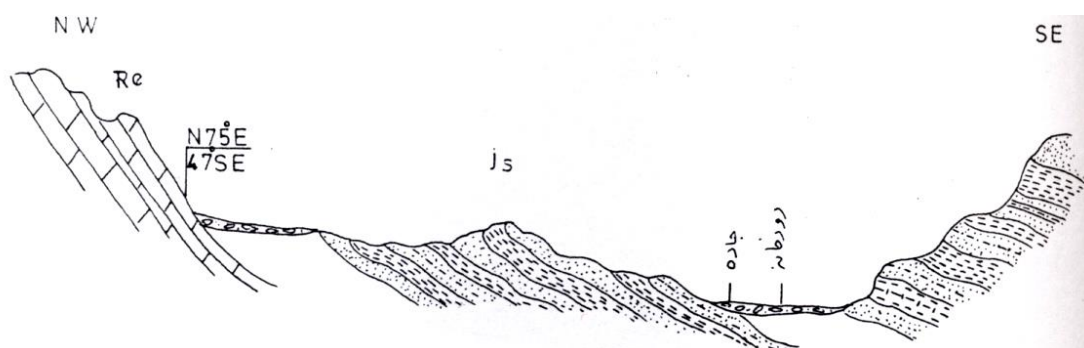
مقطع شماره 15

مقطع شماره 15 با نام SPI-Se 15 در شکل شماره 3-6-24 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای پیل و نسن، در فاصله 1/6 کیلومتری شرق روستای نسن و 1100 متری غرب مقطع 14 واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 400 متر است. موقعیت شروع پیمایش نقطه $N:36^{\circ}14'18''$, $E:51^{\circ}31'9''$ و موقعیت خاتمه آن $N:36^{\circ}14'18''$, $E:51^{\circ}31'1''$ است.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 1 کیلومتر شناسایی شد. واحدهای سنگی سازند الیکا در این مقطع شامل سنگهای کربناته (آهک دولومیتی) خاکستری رنگ است که در قسمتهای فوقانی نخودی رنگ می شود. در این مقطع که در غرب مقطع 14 قرار دارد در نتیجه وجود واریزه

های آواری سنگهای نخودی رنگ رؤیت محل همبری رو سازند الیکا و شمشک غیر ممکن است. بطور کلی در سرحد یاد شده آثار ماده معدنی و یا بازالت مشاهده نمی گردد فقط آهکهای دولومیتی الیکا توسط رسوبات سازند شمشک بطور نرمال پوشیده می شود. آهکهای دولومیتی الیکا توسط رسوبات سازند شمشک بطور نرمال پوشیده می شود.

سازند شمشک شامل تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی است که حاوی لایه هایی کم ضخامت از سیلت استون و ماد استون بصورت متناوب است. ماسه سنگها عمدتاً متوسط تا ضخیم لایه بوده و رنگ عمودی آنها خاکستری تا متمایل به سبز و زرد است. آثار فسیلهای گیاهی در برخی از ماسه سنگها و شیلهای دیده می شود. آثار زغالی در این مقطع مشاهده نگردید. در مطالعات انجام شده این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید. شکل 3-6-22 همبری دو سازند الیکا و شمشک را در غرب روستای نسن نشان می دهد (دید بسمت شمال شرق). جاده موجود در شکل جاده بلده - پل زنگوله است. شکل شماره 3-6-21 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 15 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-21: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 15



عکس شماره 3-6-22- همبری دو سازند الیکا - شمشک در غرب روستای نسن (دید به سمت شمال شرق)

مقطع شماره 16

مقطع شماره 16 با نام BPI-Se 16 در شکل شماره 3-6-24 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای نسن و پیل، در فاصله 300 متری شرق نسن و 1300 متری مقطع 15 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 750 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°14'18", E:51°00'16" و موقعیت خاتمه آن پیمایش "N:36°14'50", E:51°00'28" است. مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 300 متر شناسایی شد.

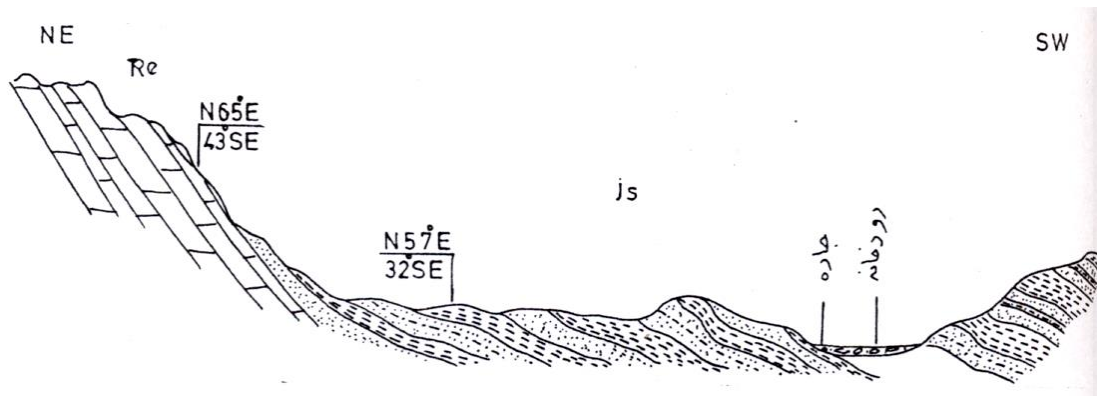
قدیمیترین واحد سنگی این مقطع متعلق به سازند الیکا شامل دولومیت‌های خاکستری متوسط تا ضخیم لایه خاکستری رنگ است که رنگ قسمتهای فوقانی آن نخودی است. سنگهای نخودی رنگ بخش فوقانی سازند الیکا در این مقطع توسط مجموعه متناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک پوشیده می شود.

رسوبات شمشک در این مقطع شامل تناوبی از شیل خاکستری و ماسه سنگ خاکستری تا متمایل به سبز است که ضخامتهای متغیری دارند. در بین مجموعه اخیر، لایه هایی رسوبی با ضخامت کم از سلیت استون، شیل سیلتی و شیل آرژیلیتی قرار دارند. رنگ شیلها در برخی قسمتها متمایل به سیاه است ولی آثار زغالی در آنها مشاهده نمی گردد.

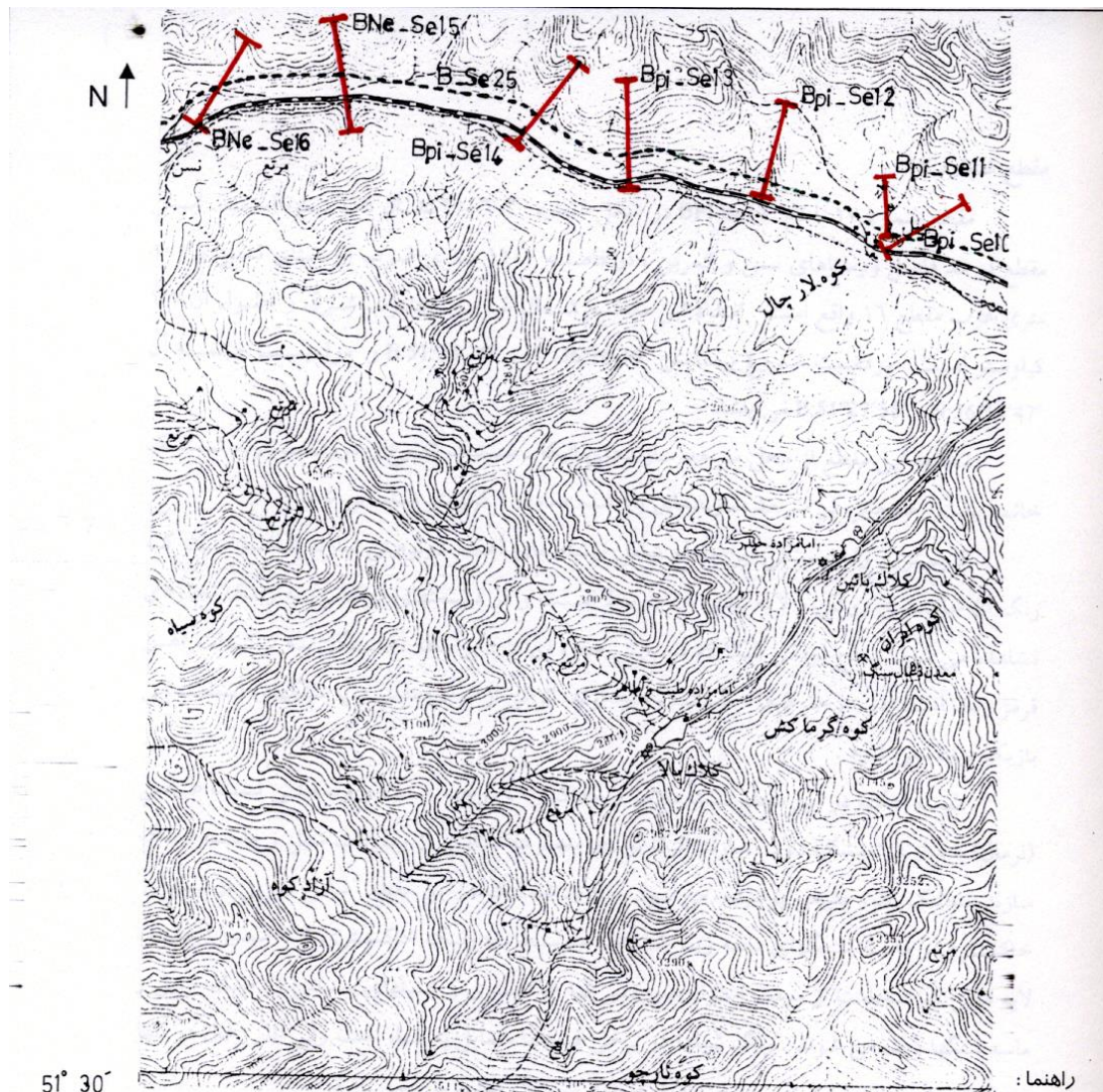
اثرات هوازدگی در سطح برخی ماسه سنگها بصورت قشری قرمز رنگ مشاهده می گردد همچنین نودولهای آهن دار بشکل دانه های ریز و درشت قرمز و زرد در سطح برخی ماسه سنگها مشاهده می شود که ضخامت ناچیزی دارند. آثار فسیلهای گیاهی مانند برگ و ساقه درون برخی از شیلهای تیره رنگ و برخی رسوبات ماسه سنگی دیده می شود.

در مطالعات انجام شده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید. شکل شماره 3-6-

23 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 16 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-23: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 16



راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ اوز

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه پیل - نسن

24-6-3- موقعیت مقاطع پیل - نسن

مقطع شماره 17

مقطع شماره 17 با نام BPI-Se 17 در شکل شماره 3-6-31 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای نسن وضعیت شماتیک زمین شناسی کمرین، در فاصله 1100 متری غرب روستای نسن و 800 متری غرب مقطع 16 واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 1/1 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش $N:36^{\circ}14'16''$ ، $E:51^{\circ}28'20''$ و موقعیت خاتمه آن $N:36^{\circ}14'47''$ ، $E:51^{\circ}27'58''$ می باشد.

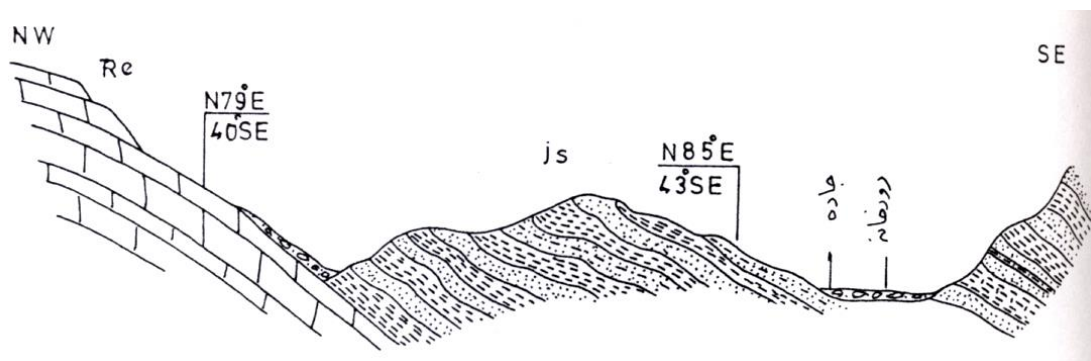
مطالعه این مقطع از محل سر حد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین در سرحد سازندهای یاد شده معادل 1 کیلومتر شناسایی شد.

قدیمیترین واحد سنگی این مقطع شامل نهشته های آهک دولومیتی سازند الیکا است که رنگ آن خاکستری روشن و لایه بندی آن متوسط است و در قسمتهای فوقانی به رنگ نخودی مشاهده می شود. سطح فوقانی الیکا که فرسایش حفره ای دارد بواسطه آغستگی به ترکیبات آهن قرمز رنگ است. در سرحد الیکا - شمشک هیچگونه اثراتی از مواد معدنی و یا سنگهای آتشفشانی بازیک دیده نمی شود.

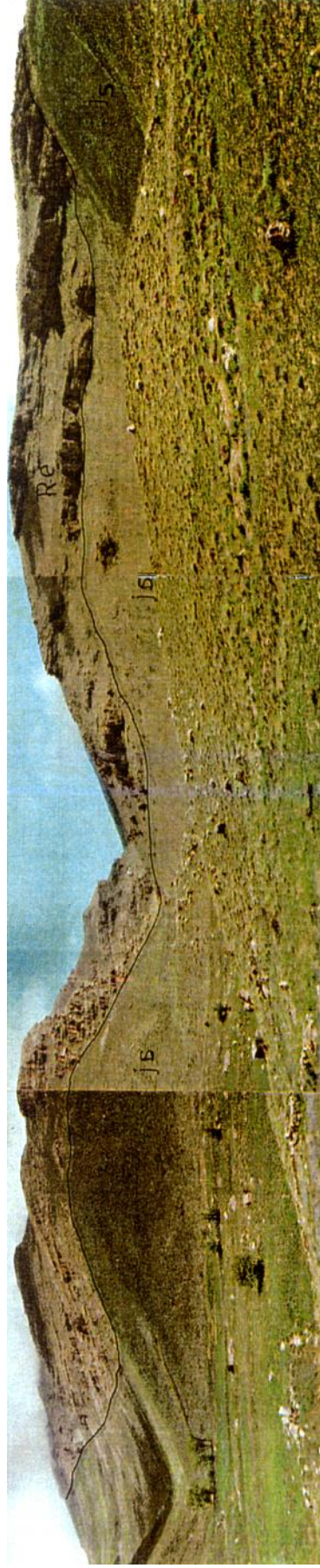
شیب آهکها در این مقطع نسبتاً ملایم و حداکثر 40 درجه است و وضعیتی نسبتاً طبیعی (نرمال) با سازند شمشک دارد. سازند الیکا توسط مجموعه تناوبی از رسوبات شیل و ماسه سنگ سازند شمشک بطور طبیعی پوشیده می شود. سازند شمشک در این مقطع شامل تناوبی از شیلهای خاکستری و ماسه سنگهای دانه ریز تا دانه متوسط به رنگ خاکستری تا سبز است. لایه هایی کم ضخامت از سیلت استون صورتی تا خاکستری و شیلهای سیلتی در میان شیل و ماسه سنگها دیده می شوند. رنگ شیلها در برخی قسمتها متمایل به سیاه است ولی آثار زغال در آنها دیده نمی شود. تغییرات شیب و امتداد در سازند شمشک محسوس نمی باشد.

اثرات فسیلهای گیاهی در برخی شیل‌های تیره رنگ این مقطع دیده می‌شود. در مطالعات انجام شده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید.

شکل شماره 3-6-26 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 17 را نشان می‌دهد (بدون مقیاس). شکل 3-6-26 سرحد سازندهای الیکا - شمشک در غرب نسن (دید بسمت شمال غرب) را نشان می‌دهد.



3-6-25- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 17



3-6-26- سرحد سازند الیکا - شمشک در غرب نسن (دید به سمت شمال غرب)

مقطع شماره 18

مقطع شماره 18 با نام BPI-Se 18 در شکل شماره 3-6-31 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای نسن و کمرین، در 2/85 کیلومتری غرب نسن و 1/75 کیلومتری غرب مقطع شماره 17 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 850 متر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°14'31"، "E:51°27'18" و موقعیت خاتمه آن پیمایش "N:36°14'48"، "E:51°27'38" می باشد.

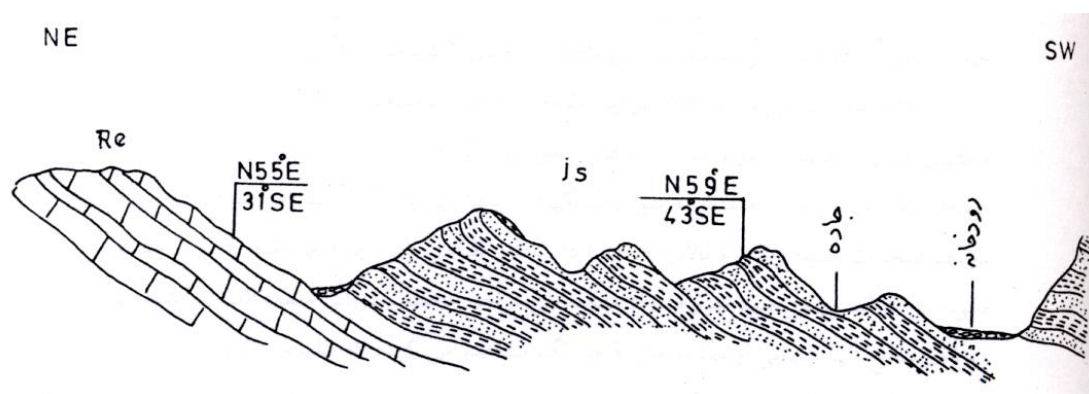
مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 1/5 کیلومتر شناسایی شد.

رسوبات کربناته (آهک دولومیتی) سازند الیکا در این مقطع متوسط تا ضخیم لایه است که رنگ عمومی آنها خاکستری تیره و تا روشن است و با نزدیک شدن به قسمت‌های فوقانی تدریجاً رنگ رسوبات کربناته، نخودی رنگ و بافت آن تا حدی کریستالین دیده می شود.

سازند الیکا توسط مجموعه ای از رسوبات تخریبی سازند شمشک که شامل تناوبی از رسوبات شیل خاکستری تا متمایل به سیاه و لایه های باریک تا متوسط ماسه سنگ دانه ریز تا متوسط دانه که عمدتاً خاکستری روشن تا تیره و متمایل به سبز و زرد و قرمز است پوشیده می شود. لایه هایی از شیل‌های سیاه رنگ و سیلت استونهای صورتی رنگ در بین ردیف‌های شیلی و ماسه سنگی قرار می گیرند. اثرات هوازدگی و اکسیداسیون در سطح برخی ماسه سنگها دیده می شود، همچنین نودول‌هایی آهن دار و اکسید به رنگ زرد و قرمز روشن تا تیره بصورت افق‌هایی باریک درون برخی ماسه سنگ ها دیده می شود. آثار زغالی در محل‌های پی جویی شده مشاهده نمی شود. در محل

سرحد دو سازند الیکا و شمشک بجز آغستگی به ترکیبات قرمز آهن آثار دیگری دیده نشد. در مطالعات انجام شده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید.

شکل شماره 3-6-27 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 18 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-27: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 18

مقطع شماره 19

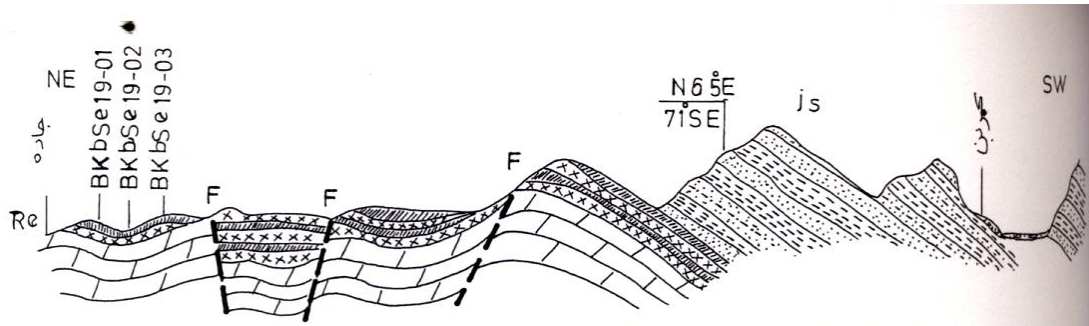
مقطع شماره 19 به نام BPI-Se 19 در شکل شماره 3-6-31 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای کمرین و نسن، در فاصله 50 متری شرق روستای کمرین واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 1 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش $N:36^{\circ}13'45''$ ، $E:51^{\circ}24'5''$ و موقعیت خاتمه آن $N:36^{\circ}14'4''$ ، $E:51^{\circ}24'25''$ می باشد.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 3 کیلومتر شناسایی شد.

واحدهای سنگی سازند الیکا در این مقطع، آهکهای دولومیتی خاکستری رنگ هستند که در محل‌های دارای رخنمون، در قسمت‌های فوقانی نخودی رنگ می‌باشند. سنگهای الیکا در این مقطع توسط افقی سیاه رنگ تا متمایل به سبز از سنگهای آتشفشانی بازیک پوشیده می‌شود. این سنگهای بازیک ضخامت نسبتاً زیادی (بالای 10 متر) داشته و ظاهراً طی چند مرحله تشکیل شده اند بگونه ای که تصور می‌شود خروج مواد مذاب طی مراحل مختلف در این منطقه اتفاق افتاده باشد زیرا در سطح آنها افق‌هایی از نهشته های قرمز رنگ مشاهده می‌گردد که ظاهری لاتریتی دارند و بنظر می‌رسد که نتیجه آلتراسیون سنگهای آتشفشانی طی مراحل خروج آنها از آب باشد.

از نهشته های قرمز رنگ نمونه های Bkbse 19-01, Bkbse 19-02, Bkbse 19-03 جهت تجزیه شیمیای برداشت گردید. افقهای متناوب فوق الذکر که باحتمال زیاد مربوط به بخش قاعده شمشک است توسط مجموعه متناوبی از رسوبات شیلی خاکستری و ماسه سنگهای خاکستری تا متمایل به سبز که متعلق به سازند شمشک است و از نظر رخساره ای شباهت زیادی با دیگر مقاطع منطقه دارد پوشیده می‌شود. چین خوردگیهای زیادی در واحدهای سنگی سازند شمشک مشاهده می‌شود. شکل 3-6-92 چین خوردگی رسوبات شمشک را در جنوب روستای کمرین نشان می‌دهد (دید بسمت شرق).

شکل 3-6-30 بخش وسیعی از رخنمون افقهای سنگهای آتشفشانی بازیک است و افق قرمز بظاهر لاتریتی که توسط رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک پوشیده می‌شوند (دید بسمت شمال غرب) را نشان می‌دهد. شکل شماره 3-6-28 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 19 را نشان می‌دهد.



شکل 3-6-28: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 19

مشخصات Bkbse 19-01: رنگ قرمز متمایل به قهوه ای - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی

ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

مشخصات Bkbse 19-02: رنگ قرمز متمایل به قهوه ای - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی

ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

مشخصات Bkbse 19-03: رنگ قرمز متمایل به قهوه ای - بافت دانه ریز

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD



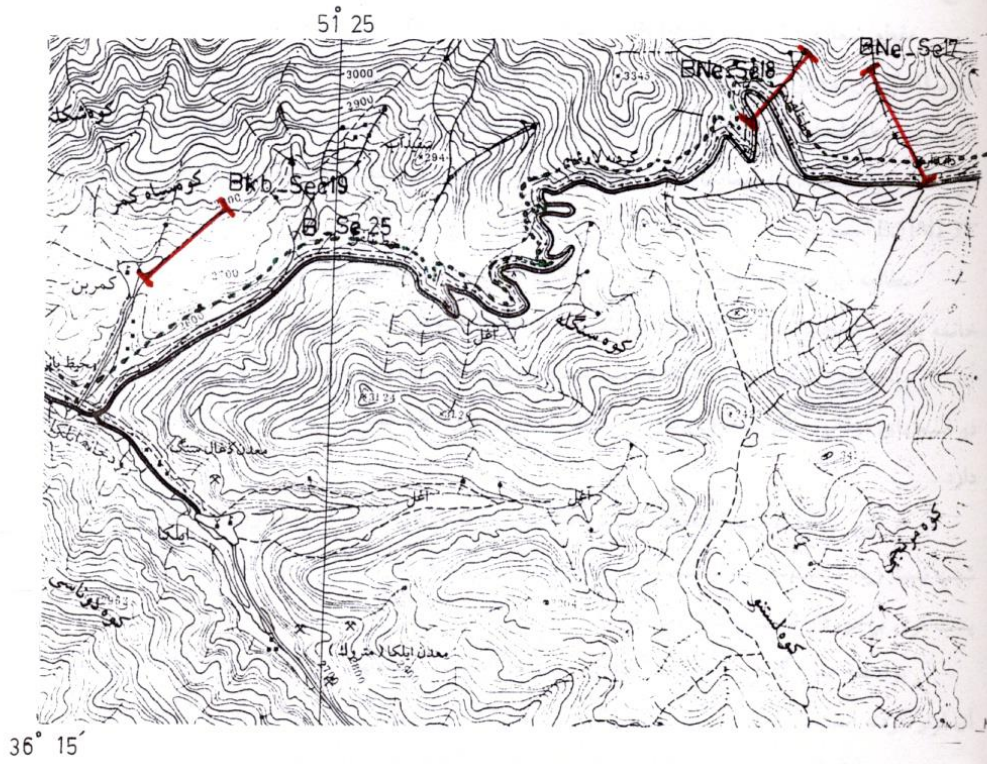
شکل 3-6-29: چین خوردگی رسوبات شمشک در روستای کمربن (دید به سمت شرق)



شکل 3-6-30: بخش وسیعی از رخنمون افقهای سنگهای آتشفشانی بازیک و افق بظاهر لاتریتی پوشیده شده توسط رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند

شمشک (دید به سمت شمال غرب)

N ↑

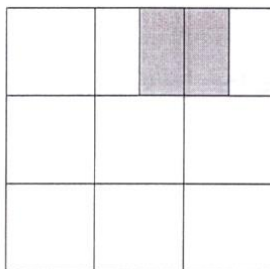


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ کاجره

مجری:

طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی

مشاور:

شرکت مهندسين مشاور كان آذین

عنوان:

موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه کمر بن - نسن

شکل 3-6-31- موقعیت مقاطع نسن و کمر بوکسیتوکسیتن (بلده)

مقطع شماره 20

مقطع شماره 20 با نام BPI-Se 20 در شکل شماره 3-6-34 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای یوش و اوز (شمال روستای کهریز)، در فاصله 2/4 کیلومتری اوز و 1/7 کیلومتری مقطع شماره 1 واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 1100 متر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°11'42", E:51°41'25" و موقعیت خاتمه آن پیمایش "N:36°12'13", E:51°41'37" است.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک شروع و درون سازند شمشک خاتمه یافت. همچنین سرحد سازندهای یاد شده معادل 2 کیلومتر شناسایی شد.

واحدهای سنگی سازند الیکا در این مقطع شامل آهکهای دولومیتی خاکستری رنگ است که در قسمتهای فوقانی رنگی نخودی دارد. سازند یاد شده به واسطه گسل با رسوبات شمشک همبندی دارد.

در این ناحیه بواسطه عملکرد گسلی تراستی، رخنمونهای الیکا با مورفولوژی مرتفع و با شیب نسبتاً زیاد نسبت به سازند شمشک رخنمون دارد و توسط سازند یاد شده که از مورفولوژی پست تری برخوردار است پوشیده می شود.

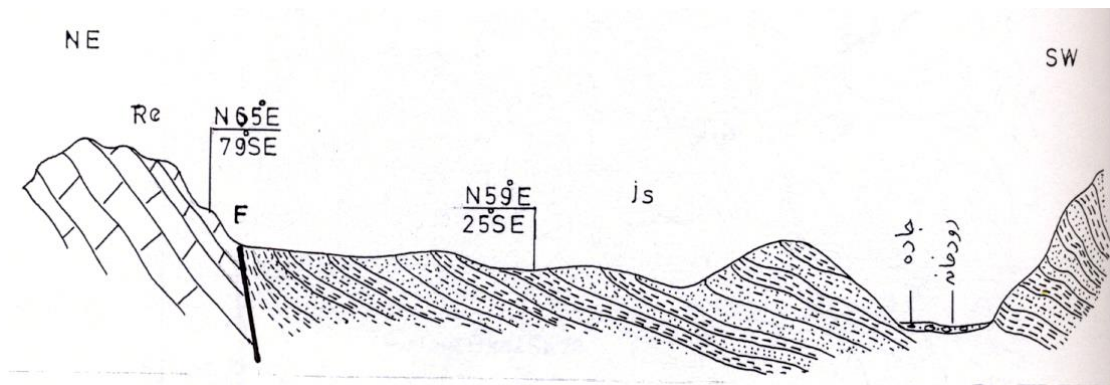
بواسطه عبور گسل از محل سرحد دو سازند احتمالاً بخشهایی از دو سازند تحت تأثیر آن قرار گرفته است.

رسوبات شمشک در این مقطع نیز مانند اکثر مقاطع، شامل تناوبی از رسوبات شیلی خاکستری روشن تا تیره و رسوبات ماسه سنگی خاکستری تیره تا متمایل به سبز می باشد که ماسه سنگها غالباً بافتی دانه ریز تا متوسط دانه دارند و دارای لایه بندیهای متوسط تا خیم هستند. لایه هایی

باریک از سیلت استون و ماداستون بصورت متناوب درون شیلها و ماسه سنگها قرار می گیرند.
 اثراتی از زغال در این مقطع دیده نشد.

شکل 3-6-33 سرحد گسله سازندهای الیکا و شمشک را در شمال روستای کهریز نشان می دهد
 (دید به سمت شمال). در بررسی و مطالعات انجام شده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی
 مشاهده نگردید.

33-6-3- سرحد گسله سازندهای الیکا - شمشک در شمال روستای کهریز (دید بسمت شمال)

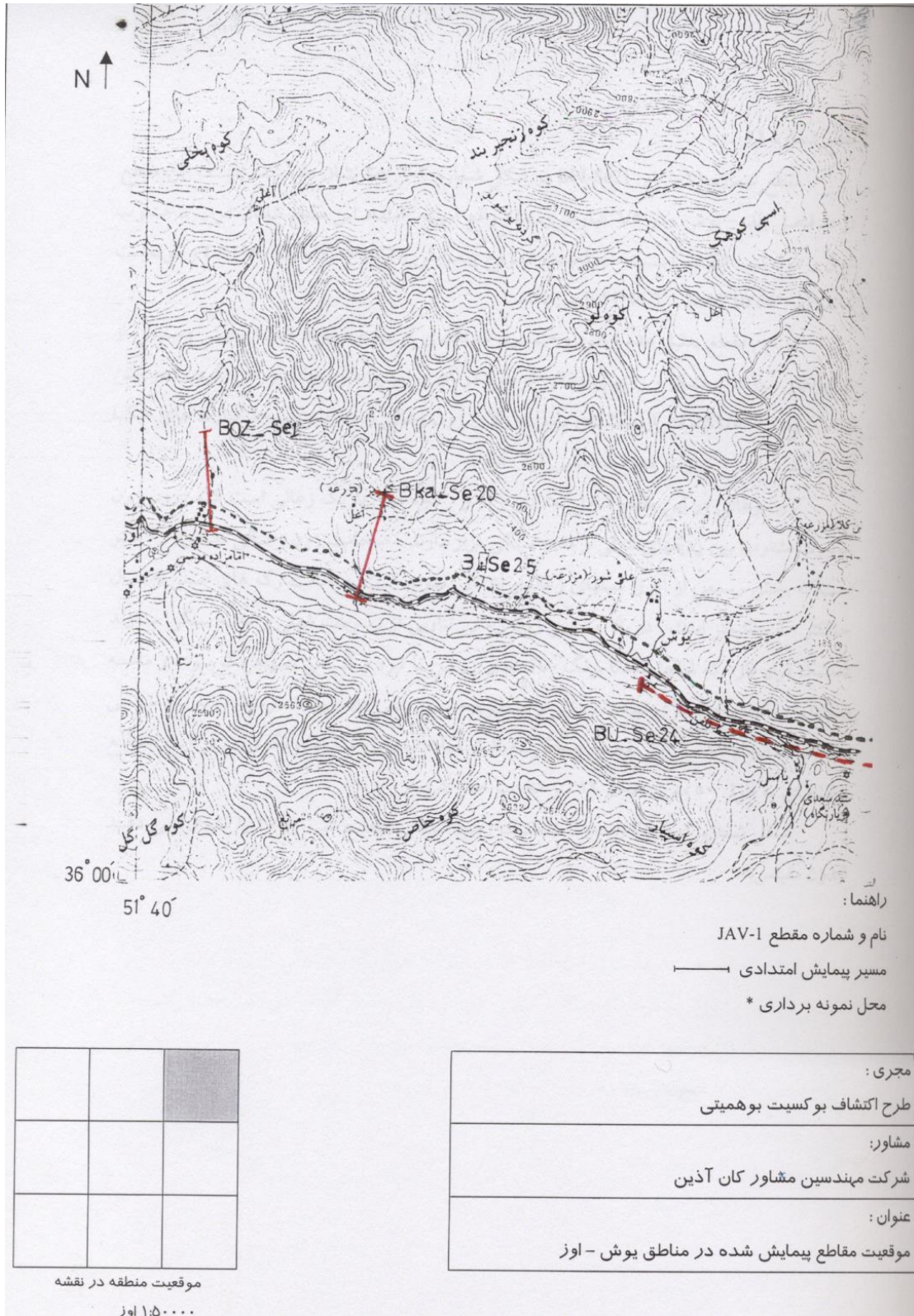


شکل شماره 3-6-32 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 20 را نشان می دهد (بدون

مقیاس).



شکل 3-6-3: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 20



شکل 3-6-34: موقعیت مقاطع یوش - اوز

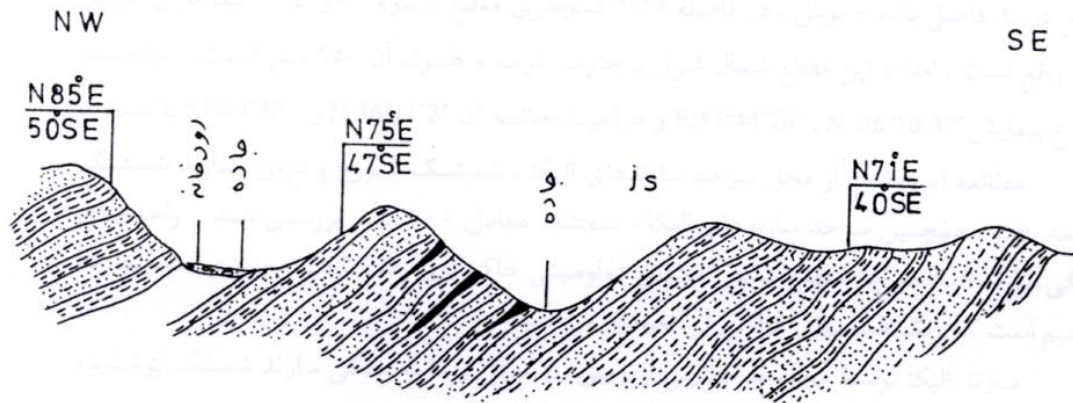
مقطع شماره 21

مقطع شماره 21 با نام BPI-Se 21 در شکل شماره 3-6-38 نشان داده شده است. این مقطع در حدفاصل بلده - یوش، در 6/5 کیلومتری بلده واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 650 متر است. موقعیت شروع پیمایش "N:36°10'37" ، E:51°46'13" و موقعیت خاتمه آن پیمایش "N:36°10'56" ، E:51°46'3" می باشد.

در این مقطع بدلیل عدم وجود رخنمون سنگهای کربناته سازند الیکا بخش وسیعی از نهشته های سازند شمشک و زونهای زغالی موجود در آن در مسیر عبور جاده بررسی گردید. در این اقدام متجاوز از 1/5 کیلومتر از بخشهای پایین و بالای زون زغالی و همچنین سرحد سازندهای الیکا و شمشک معادل 1 کیلومتر مورد شناسایی قرار گرفت.

زون زغالی در این مقطع شامل تعدادی رگه و رگچه های باریک زغالی است که درون زون بصورت متناوب بین ردیفهای شیلی و ماسه سنگی قرار دارند. ضخامت زون زغالی حدود 20 متر است که بخش وسیعی از آن را شیلهای زغالدار اشغال نموده است. ضخامت رگه های اصلی زغال حداکثر 20 سانتیمتر است. در بالا و پایین زون زغالی تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک قرار دارد که شیلها عمدتاً برگ خاکستری روشن تا تیره و گاهی سیاهرنگ بوده و ماسه سنگها با رنگهای خاکستری تیره تا روشن و متمایل به سبز، بافتی دانه ریز تا متوسط دارند. در بررسی و مطالعات انجام شده از این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مشاهده نگردید. در این مقطع ترانشه ای به طول 50 متر و حجم 12 متر مکعب حفر گردید.

شکل شماره 3-6-35 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 21 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-6-35: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 21

نقطه ثبتی 74:

در ادامه جاده در موقعیت پیمایش "N:36°10'31", E:51°45'48" بخشی از رسوبات متعلق به سازند شمشک مورد شناسایی قرار گرفت که از دور شبیه به بوکسیت خاکستری بوده ولی با بررسی بر روی آن ماسه سنگ سازند شمشک تشخیص داده شد.

نقطه ثبتی 74:

در مسیر جاده در موقعیت پیمایش "N:36°10'45", E:51°45'24" که رخنمونی از زون زغالی وجود داشت، بررسی پیرامون سازندهای بالا و پایین زون زغالی بعمل آمد. در این محل تعداد 2 رگه زغالی و تعدادی رگچه های باریک زغالی (در حد سانتیمتر) و شیلهای سیاهرنگ حاوی رگچه های زغالی با ضخامتی حدود سانتیمتر مشاهده می شود.

مقطع شماره 22

مقطع شماره 22 با نام BPI-Se 22 در شکل شماره 3-6-38 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل بلده - یوش، در فاصله 1/25 کیلومتری مقطع شماره 20 و 7/25 کیلومتری غرب بلده واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 950 متر است. موقعیت شروع پیمایش $N:36^{\circ}10'37''$ ، $E:51^{\circ}44'20''$ و موقعیت خاتمه آن $N:36^{\circ}11'2''$ ، $E:45'42''$ است.

مطالعه این مقطع از محل سرحد سازندهای الیکا - شمشک معادل 700 متر بررسی شد. واحدهای سنگی سازند الیکا در این مقطع شامل آهکهای دولومیتی خاکستری رنگ با لایه بندی منوسط تا ضخیم است که رنگ قسمتهای فوقانی آن نخودی می باشد.

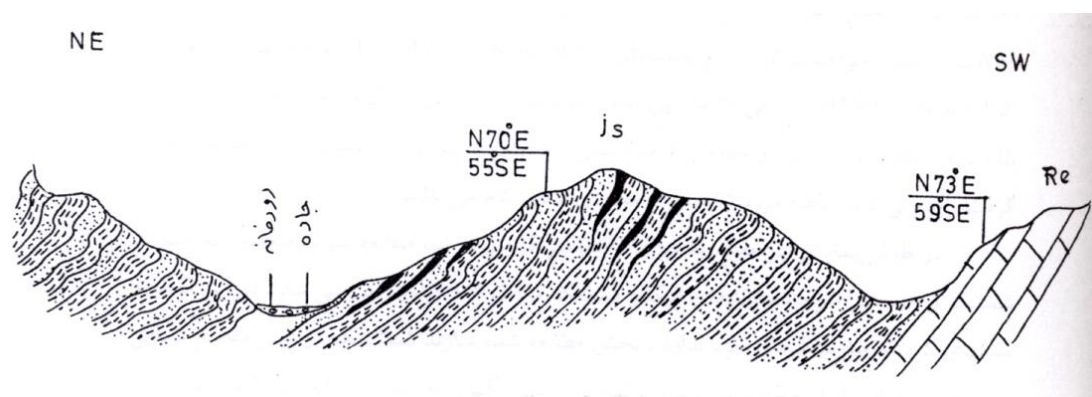
سازند الیکا توسط مجموعه متناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک پوشیده می شود. رسوباتی از سیلت استون و ماداستون بصورت میان لایه ای در میان آنها قرار می گیرد. همچنین در این مقطع رگه و رگچه های زغالی همراه با شیلهای زغالدار در چند محل رویت می شوند. رگه های زغالی حداکثر دارای ضخامت 30 سانتیمتر است که بصورت موازی و در فاصله ای حدود 40 سانتیمتر زا یکدیگر قرار دارند.

زونهای زغالدار در طول مقطع حداقل در 4 محل مشاهده می گردند که ترانشه ای طویل (حدود 100 متر) بر روی آن حفر شده است، این ترانشه در 4 محل زونهای زغالی را قطع می نماید. رگه های زغالی درون زون اصلی که بر روی آن حفریاتی (چاهک و دستک) صورت گرفته است، ضخامت های حداکثر 30 - 25 سانتیمتر را نشان می دهد که در فاصله ای نزدیک بهم و بصورت

موازی امتداد دارند. رگه های زغالی در سایر زونهای زغالدار کم ضخامت و اکثراً بصورت رگچه های باریکی هستند.

بتر کلی بخش اعظم زونهای زغالدار در این منطقه مورد شناسایی و بررسی قرار گرفت که در چند محل از آنها بهره برداری صورت می گیرد. در بررسیهای انجام شده درون سازند شمشک و سرحد الیکا - شمشک آثار مواد معدنی مشاهده نگردید.

شکل شماره 3-6-36 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 22 را نشان می دهد(بدون مقیاس).



شکل 3-6-36: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 22

مقطع شماره 23

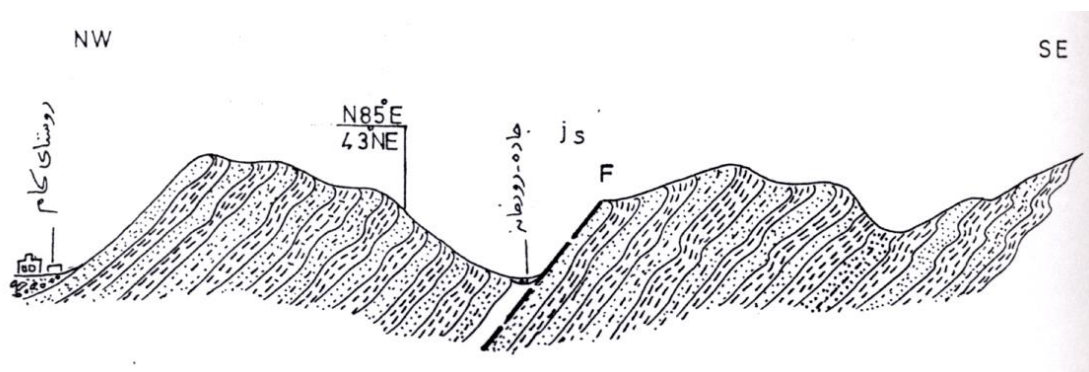
مقطع شماره 23 با نام 23 BPI-Se 3-6-38 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستاهای بلده و یوش (شمال روستای کام)، در فاصله 3/2 متری غرب بلده و 1/8 کیلومتری مقطع شماره 21 واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 750 متر است. موقعیت شروع پیمایش $N:36^{\circ}0'37''$ ، $E:51^{\circ}45'20''$ و موقعیت خاتمه آن پیمایش

می باشد. این مقطع که بخشی از آن در شمال و بخشی در جنوب جاده بلده - پل زنگوله واقع است و مقطعی تقریباً شمالی - جنوبی است مورد شناسایی و پی جویی قرار گرفت. جنوبی ترین نقطه مورد شناسایی، محل روستای کام می باشد.

در طول پیمایش این مقطع به میزان 1 کیلومتر کلیه رسوبات مطالعه شده متعلق به سازند شمشک و همچنین سرحد سازندهای الیکا و شمشک معادل 1/5 کیلومتر بررسی شد. در این مقطع سنگهای کربناته سازند الیکا برونزد ندارد. بخش مطالعه شده سازند شمشک در این مقطع شامل تناوبی از رسوبات شیل خاکستری روشن تا تیزه و ماسه سنگهای خاکستری دانه ریز تا متوسط دانه با لایه بندیهای متوسط تا ضخیم است.

رسوباتی از نوع شیلهای ماسه ای و گاه آرژیلیای و لایه هایی از سیلت استون متناوباً در میان آنها دیده می شوند. شیب لایه ها در این مقطع همراه با تغییرات زیاد است و اثرات چین خوردگی موضعی نیز در آنها دیده می شود. در بررسی های بعمل آمده از این مقطع هیچگونه آثار ماده مهدنی مشاهده نمی گردد. شکل شماره 3-6-37 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 22

را نشان می دهد (بدون مقیاس). پیمایش $N:36^{\circ}0'37''$ $E:51^{\circ}45'20''$



شکل 3-6-37: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 23

مقطع شماره 24

شماره 24 با نام BPI-Se 24 در شکل های شماره 3-6-34 و 3-6-38 نشان داده شده است. این مقطع در راستای ترانشه جاده روستاهای یوش - بلده قرار دارد. شروع پیمایش $N:36^{\circ}10'26''$ ، $E:51^{\circ}42'2''$ و موقعیت خاتمه آن پیمایش $N:36^{\circ}12'42''$ ، $E:43'42''$ است. طول این مقطع 9/5 کیلومتر می باشد.

رخمونهای موجود در این مقطع شامل رسوبات شیل و ماسه سنگی سازند شمشک است که توسط ترانشه جاده ایجاد شده اند. بخشی از این رخنمون ها حاوی رگه های زغال و شیلهای زغالدار هستند.

ضخامت رگه های زغال کم و حداکثر 15 سانتیمتر است و بطور متناوب با لایه های ماسه سنگی و شیلی قرار دارند. این زون زغالی ضخامتی حدود 20 متر دارد. مقطع فوق بخشی از مقاطع شناسایی شده منطقه در مسیر تراشه جاده است که در نزدیک روستای یوش قرار دارد. در بررسی های انجام شده بر روی این مقطع هیچگونه آثار ماده معدنی مورد نظر مشاهده نگردید.

مقطع شماره 25

شماره 25 با نام BPI-Se 25 در شکل های شماره 3-6-24 و 3-6-34 و 3-6-38 و 3-6-39 نشان داده شده است. این مقطع در امتداد ترانشه جاده بلده - پل زنگوله است. طول جاده یاد شده از روستای بلده تا پل زنگوله مسافتی حدود 58/8 کیلومتر است. ترانشه جاده بخش وسیعی از رسوبات متعلق به سازندهای الیکا - شمشک را در طول مسیر قطع می نماید. موقعیت شروع

پیمایش ”N:36°12’9” E:51°48’47” و موقعیت خاتمه آن پیمایش ”N:36°12’50” E:51°20’16” است. طول این مقطع 9/5 کیلومتر می باشد.

بخش عمده برونزدهای دیواره ترانشه جاده متعلق به رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک است. واحد کربناته سازند الیکا نیز در چند محل توسط ترانشه جاده قطع و رخنمونهای آن در معرض دید قرار گرفته است.

در طول مسیر جاده برونزدهای سازندهای الیکا - شمشک در قسمتهایی بواسطه پیچیدگی مسیر جاده چند بار تکرار گردیده و بخش وسیعی از برونزدها نیز در جهت طول (امتداد) گسترش بریده شده که در اینصورت می توان تغییرات رخساره ای ردیفهای رسوبی را در طول گسترش بررسی نمود.

در برونزدهای موجود در مسیر جاده بلده - پل زنگوله که عمدتاً مورد شناسایی قرار گرفتند برونزدهایی از زونهای زغالی مشاهده می شود که برخی از آنها در حال حاضر مشغول بهره برداری هستند. بطور کلی بخش اعظم برونزدهای سازند شمشک بویژه درون و اطراف زونهای زغالی که احتمال تشکیل بوکسیت‌های بوهمیتی نوع شاه بلاغی در آنها بیشتر است و نیز سرحد سازندهای الیکا - شمشک مورد شناسایی و پیجویی قرار گرفت. در ذیل به برخی از برونزدهای زونهای زغالی در مسیر جاده بلده - پل زنگوله اشاره می شود.

- زون زغالدار که در فاصله تقریبی 3/3 کیلومتری شرق روستای یوش در موقعیت N:36°10’39” E:54°5’20” واقع است.

- برونزد زون زغالدار در فاصله تقریبی 100 متری جنوب غرب روستای یوش که در موقعیت پیمایش N:36°11’16” E:51°43’23” قرار دارد.

- برونزد زون زغالدار در فاصله تقریبی 3/5 کیلومتری شرق روستای کمر بن

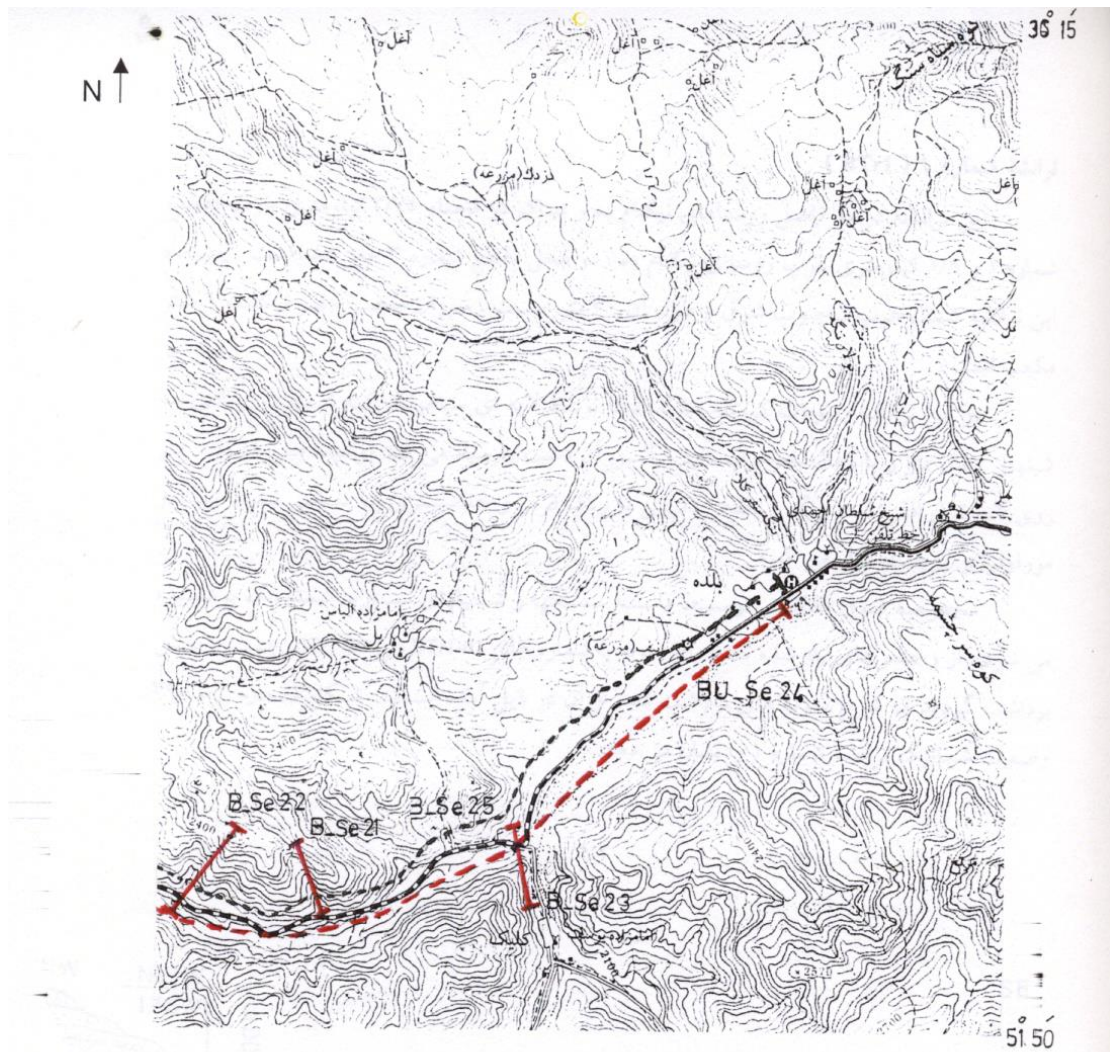
- برونزدهای زغالدار واقع در فاصله تقریبی 750 متری شرق گردنه ترک پشم (فاصله تقریبی

1300 متری شمال روستای دونای پایین)

بطور کلی زونهای زغالدار اشاره شده با ضخامتهای متفاوت وجود دارد که تنها برخی از این زونها

دارای ارزش اقتصادی هستند. در بررسی های انجام شده در طول این مقطع هیچگونه آثار ماده

معدنی مورد نظر مشاهده نگردید.



راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

موقعیت منطقه در نقشه

بلده 1:50000

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور كان آذين
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در مناطق بلدة - بل

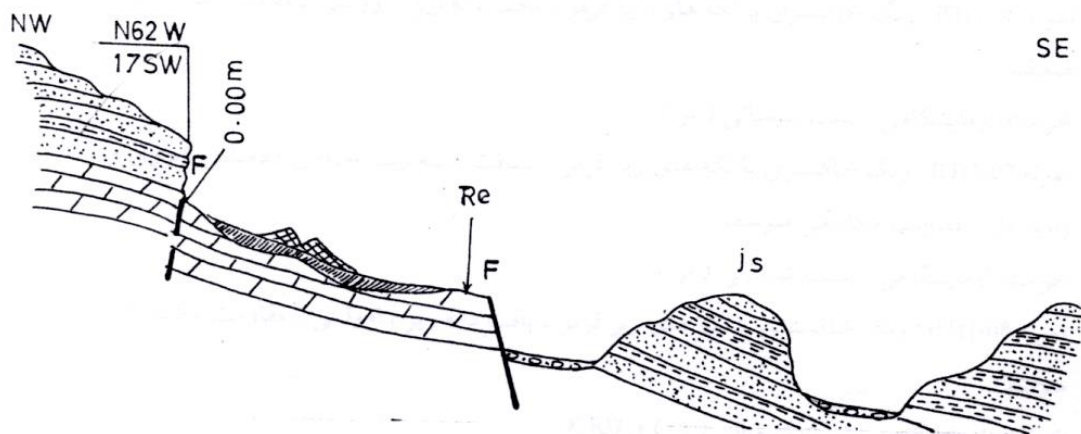
شکل 3-6-38: موقعیت مقاطع بلدة - بل

ترانشه شماره 1 (BTr1)

این ترانشه در حد فاصل روستاهای نیکنام ده و میناک در فاصله 3/75 کیلومتری غرب مقطع شماره 2 و 1/8 کیلومتری غرب روستای نیکنام ده، در محل مقطع شماره 3 حفر شده است. امتداد این ترانشه شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 30 متر است. میزان حجم حفر ترانشه 6 متر مکعب است.

در این ترانشه رسوبات کربناته سازند الیکا توسط لایه ای سیاه‌رنگ که شباهت زیادی به شیل‌های زغال دار و یا زغال نامرغوب دارد و لمس آن دست را سیاه می‌کند پوشیده می‌شود. بر روی لایه فوق افقی قرمز رنگ و بظاهر لاتریتی به رنگ قرمز و خاکستری با سختی نسبتاً زیاد و مورفولوژی برجسته قرار می‌گیرد.

مجموعه فوق‌الذکر توسط ماسه سنگها و شیل‌های سازند شمشک پوشیده می‌شود. از رخنمون‌های یاد شده تعداد 20 نمونه با شماره‌های BTr1-01 الی BTr1-20 جهت آزمایش برداشت گردید که شرح نمونه‌های برداشت شده از آن در ذیل آمده است. شکل شماره 3-6-39 وضعیت شماتیک ترانشه شماره 1 را نشان می‌دهد.



شکل 3-6-39: وضعیت شماتیک ترانشه شماره 1

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه BTr1-01: رنگ خاکستری تا متمایل به سیاه - بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت مکانیکی

ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-02: رنگ خاکستری تیره متمایل به سیاه - بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت

مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-03: رنگ خاکستری تیره متمایل به سبز با هاله های قرمز رنگ - بافت دانه ریز

اوولیتی - مقاومت مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و تست نسوزندگی

نمونه BTr1-04: رنگ خاکستری با لکه های قرمز - بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت مکانیکی

زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-05: رنگ خاکستری با لکه های قرمز - بافت دانه ریز حاوی قطعاتی گرد و زاویه

دار - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-06: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز - بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت

مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BTr1-07: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز - بافت دانه ریز حاوی قطعاتی کروی و

زاویه دار - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BTr1-08: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز - بافت دانه ریز، اولیتی - مقاومت

مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-9: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز - بافت دانه ریز، اولیتی - مقاومت

مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BTr1-10: رنگ خاکستری متمایل به قرمز - بافت دانه ریز، اولیتی - مقاومت مکانیکی

ضعیف تا متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-11: رنگ خاکستری متمایل به قرمز - بافت دانه ریز، اولیتی - مقاومت مکانیکی

ضعیف تا متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و تست نسوزندگی

نمونه BTr1-12: رنگ خاکستری متمایل به قرمز - بافت دانه ریز، اولیتی - مقاومت مکانیکی

ضعیف تا متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و تست نسوزندگی

نمونه BTr1-13: رنگ خاکستری با آغشتگی آهن قرمز رنگ - بافت دانه ریز - مقاومت

مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-14: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز - مقاومت مکانیکی متوسط تا زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BTr1-15: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز - مقاومت مکانیکی متوسط تا زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BTr1-16: رنگ خاکستری تا متمایل به قرمز - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BTr1-17: رنگ خاکستری متمایل به قرمز و سیاه - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-18: رنگ خاکستری متمایل به قرمز و سیاه - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

نمونه BTr1-19: رنگ خاکستری متمایل به قرمز - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر)

نمونه BTr1-20: رنگ خاکستری - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیایی (تر) و XRD

ترانسه شماره 2 (BTr2)

این ترانسه در حد فاصل روستاهای نیکنام ده و میناک و در فاصله 3/75 کیلومتری غرب مقطع

شماره 2 و 1/8 کیلومتری غرب روستای نیکنام ده، در محل مقطع شماره 3 بر روی رخنمون ماده

معدنی حفر گردید. امتداد ترانسه شمال غرب - جنوب شرق و طول آن برابر 8/5 متر است.

در این ترانشه بر روی سنگهای کربناته سازند الیکا افقی مشکوک به ماده معدنی به رنگ قهوه ای تا قرمز جگری با ضخامت ظاهری 8/5 متر قرار گرفته است. میزان حجم حفر ترانشه 2 متر مکعب است.

بر روی افق یاد شده رسوبات متعلق به سازند شمشک شامل شیل و ماسه سنگ قرار می گیرد. از ترانشه فوق تعداد 7 نمونه با شماره های BTr2-01 الی BTr2-07 برداشت گردید که شرح نمونه در ذیل ترانشه آمده است. در شکل 3-6-40 وضعیت شماتیک ترانشه شماره 1 نشان داده شده است.

شکل 3-6-40: وضعیت شماتیک ترانشه شماره 2

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

مشخصات BTr2-01: رنگ خاکستری روشن - مقاومت مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

مشخصات BTr2-02: رنگ خاکستری - مقاومت مکانیکی ضعیف تا متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

مشخصات BTr2-03: رنگ خاکستری روشن - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

مشخصات BTr2-04: رنگ خاکستری متمایل به سبز - مقاومت مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

مشخصات BTr2-05: رنگ خاکستری متمایل به قرمز روشن - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

مشخصات BTr2-06: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز رنگ - مقاومت مکانیکی متوسط تا

زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

مشخصات BTr2-07: رنگ خاکستری با لکه های ریز قرمز رنگ - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

3-6-2- بوکسیت در پل زنگوله

1-2-6-3- موقعیت

در مسیر جاده چالوس و در حوالی حدود 1 کیلومتری پل زنگوله، حاشیه جاده اصلی، افقی از بوکسیت را می توان در بین رسوبات کربناته و واحدی از سنگ خروجی ملاحظه نمود. موقعیت آهک های خاکستری رنگ که کمر پائین بوکسیت می باشد در موقعیت "N:36°12'4" 19'56" E:51° قرار دارد. با پیمایش در طول 100 متر از این سرحد آثار بوکسیت در بین رسوبات کربناته و سنگهای خروجی مشاهده می گردد که بدون انقطاع تا بخش های شمالی نیز گسترش دارد. در شکل 3-2-6-1 موقعیت مقاطع پل زنگوله آمده است.

در بین آهکهای ضخیم لایه تیره رنگ با رگچه های کلسیتی و سنگهای خروجی، افق بوکسیتی که حداقل 1 متر ضخامت آن است مشاهده می شود. واحدهای تشکیل دهنده سنگهای خروجی در محل مقطع، رخساره ای ماسه ای و برشی دارد. در محل مقطع بدلیل عملکرد گسله ای طولی که

رسوبات شمشک را در مقابل لاو قاعده پرمین قرار داده است باعث گردید تا تعیین موقعیت چینه ای آن امری دشوار باشد. با توجه به اطلاعات زمین شناسی موجود (نقشه 1:250000 آمل) افق یاد شده می بایست مربوط به سرحد پرمین و واحد خروجی جوانتر از آن باشد که پس از آن بخش فوقانی تریاس در منطقه گسترش می یابد.

آنچه که از لحاظ پیدایش بوکسیت در این بررسی مهم تلقی می گردد، وجود این افق در زیر سنگهای خروجی است که با مشاهده این پدیده می توان پیدایش آن را غیر وابسته به فعالیت های آتشفشانی پرمین دانست. در منطقه کمربن نیز که لاو قاعده شمشک مشاهده می گردد علاوه بر وجود لاتریت در زیر لاوها میتوان آثار متعددی از خاکهای قدیمی را نیز در سیکل های مختلف فعالیت سنگهای خروجی شمشک ملاحظه نمود. آثار لاتریت یا خاکهای قدیمی در بین واحدهای مختلف سنگهای خروجی می تواند دلیلی بر توقف رسوبگذاری آنها تلقی گردد.

2-2-6-3- مطالعه بوکسیت

کمر پائین بوکسیت را سنگهای آهکی تیره رنگ ضخیم لایه با سطح فرسایش نخودی رنگ که حاوی رگچه های سفید کلسیتی می باشد تشکیل می دهد. در مقطع مجاور جاده چالوس آثار بوکسیت به وضوح دیده نمی شود و تنها بخش نازکی با فاسیس شیلی که رنگ آن تیره و دانه ریز بوده و لمس چربی دارد را می توان در جایگاه بوکسیت ملاحظه نمود. در بخش های شمالی آن، بوکسیت با ضخامت بالغ بر 1 متر و رنگ سبز تیره همراه با پیزول های کوچک مشاهده می شود. در مقطعی که حدود 15 متری شمال راه چالوس است، پس از بوکسیت، فاسیس های ماسه ای مشکوک به بوکسیت و یا لاتریت که رنگی قرمز دارند وجود دارد. بر روی این واحد، سنگهای خروجی یا فاسیس ماسه ای و جوش سنگهای خاکستری رنگ مشاهده می شود. ضخامت بخش

های ماسه ای در محل مطالعه شده، حدود 4 متر است. بررسی بخش های شرقی این مقطع با دیدن سنگهای خروجی انجام نشد و در عوض پیمایش به سمت شمال و در امتداد ماده معدنی، صورت گرفت. در حدود 20 متری شمال آن در موقعیت "N:36°12'7", "E:51°19'56" بوکسیت با فاسیس مشابه بخش های جنوبی ولی دارای ضخامت زیاد که گسترش زیادی به سمت شمال نیز دارد مشاهده شد. روی بوکسیت واحدی از جوش سنگ که از قطعات آواری متصل به یکدیگر و سخت شده تشکیل شده و رنگی خاکستری تیره دارد قرار گرفته است. روی واحد اخیر میتوان سنگی خروجی با لکه های سفید آلتیره شده در موقعیت "N:36°12'6", "E:51°19'56" مشاهده نمود. در این قسمت بوکسیت دارای گسترش زیادی بوده و از محل بازدید شده در منطقه تا بخش های زیادی به سمت شمال می توان آن را دنبال نمود.

3-2-3- نمونه گیری

نمونه های متعددی از منطقه با عنوان (CH) برداشت شد. حروف CH قرارگیری این افق در جاده چالوس انتخاب شده است. تعداد زیادی از نمونه ها برای مطالعات سنگ شناسی تهیه شد. علاوه بر آن 2 نمونه CH-1 و CH-3 نیز از بوکسیت برداشت شد.

نمونه CH-1 به موقعیت "N:36°12'6", "E:51°19'56" تعلق دارد. این نمونه دانه ریز بوده و رنگ آن سبز تیره است. در نمونه برداشت شده پیزول های پراکنده در زمینه دانه ریز را می توان مشاهده نمود.

نمونه CH-2 از سنگهای خروجی با فاسیس ماسه ای برداشت شد که برای مطالعه به روش مقطع نازک مناسب می باشد. موقعیت این نمونه "N:36°12'6", "E:51°19'56" است.

نمونه CH-3 از موقعیت $N:36^{\circ}12'7''$ ، $E:51^{\circ}19'56''$ برداشت شده است بگونه ای که مشخصات ظاهری آن مشابه نمونه CH-1 می باشد. قصد از برداشت این نمونه بررسی تغییرات طولی بوکسیت در این منطقه بوده است. نمونه مورد نظر در شمال نمونه CH-1 قرار دارد.

نمونه CH-4 در موقعیت $N:36^{\circ}12'6''$ ، $E:51^{\circ}19'56''$ واقع است و از جوش سنگهائی که حدوداً 5 متری نمونه CH-3 و روی آن قرار دارد برداشت شد.

نمونه CH-5 در بخش فوقانی نمونه قبل یعنی CH-4 تهیه شد. رنگ این سنگ خروجی سیاه بوده و در آن لکه های سفید که احتمالاً ناشی از آلتراسیون بخش های بلورین آن می باشد مشاهده می گردد.

نمونه CH-6 از موقعیت $N:36^{\circ}12'3''$ ، $E:51^{\circ}19'58''$ در حاشیه جاده، در محل کتاکت با شیل های ژوراسیک از سنگ های خروجی، برداشت شد.

شکل 3-6-2-1: موقعیت مقاطع پل زنگوله

3-7- امامزاده هاشم - هویر

رسوبات مناسب در شمال گسل مشاء در دو منطقه هویر در شرق و امامزاده هاشم در غرب بصورت مقطعی مورد مطالعه قرار گرفت. در این مناطق 5 مقطع پیمایش شده است که جمعاً طول پیمایش مقاطع مختلف بالغ بر 53/7 کیلومتر می شود. در مجموع 26 نمونه از مناطق هویر و امامزاده هاشم و 2 نمونه متفرقه تحت شماره های GAD-1 و VER-5 از بخش های زغالی

ماسه سنگهای شمال جاده سربندان برداشت شده است که ذیلاً به شرح جزئیات آنها پرداخته می شود.

1-7-3- شناسایی شمال شرق امامزاده هاشم

موقعیت:

منطقه امامزاده هاشم در محدوده طول جغرافیایی $3^{\circ}52'15''$ ، $1^{\circ}52'57''$ و عرض جغرافیایی $46^{\circ}35'23''$ ، $48^{\circ}35'15''$ در بخش شمال شرق تهران قرار دارد. دستیابی به منطقه از مسیر تهران - آمل (جاده هراز) امکانپذیر است. سایر مسیرهای دستیابی در محل مقاطع آمل است. کارهای انجام شده:

- پیمایش مقطع زمین شناسی جمعاً به طول $4/75$ کیلومتر

- پیمایش سرحدات: جمعاً $2/25$ کیلومتر

- پیمایش داخل شمشک: $13/4$ کیلومتر

- میزان حفریات: 7 متر مکعب

تعداد نمونه های برداشت شده 13 عدد با شماره های E1 الی E13

1-7-3-1- زمین شناسی

ساختمان زمین شناسی منطقه امامزاده هاشم براساس نقشه زمین شناسی 1:250000 تهران (سازمان زمین شناسی) شامل مونوکلینی است با روند شمال غرب - جنوب شرق که واحدهای سنگی متشکل آن از قدیم به جدید شامل دونین - کربونیفر (سازند جیروود)، تریاس تحتانی (سازند

لیکا)، ژوراسیک تحتانی (سازند شمشک) و ژوراسیک میانی و فوقانی (سازندهای دلیچای و لار) می باشد.

براساس نقشه فوق، نبوده‌های رسوبی واحدهای سنگی پرمین و بخش فوقانی سازند الیکا به چشم می خورد. قدیمیترین واحد سنگی در محدوده مورد مطالعه شامل بخشی از قسمت فوقانی سازند مبارک است که شامل سنگ آهکهای خاکستری تا متمایل به سیاه با درزه‌های فراوان پرشده از کلسیت است. آهک مبارک توسط سنگ آهکهای سازند الیکا که در این منطقه ضخامت حدود 150-200 متر دارد و رنگ آن خاکستری روشن است پوشیده می شود.

ژوراسیک تحتانی (سازند شمشک) در این ناحیه از ضخامت نسبتاً زیادی (متجاوز از 2/5 کیلومتر) برخوردار است و شامل مجموعه‌ای متناوب از رسوبات شیلی و ماسه سنگی است که بصورت متناوب در میان آنها لایه‌هایی از سیلت استون، شیل سیلتی مارن، کنگلومرا و شیلهای زغالدار به همراه رگه‌های باریک زغالی دیده می شود. امتداد لایه‌ها شمال غرب - جنوب شرق است. تحتانی ترین بخش سازند شمشک شامل مجموعه‌ای الوان، به ضخامت تقریبی 17 متر است که قسمتی از آن مشکوک به لاتریت است. سازند شمشک توسط آهکهای مارنی (سازند دلیچای) با رنگ خاکستری روشن پوشیده می شود.

مقطع شماره 1

مقطع شماره 1 به نام E-1 در شکل شماره 3-1-7-3 نشان داده است. در فاصله تقریبی 100 متری شمال شرق امامزاده هاشم در مسیر جاده هراز بر روی رسوبات کربناته خاکستری تیره به سن تریاس تحتانی (سازند الیکا) یک زون الوان مشکوک به لاتریت وجود دارد.

امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 2/25 کیلومتر است و در محل برش ترانشه جاده واقع شده است. موقعیت شروع پیمایش "N:35°46'47" ، "E:52°02'22" و موقعیت خاتمه آن "N:35°48'00" ، "E:52°00'59" است.

ضخامت ظاهری این زون حدود 17 متر است که در قسمتهای مختلف آن رنگهای متفاوت قرمز، سبز، زرد و خاکستری مشاهده می شود. وجود اکسیدهای آهن چون لیمونیت و هماتیت موجب تمایز رنگ در زون ذکر شده می شود. قسمتهای با آهن کمتر، غالباً برنگهای خاکستری تا متمایل به سبز است. در قسمتهای بالای افق لاتریتی دانه های کوارتز مشاهده می گردد. این افق امتدادی شمال غرب - جنوب شرق دارد.

زون الوان توسط رسوبات شیل خاکستری رنگ حاوی رگچه های زغالی پوشیده می شود و بر روی آن تناوبی از رسوبات ماسه سنگی، سیلت استون و شیلهای سیلتی قرار می گیرد که عمدتاً رنگی خاکستری روشن تا تیره دارد. ماسه سنگها ضخامت و دانه بندی متغیر داشته و عمدتاً به رنگ خاکستری تیره هستند، مجموعه یاد شده متعلق به سازند شمشک است که گسترشی حدود 5 کیلومتر در ترانشه جاده هراز دارد.

در مقطع پیمایش شده، عمده واحدهای سنگی شمشک را رسوبات ماسه سنگی تشکیل می دهند که همراه با لایه هایی از سیلت استون صورتی رنگ، شیل سیلتی و شیلهای آرژیلیتی خاکستری رنگ و آهک ماسه ای است. در پیجویی صورت گرفته در داخل ماسه سنگها به میزان 6 کیلومتر و حدود 650 متر در سرحد سنگهای کربناته، آثاری از مواد معدنی بدست نیامد.

شکل شماره 3-1-7-1 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 را نشان می دهد (بدون مقیاس).

شکل 3-7-1: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 امامزاده هاشم

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه E-1: رنگ خاکستری تیره - (آهک کمر پایین - سازند الیکا)

خواسته آزمایشگاهی: مطالعات تعیین سن

نمونه E-2: رنگ قرمز - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی ضعیف (بخش شیلی)

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

نمونه E-3: رنگ سبز و خاکستری - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی ضعیف

(بخش شیپ سبز رنگ)

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

نمونه E-4: رنگ قهوه ای با لکه های قرمز - مقاومت مکانیکی متوسط

(بخش شیپ سبز رنگ)

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

نمونه E-5: رنگ سبز تا سبز متمایل به خاکستری - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی ضعیف

(بخش شیپ سبز رنگ)

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

مقطع شماره 2 با نام E-2 در شکل شماره 3-1-7-3 نشان داده شده است. این مقطع که افق

لاتریتی موجود در آن ادامه مقطع شماره 1 است در شرق مقطع 1 و در فاصله تقریبی 1200 متری

آن قرار دارد.

دسترسی به این طبق کروکی از طریق جاده ای خاکی است که از جاده اصلی هراز، از محل امامزاده هاشم بسمت شرق منشعب و پس از طی مسافتی حدود 1/2 کیلومتر به محل مقطع فوق می رسد. امتداد این مقطع شمال شرق- جنوب غرب و طول آن 2/5 کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:35°46'30", "E:52°02'51" و موقعیت خاتمه آن موقعیت "N:35°47'53", "E:52°03'11" است.

شروع مطالعه این مقطع از سنگهای کربناته خاکستری رنگ سازند الیکا است. دهکده مشاء در جنوب مقطع درون دره ای عریض و گسله واقع است. امتداد عمومی لایه ها در مقطع، شمال غرب جنوب شرق و شیب آنها عموماً کمتر از 30 درجه است. از آهک فوق نمون ای تحت شماره E-6 جهت تعیین سن برداشت گردید.

سنگهای کربناته الیکا توسط مجموعه ای رسوبی و الوان که در قسمتهای پایین خاکستری تا خاکستری متمایل به سبز و در قسمتهای بالا سبز رنگ است پوشیده می شود. پایین ترین بخش این رسوبات الوان که توسط واریزه های تخریبی پوشیده است رنگی قرمز روشن دارد و مشکوک به مواد آلمین دار می باشد. سنگهای کربناته در این محل شیبی برگشته دارند که احتمالاً مربوط به فعالیت گسلهای موجود در منطقه است. از رسوبات الوان تعداد 3 نمونه تحت شماره های E-7، E-8، E-9 برداشت گردید که جهت بررسیهای بعدی به آزمایشگاه ارسال گردید.

رسوبات الوان توسط سنگهای کربناته واقع در بخش تحتانی رسوبات الوان دارند پوشیده می شود. از این آهکها نمونه شماره E-10 جهت تعیین سن برداشت گردید.

سنگهای کربناته اخیر توسط رسوباتی الوان که دارای مورفولوژی آرامی است و رنگ غالب آن قرمز رنگ تشکیل می دهد و تعدادی چاهک و ترانشه بر روی آن حفر شده، توسط سنگهای کربناته خاکستری تا نخودی رنگ پوشیده شده است. کف چاهکها و ترانشه ها از واریزه پر شده و

زخمونها غالباً در ديواره هاي آنها قابل رويت است. تعداد زيادي حفریات کوچکتر نیز که احتمالاً مورد مصرف نظامی داشته اند در این بخش از منطقه مشاهده می گردند.

قسمتهای مختلف رسوبات الوان که قسمتهای پایین و میانی آن عمدتاً قرمز رنگ و قسمتهای بالای آن قرمز روشن و خاکستری تا متمایل به سبز و زرد است. تعداد 3 نمونه معدنی تحت شماره های E-11، E-12، E-13 برداشت گردید.

مجموعه الوان یاد شده توسط رسوبات کربنات خاکستری رنگ پوشیده می شود. درون حفرات کارستی این سنگهای کربناته که لایه بندی متوسطی دارد قطعاتی از لاتریت قرمز رنگ با ابعاد کوچک بصورت پراکنده مشاهده می گردد که از نظر کمی، ارزش مطالعاتی نداشته و از آنها نمونه گیری بعمل نیامد. سنگهای کربناته اخیر توسط تناوبی از رسوبات ماسه سنگی و شیلهای خاکستری و سبز رنگ سازند شمشک که تاسیسات نظامی موجود در داخل رسوبات شمشک به میزان 7 کیلومتر و 2 کیلومتر در سرحد سنگهای کربناته آثاری از ماده معدنی بدست نیامد. شکل شماره 3-2-7 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع را نشان می دهد.

شکل 3-7-1-2: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2 امامزاده هاشم

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه E-6: رنگ مقطع خاکستری (آهک کمر پایین)

خواسته آزمایشگاهی: مطالعات تعیین سن

نمونه E-7: رنگ قرمز روشن تا تیزه - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) XRD

نمونه E-8: رنگ قهوه ای و قرمز - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

نمونه E-9: رنگ قهوه ای و قرمز - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

نمونه E-10: رنگ خاکستری (آهک)

نمونه E-11: رنگ قهوه ای و قرمز بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)

نمونه E-12: رنگ خاکستری متمایل به سبز - بافت دانه ریز، اوولیتی - مقاومت مکانیکی متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر)، XRD و تست نسوزندگی

نمونه E-13: رنگ خاکستری - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی ضعیف تا متوسط

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و تست نسوزندگی

شکل 3-1-7-3: موقعیت مقاطع امامزاده هاشم

3-7-2- پیچوبی دره هویر

منطقه دره هویر در فاصله 125 کیلومتری تهران در موقعیت "N:35°45'00" ، "E:52°20'00"

تا موقعیت "N:35°40'00" ، "E:52°10'00" قرار دارد و یکی از راه های دستیابی منطقه، جاده

تهران - فیروزکوه است. در کیلومتر 110 تهران، جاده ای شوسه بسمت غرب منشعب و پس از

عبور از روستای دلیچای به دریاچه تار واقع در غرب محدوده مورد مطالعه متصل و نهایتاً بطرف

غرب منطقه ادامه می یابد. راه دیگر جاده ایست که از روستای آرو منشعب و پس از طی مسافتی نسبتاً طولانی در بخش ارتفاعات منطقه، به جاده شوسه دره هویر متصل می گردد. جاده اخیر دارای پیچ و خم و مشکلات زیاد بوده و در فصول بارندگی و برف برای تردد مناسب نمی باشد. دره هویر که دره ایست گسله، دارای جهت عمومی شمال غرب - جنوب شرق است. در این دره رودخانه ای دائمی جریان دارد که از ارتفاعات واقع در غرب منطقه سرچشمه گرفته و بسمت شرق ادامه می یابد.

دره هویر محصول عملکرد گسل بزرگ تراستی مشاء - فشم است. وقوع گسل یاد شده موجب قرار گرفتن رخساره های سنگی بسیار قدیمی در کنار رخساره های جوان شده است. از رخساره های مورد شناسایی در دره هویر می توان به رسوبات کربناته متعلق به سازند الیکا و رسوبات متعلق به ژوراسیک تحتانی (سازند شمشک) اشاره نمود. رسوبات متعلق به سازند شمشک در بخش وسیعی از دره برونزد داشته و سازند الیکا نیز به شکل پراکنده در قسمتهایی از آن برونزد دارد.

براساس نقشه زمین شناسی چهارگوش تهران، قدیمیترین برونزدهای واحدهای سنگی موجود در دره هویر مربوط به رسوبات ماسه سنگی و شیلی سازندهای بایندر و کهر است که در یال جنوبی دره هویر واقع و در شرق منطقه مورد مطالعه، قرار دارد.

این برونزدهای سازند الیکا در سطح هوازده، رنگی نخودی و بافتی تقریباً کریستالین داشته و با سازند فوقانی خود (شمشک) اشکالی گرده ای شکل را بوجود می آورند. همبری دو سازند یاد شده در محل های مورد مطالعه غالباً طبیعی است. شروع سازند شمشک در این منطقه همراه با نفوذ یک توده بازالتی است. در بخش فوقانی توده بازالتی مطالعه شده در مقاطع، لایه ای خاکستری

تیره مشاهده می شود که قسمتهایی از آن بافتی اوولیتی داشته و مشکوک به ماده معدنی است. از بخشهای خاکستری مشکوک به ماده معدنی در مقاطع مختلف نمونه برداری صورت گرفت.

رسوبات تخریبی سازند شمشک در دره هویر عمدتاً شامل تناوبی از رسوبات ماسه سنگی و شیلی است که در برخی محلها میان لایه هایی از رگه های کم ضخامت زغال دار مشاهده می گردد. ضخامت لایه های زغالی در محل مقاطع عمدتاً کمتر از 20 سانتیمتر است.

ماسه سنگهای شمشک عمدتاً خاکستری تا متمایل به سبز و شیلها عموماً خاکستری روشن تا تیره هستند. در برخی لایه های ماسه سنگی، آثار گیاهی دیده می شود. بخش زغالدار شمشک معمولاً در فاصله نزدیک قاعده شمشک قرار داشته و عموماً فاصله ای کمتر از صد متر با سازند الیکا دارد. بافت ماسه سنگها از دانه ریز تا متوسط دانه در طول مقطع متغیر است. مقاطع انتخاب شده جهت مطالعه در دره هویر عمدتاً مقطعی هستند که دارای سرحد طبیعی دو سازند الیکا و شمشک باشند. در مقاطع مورد مطالعه، رسوبات سازند شمشک حداقل تا فاصله 500 متری قاعده مورد شناسایی قرار گرفت. در مقاطع بررسی شده تغییراتی در توالی رسوبی سازند شمشک مشاهده می شود. از جمله می توان به تغییرات ضخامت زون زغال دار و تعداد رگه های زغالی در مقاطع مختلف اشاره نمود، هر چند در برخی مقاطع اصولاً آثار زغالی مشاهده نمی گردد. در مطالعات مقاطع به استثناء بخشهای زغالدار سازند شمشک، در توالیهای رسوبی این سازند تغییرات عمده ای مشاهده نمی گردد.

نتایج حاصل از مقاطع مختلف در دره هویر مؤید آنست که آثار مشکوک به ماده معدنی بوکسیتی و یا مشکوک به دیگر مواد معدنی تنها در سرحد سازندهای الیکا و شمشک قرار دارند.

در مطالعات انجام شده این منطقه تعداد 3 مقطع زمین شناسی جمعاً به طول 3/3 کیلومتر پیمایش شد. همچنین حدود 25 کیلومتر پیمایش در مسیر آبراهه های موجود درون سازند شمشک و 5

کیلومتر در سرحد سازندهای الیکا و شمشک انجام گرفت. جمعاً عدد 11 نمونه از مقاطع و 2 نمونه از سایر قسمتهای منطقه برداشت گردید. موقعیت نمونه‌های معدنی برداشت شده خارج از مقاطع سه گانه، شامل نمونه HOP-4 از موقعیت 100 متری غرب مقطع شماره 1 و نمونه HOP-5 از موقعیت 200 متری شرق مقطع 2 از درون آبراهه، می باشد. شرح نمونه ها در ذیل مقاطع مطالعه شده آمده است. مقاطع پیمایش شده (HOP) که از آنها نمونه گیری شده در صفحه بعد آمده است.

مقطع شماره 1

مقطع شماره 1 با نام Hop-1 در شکل 3-7-2-4 نشان داده شده است. این مقطع در حد فاصل روستای هویر و دریاچه تار، در فاصله 1/8 کیلومتری غرب روستای هویر واقع است. امتداد این مقطع شمال شرق - جنوب غرب و طول آن 1 کیلومتر است. موقعیت شروع موقعیت "N:35°3'03" E:52°17'57" و موقعیت خاتمه آن "N:35°43'11" E:52°18'01" است. پیمایش این مقطع از رسوبات کربناته سازند الیکا شروع می شود و تا داخل شمشک ادامه می یابد. حدود 10 کیلومتر از رسوبات شمشک و 2 کیلومتر از سرحد سازندهای الیکا و شمشک مورد شناسایی قرار گرفت. ضخامتی حدود 50 متر از بالای کربناتهای فوق نخودی رنگ و بقیه خاکستری روشن است. از کربناتهای نخودی رنگ نمونه ای تحت شماره HOP1-00 جهت تعیین سن برداشت گردید.

بر روی کربناتهای الیکا افقی سیاهرنگ با ضخامتی حدود 4 متر قرار گرفته که حدود 1/5 متر پایین آن، بافت اوولیتیک داشته و با رخنمونی برجسته دارای رنگ فرسایشی ورنی است. از افق یاد شده

تعداد 4 نمونه معدنی تحت شماره های HOP1-03 ، HOP1-02 ، HOP1-01 ، HOP1-04 برداشت گردید.

بر روی افق سیاه رنگ تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک قرار می گیرد. سازند شمشک در محل این مقطع در قسمت‌های پایین عمدتاً شامل تناوبی از رسوبات شیلی خاکستری و ماسه سنگ های نازک تا متوسط لایه با بافت دانه ریز تا دانه متوسط است که رنگ آن در سطح فرسایش ورنی و در مقطع شکست خاکستری متمایل به سبز است و در برخی قسمت‌های آن آثار گیاهی دیده می شود. با جواتر شدن رسوبات، ضخامت ماسه سنگها افزایش یافته و بافت آنها غالباً درشت تر می گردد. با جواتر شدن رسوبات مقطع، از ضخامت شیلهای کاسته می شود.

رسوبات ماسه سنگی، بافتی دانه ریز داشته و سیلت استونه بصورت میان لایه هایی نازک و قرمز بین آنها دیده می شود. سازند شمشک در این مقطع تا 500 متری از سرحد، مورد شناسایی قرار گرفت و رد این مسافت آثار زغالی مشاهده نگردید.

شکل شماره 3-7-2-1 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 را نشان می دهد (بدون مقیاس).

شکل 3-7-2-1: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 1 هویر

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه HPO1-00: رنگ کرم تا صورتی (دولومیت کمر پایین)

نمونه HPO1-01: رنگ خاکستری - بافت اولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

نمونه HPO1-02: رنگ خاکستری - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی خیلی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

نمونه HPO1-03: رنگ خاکستری - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

نمونه HPO1-04: رنگ خاکستری - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

مقطع شماره 2

مقطع شماره 2 با نام Hop-2 در شکل شماره 3-7-2-4 را نشان داده شده است. این مقطع

درحد فاصل روستای هویر و دریاچه تار، در فاصله 3 کیلومتری غرب روستای هویر و 1/25

کیلومتری غرب مقطع 1 واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 1/2

کیلومتر است. موقعیت شروع پیمایش "N:35°42'55", "E:52°17'07" و موقعیت خاتمه آن

"N:35°43'29", "E:52°17'05" است.

شناسایی این مقطع از بخش رسوبات کربناته (آهک دولومیتی) خاکستری رنگ سازند الیکا شروع و

داخل شمشک ادامه می یابد. حدود 10 کیلومتر از رسوبات شمشک و 2 کیلومتر از سرحد

سازندهای الیکا - شمشک مورد شناسایی قرار گرفت. سنگهای کربناته بافتی میکرایتی داشته و در

قسمت های فوقانی به رنگ نخودی با بافت کریستالین مشاهده می شوند. کربناتهای یاد شده

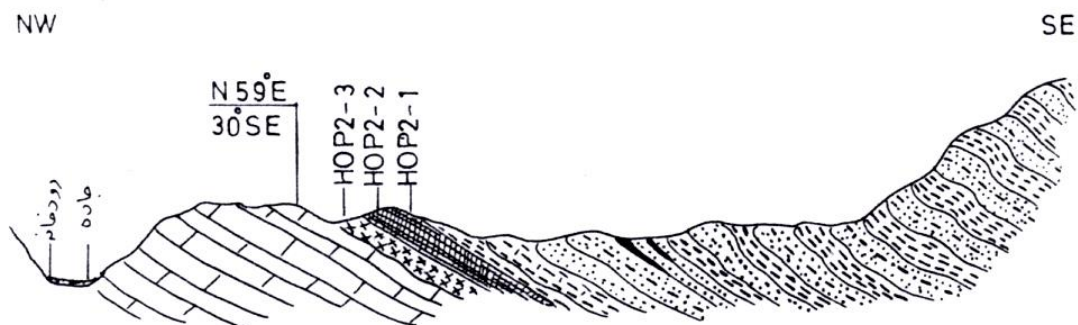
فرسایش نسبتاً خشن و تا حدودی حفره ای دارند.

برروی سنگهای یاد شده افقی خاکستری متمایل به سیاه تا سبز تیره قرار می گیرد. ضخامت این

افق حدود 1/5 متر است که قسمت تحتانی آن از جنس بازالت بوده و قسمتهای فوقانی که تدریجاً

بافت آن اوولیتی می شود و ضخامتی حدود 1 متر دارد مشکوک به ماده معدنی است. از بخش مشکوک به ماده معدنی بترتیب از بالا به پایین تعداد 2 نمونه تحت شماره های (HOP2-O1) و (HOP2-O2) و از 0/5 متر تحتانی افق که ظاهراً بازالت است نمونه شماره (HOP2-O3) برداشت گردید. بر روی افق معدنی، رسوبات تخریبی سازند شمشک با رخساره های شیل زغال دار و رگه های باریک زغالی قرار می گیرد. لایه های زغال در این مقطع با ضخامتهای کمتر از 2 سانتیمتر است که بصورت متناوب در میان رسوبات شیلی قرار دارند. رنگ شیل زغال دار خاکستری تیره تا سیاه است. بیشترین ضخامت رگه زغالی 10 سانتیمتر است که در قسمت های بالایی شیلها قرار دارد. بر روی شیلهای زغالدار تناوبی از رسوبات شیل خاکستری و ماسه سنگ خاکستری نازک تا متوسط لایه وجود دارد. ماسه سنگها در قسمتهای پایین مقطع، بافتی دانه درشت داشته و با جواناتر شدن رسوبات، بافت آنها تدریجاً دانه ریز شده و رنگ آنها تیره تر می شود. همچنین ضخامت شیلها کاهش یافته و بالعکس ضخامت ماسه سنگها و حجم آنها افزایش می یابد. لایه هایی از سیلت استون قرمز رنگ و نازک لایه در برخی قسمتهای مقطع وجود دارد. آثار ترکیبات آهن بصورت ضعیف در بخش سطحی برخی ماسه سنگها، بشکل هاله هایی رنگین مشاهده می شود.

شکل شماره 3-7-2-2 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل شماره 3-7-2-2- وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 2

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه HOP2-01: رنگ خاکستری تیره - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

نمونه HOP2-03: رنگ خاکستری - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی زیاد (مشکوک به بازالت)

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD

مقطع شماره 3

مقطع شماره 3 با نام HOP-3 در شکل شماره 3-7-2-4 نشان داده شده است. مقطع در حد

فاصل روستای هویر و دریاچه تار در 500 متری شرق مقطع 2 و 2/5 کیلومتری غرب روستای

هویر واقع است. امتداد این مقطع شمال غرب - جنوب شرق و طول آن 1 کیلومتر است.

موقعیت شروع پیمایش "N:35°43'00" ، E:52°27'28" و موقعیت خاتمه آن "43'27"

"N:35° ، E:52°27'20" است.

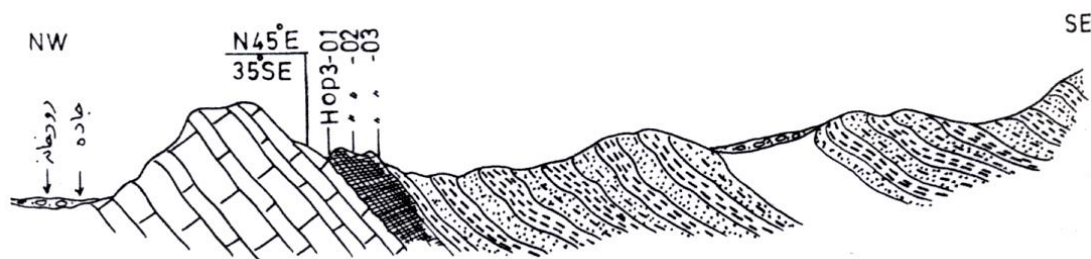
شناسایی این مقطع از بخش سنگهای کربناته خاکستری رنگ تریاس تحتانی (سازند الیکا) شروع می شود و داخل رسوبات شمشک ادامه می یابد. حدود 6 کیلومتر از رسوبات شمشک و 1 کیلومتر از سرحد سازندهای الیکا و شمشک مورد بررسی قرار گرفت.

سنگهای کربناته الیکا در این مقطع مانند سایر مقاطع موجود در این دره از رسوبات متوسط لایه خاکستری روشن تا تیره تشکیل شده است که در قسمتهای فوقانی نخودی رنگ است و بواسطه آغستگی به ترکیبات آهن، سطح سنگهای کربناته عموماً قرمز رنگ است. بر روی کربناتههای فوق، افقی خاکستری تیره تا متمایل به سیاه (مشکوک به ماده معدنی) قرار گرفته که بافتی اوولیتی داشته و ضخامت مرئی آن حدود 25 متر است. ضخامتی حدود 2 متر از قسمت تحتانی افق یاد شده بصورت بخش سخت و بقیه بصورت بخش کمی سخت تا شیلی است.

از بخش سخت افق مذکور دو نمونه تحت شماره یهای HOP3-O1 و HOP3-O2 و یک نمونه از بخش کمی سخت تا شیلی آن تحت شماره HOP3-O3 برداشت گردید. بر روی افق یاد شده، شیلهای خاکستری رنگ همراه با رسوبات کم ضخامت ماسه سنگی به رنگ خاکستری متعلق به سازند شمشک قرار می گیرد که بتدریج با جوان شدن رسوبات، ضخامت ماسه سنگ ها در قسمتهای بالا افزایش می یابد. بطور کلی رخساره سازند شمشک در این مقطع عمدتاً شامل تناوبی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی است که بخشهای شیلی با ضخامت زیاد عموماً در پایین مقطع (بخش قدیمتر) قرار دارد.

رنگ ماسه سنگهای ضخیم لایه در سطح فرسایش ورنی و در مقطع شکست خاکستری تیره و گاهی متمایل به سبز است. شیلها در این مقطع در برخی قسمتها دارای رگچه های باریک زغالی بوده که رنگ شیلها در این قسمتها عمدتاً خاکستری متمایل به سیاه است. آثار فسیل گیاهی در

اغلب لایه های ماسه سنگی و شیلی مشهود است. نمونه های HOP3-O4 و HOP3-O5 به ترتیب از فاصله 100 و 200 متری شرق مقطع 2 از درون آبراهه برداشت گردید. شکل شماره 3-2-7-3 وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3 را نشان می دهد (بدون مقیاس).



شکل 3-2-7-3: وضعیت شماتیک زمین شناسی مقطع شماره 3 هویر

مشخصات نمونه های برداشت شده و خواسته های آزمایشگاهی و مطالعاتی:

نمونه HOP3-01: رنگ خاکستری - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه HOP3-02: رنگ خاکستری - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه HOP3-03: رنگ خاکستری - بافت اوولیتی - مقاومت مکانیکی متوسط

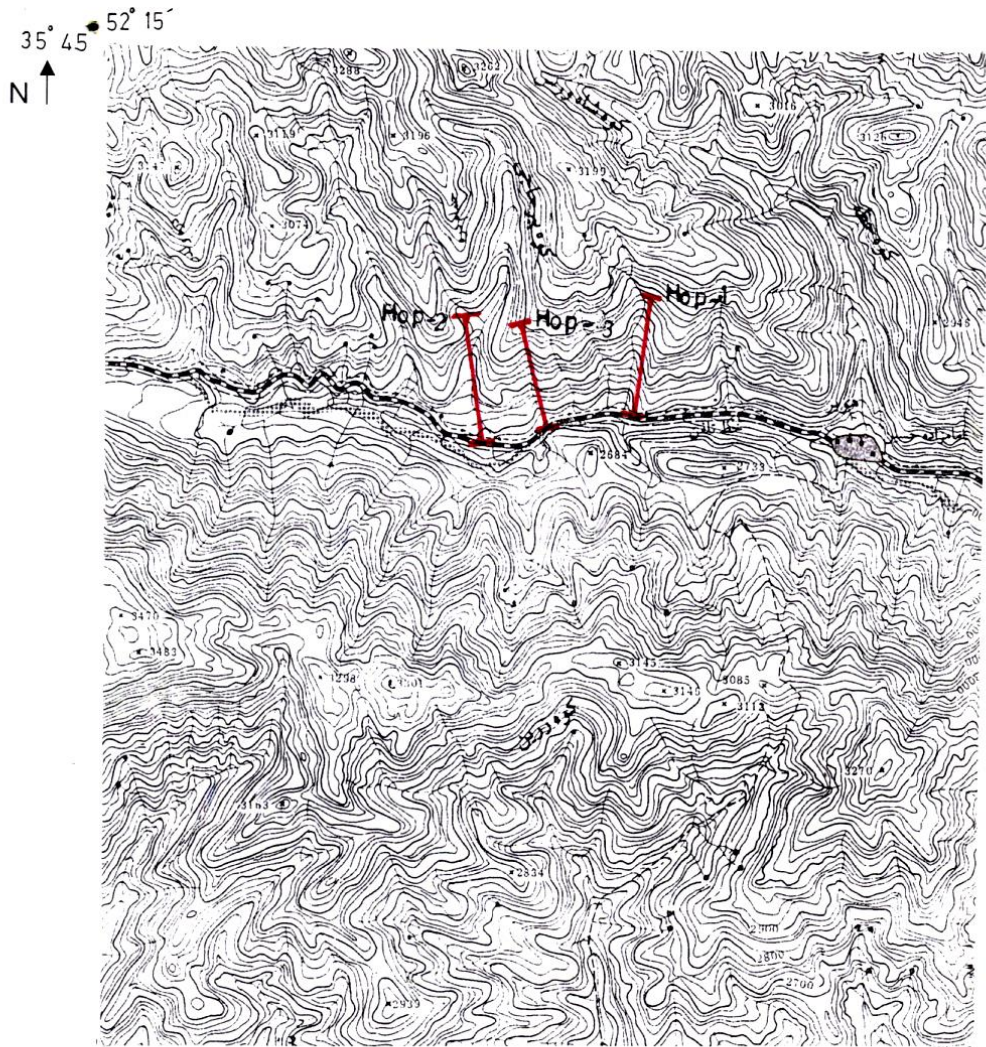
خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه HOP4-1: رنگ خاکستری - بافت اوولیتی، پیزولیتی - مقاومت مکانیکی زیاد

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و X RD

نمونه HOP5: رنگ خاکستری - بافت دانه ریز - مقاومت مکانیکی ضعیف

خواسته آزمایشگاهی: تست شیمیائی (تر) و XRD



راهنما :

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ سربندان

مجری :
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان :
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه هویر

شکل 3-7-2-4: موقعیت مقاطع هویر

8-3- محدوده گرمابدر - نساء

گسترش رسوبات شمشک و سرحد آن با سنگهای کربناته در شمال و شمال غرب تهران تحت عنوان محدوده گرمابدر - نساء بررسی شد. مناطقی مانند گرمابدر، آب‌نیک، لالون، کوهستان شمالی و جنوبی، دربندسر، شمشک، دیزین، گاجره و نساء بالا به صورت مقاطعی مورد مطالعه قرار گرفتند که شرح فعالیتهایی که در آن صورت گرفته است از نظر می‌گذرد:

1-8-3- منطقه گرمابدر

موقعیت:

مقطع گرمابدر در مسیر جاده گرمابدر به دشت لار که ادامه مسیر فشم زایگون به گرمابدر می‌باشد قرار دارد. این مقطع به طول 5/5 کیلومتر پیمایش شد. موقعیت این منطقه در شکل شماره 3-8-8-2 با علامت T-GRMS-1 نشان داده شده است. مقطع از موقعیت "9°59'35"N، "14°37'51"E شروع و تا بالاترین نقطه ارتفاعی منطقه که مسیر جاده لار آن را قطع می‌نماید، ادامه یافت. مقطع پیمایش شده درون رسوبات شمشک قرار دارد. از این نقطه تا سرحد رسوبات کربناته کمر بالا بدلیل پوشیدگی آن در این محل، بررسی نگردید. معادل این رسوبات در شرق گردنه نیز قرار دارد که رسوبات آن تا رسیدن به افق کربناته کمر بالا در بازدید دیگری بررسی شد. سرحد رسوبات شمشک و سنگهای کربناته نیز به طول 2 کیلومتر که در جنوب گرمابدر واقع است مطالعه گردید. این مقطع با علامت T-GRM-1 در شکل 3-8-1-2 آمده است.

پیمایش مقطع شمشک:

شروع پیمایش مقطع به مختصات "N:35°59'9", "E:51°37'14" در سرحد رسوبات کربناته قدیمی و شمشک قرار دارد. از این موقعیت تا موقعیت "N:35°59'24", "E:51°39'55" رسوبات شیلی زغالدار قاعده مشاهده می گردد که تناوبی از شیلهای زغالدار، رس سنگهای تیره رنگ (خاکستری) و ماسه سنگ های سبز زیتونی است.

در موقعیت "N:35°59'13", "E:51°39'1" کلیه واحدهای سنگی سخت که در بین رس سنگها و واحد های زغالدار قرار دارند بررسی شد. تمامی این واحد، از ماسه سنگ دانه درشت همراه با آثار گیاهی و یا ماسه سنگهایی با قطعات کوارتزیتی روشن و شیلهای دانه ریز تیره رنگ و خاکستری تیره تشکیل شده است. مسیر پیمایش این محدوده در امتداد لایه های ماسه سنگی زغالدار ادامه می یابد تا در موقعیت پیمایش "N:35°59'31", "E:51°39'55" کلیه واحد های سنگی سخت که در بین رس سنگها و واحد های زغالدار قرار دارند بررسی شد. تمامی این واحد، از ماسه سنگ دانه درشت همراه با آثار گیاهی و یا ماسه سنگ هایی با قطعات کوارتزیتی روشن و شیل های دانه ریز تیره رنگ و خاکستری تیره تشکیل شده است. مسیر پیمایش این محدوده در امتداد لایه های ماسه سنگی زغالدار ادامه می یابد تا در موقعیت پیمایش "N:35°59'24", "E:51°39'55" که به رسوبات دانه ریز از نوع شیلهای قهوه ای روشن برخورد می شود. در این مکان نیز واحد های سنگی سخت که درون سری رسوبات ماسه سنگی و رس سنگها جای گرفته اند، کنترل شد. بدلیل وجود میکاهای روشن و دیگر مواد آواری درون رس سنگها از آن نمونه گیری بعمل نیامد. شیب رسوبات در این بخش به سمت شمال بوده و امتداد آن ها شرقی - غربی است.

در ادامه مسیر به سمت شمال در واحد های ماسه سنگی ضخیم لایه حرکت می نمائیم. در موقعیت پیمایش "N:35°59'30", "E:51°40'11" وجود ماسه سنگهای با سطح هوازدیگی روشن و سطح شکست زیتونی تا تخاکستری روشن باعث گردید تا واحدهای سنگی این بخش با دقت بررسی شود. بیشتر رسوبات این قسمت را ماسه سنگهای درشت با لایه بندی ضخیم که در بین شیل های خاکستری همراه با مراد آواری قرار دارند، تشکیل می دهد. سطح اکثر ماسه سنگها را ریپل مارکها پوشانده که می تواند دلیلی بر افزایش عمق نسبت به رسوبات قبل خود باشد.

رسوبات درون واحد زغالدار فوقانی تا انتهای مقطع که سنگهای کربناته است را اکثراً شیلها و رس سنگهای خاکستری که همراهی آنها با مواد آلی محرز می باشد تشکیل می دهد. در موقعیت "N:35°59'43", "E:51°40'40" رسوبات کف رودخانه با رنگ شدگی در اثر عملکرد رسوبات آهن دار پوشانیده شده است. در این محل عملیات معدنکاری برای استخراج زغال سنگ به میزان وسیعی صورت گرفته است.

رسوبات در موقعیت "N:35°59'30", "E:51°40'52" که شیلهای خاکستری رنگ دانه ریز همراه با مواد آواری و آثار میکا، می باشند کنترل و بررسی گردید. در ادامه مسیر به سمت مشرق در امتداد لایه حرکت شد. آنطوریکه در این قسمت مشاهده می شود ادامه مقطع تا رسیدن به واحدهای کربناته پوشیده است ولی در بازدید تکمیلی که در دره شرقی آن، پس از عبور از گردنه صورت گرفت، وجود شیل و ماسه سنگها همراه با عدسیها و لایه های زغالی که همانند دره غربی استخراج زغال سنگ از آن در گذشته صورت گرفته است مورد تأیید قرار گرفت. این بخش همانند مقطع آبنیک بخش زغالدار فوقانی را تشکیل می دهد. این مشاهدات از طریق رسوبات تعمیم یافته دره شرقی که به دشت لار منتهی می گردد صورت گرفته است.

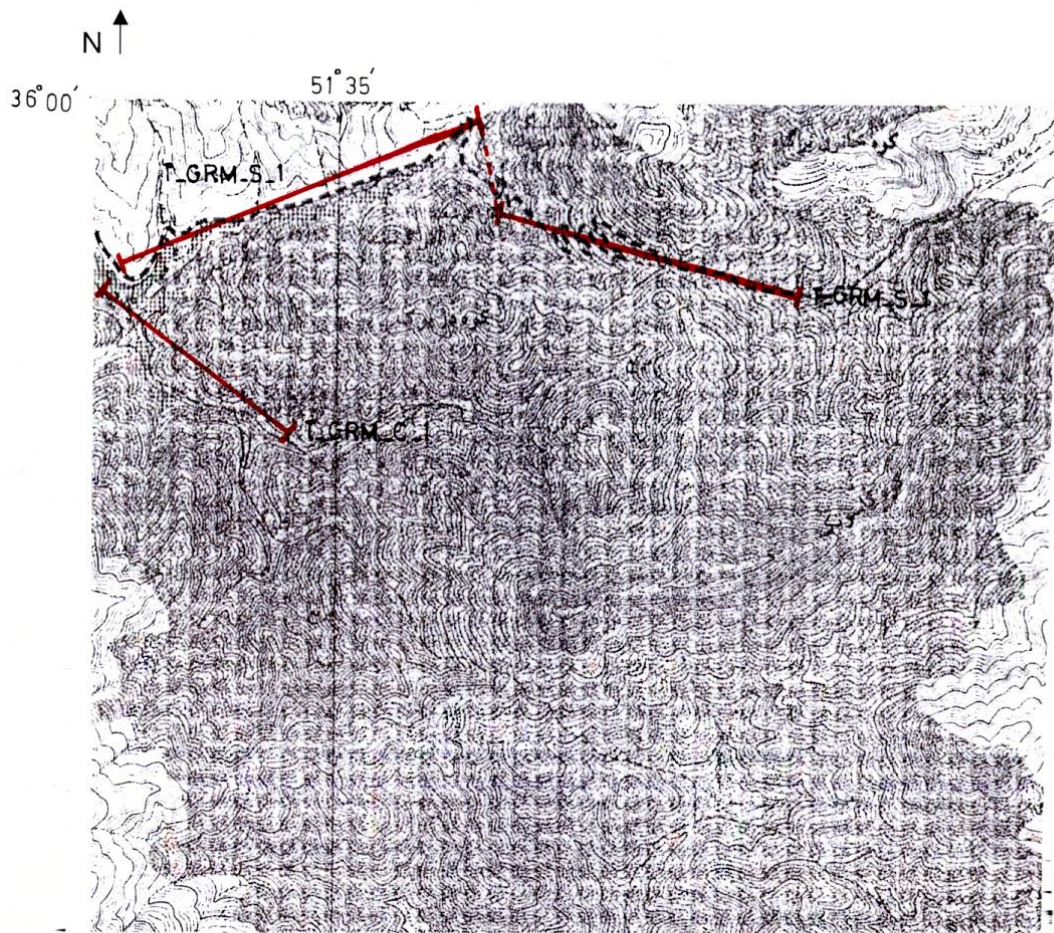
پیمایش سرحد رسوبات:

حدود 1 کیلومتر از سرحد رسوبات از موقعیت "N:35°43'00", E:52°27'28" تا شرق منطقه در رسوبات کربناته که بعضاً پوشیده می باشند. و یا مستقیماً شیل و ماسه سنگهای دانه ریز شمشک بر روی آنها قرار می گیرند دنبال شد. در این سرحد و در طول پیمایش هیچگونه آثاری از لاتریت (خاک قدیمی) مشاهده نشد. از این مقطع هیچگونه نمونه گیری به عمل نیامد.



شکل 3-8-1-1: سرحد رسوبات شمشک در جنوب گرمابدر همراه با واحدهای شمشک در

شمال و غرب آن

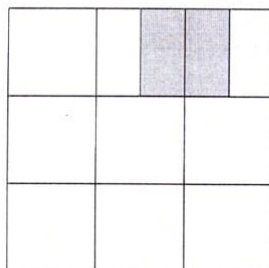


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه
۱:۵۰۰۰۰ لشکرک

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه گرمابدر

شکل ۳-۸-۲- موقعیت مقاطع منطقه گرمابدر

شکل ۳-۸-۱-۲: وضعیت مقاطع منطقه گرمابدر

مقطع آبنیک در موقعیت "N:35°43'00", "E:52°27'28" در مسیر زایگون به گرمابدر و در فاصله 1 کیلومتری گرمابدر به سمت غرب روستای آبنیک قرار دارد. آبنیک در فاصله ای حدود 300 متری تقاطع یاد شده واقع است که این مسیر انشعابی در فاصله 3 کیلومتری شمال شرق زایگون قرار دارد. پیمایش مقطع آبنیک در مسیر دره شمالی آن با نام T-AB-S-1 به طول حدود 2/5 کیلومتر، در رسوبات شمشک انجام و حدود 1 کیلومتر در سرحد رسوبات از امامزاده ابراهیم به سمت غرب نیز بازدید صورت گرفت. این مقطع با نشان T-AB-C-1 در شکل آمده است. موقعیت مقطع و محل پیمایش شده در شکل 3-8-2-6 آورده شده است.

براساس اطلاعات زمین شناسی منطقه، رسوبات کربناته قدیمی تر از واحد شمشک را سنگهای کربناته با سنین مختلف که شامل سنگهای تریاس (الیکا) و (میلا) استف تشکیل می دهد. در محل مقطع انتخاب شده پس از آهک تیره رنگ نازک لایه با شیب به سمت شمال، کوارتزیتها و ماسه های آهکی قرار دارند. شمشک با چهار بخش قابل تفکیک آهک های ماسه ای را می پوشاند. بخش های پایین و انتهایی را شیل های زغالی و بخش های میانی مطابق با شکل شماره 2 را ابتدا ماسه سنگهای نازک لایه و سپس ضخیم لایه بدون لایه ها و یا عدسی های زغالدار در بر می گیرد. بر روی بخش زغالدار فوقانی آهک های نازک لایه و سپس بخش کربناته توده ای قرار گرفته است. در مقطع آبنیک در رسوبات شمشک یا سرحد شمشک و رسوبات قدیمی تر هیچگونه آثار لاتریت و بوکسیت مشاهده نشد.

شکل شماره 3-8-2-1 از آهکهای نازک لایه تیره رنگ کمر پایین شمشک تا رسوبات کربناته کمر بالا را نشان می دهد. در این تصویر بخش های زغالدار از غیر آن که به خوبی قابل تفکیک می باشد، نشان داده شده است.



شکل 3-8-2-1: نمای منطقه ابوزیک

مقطع شمشک در آبنیک:

پیمایش در امتداد مقطع از حدود امامزاده طاهر که بر روی کنتاکت شمشک و رسوبات قدیمی واقع است به سمت شمال شروع گردید. در شمال امامزاده که شیل‌های قرمز رنگ درون شیل و ماسه سنگ‌های الوان و شیل‌های خاکستری رنگ دانه ریز قرار دارد، این افق حدود 200 متر تعقیب شد. در افق بررسی شده قطعات گردشده کوارتز در بین سیمانی احتمالاً سیلیسی قرار گرفته است. با ملاحظه چنین وضعیتی، پیمایش در این افق قطع و ادامه آن در امتداد مقطع صورت گرفت. بر روی این افق، ماسه سنگ‌های قرمز رنگ و تناوبی از شیل‌های الوان با رنگ سبز زیتونی و سیلت‌های خاکستری همراه با لایه‌هایی از زغال تا رسیدن به دره شرقی - غربی که به رودخانه آبنیک می‌رسد وجود دارد. در سری رسوبات بررسی شده در موقعیت "N:35°59'17", E:51°36'59" بر روی سیلیت‌ها، رس سنگ‌های تیره رنگ و دانه ریز با لمس چرب واقع شده است که از آن نمونه‌ای با نام T-AB-1 برداشت شد.

مسیر پیمایش از آبراهه آبنیک تا آبادی و سپس از داخل آبادی آبنیک به سمت شمال ادامه یافت. حدود 500 متری ابتدای آن بدلیل ساخت و ساز و وجود باغات که بعضاً پوشیده نیز می‌باشند بررسی نشد. این بخش منطبق بر بخش قاعده‌ای افق زغالدار است. مطالعه این بخش پوشیده، بطور مجزا و پس از اتمام پیمایش مقطع انجام شد. از موقعیت "N:35°59'45", E:51°37'06" به سمت شمال رسوبات شیل و ماسه سنگ‌های با رنگ فرسایش قهوه‌ای روشن و سطح تازه خاکستری دانه درشت مشاهده می‌گردد. رسوبات این بخش در موقعیت "N:36°00'05", E:51°37'06" که وقتی به بخش ماسه سنگی ضخیم لایه می‌رسد دانه ریز و نازک لایه می‌باشد. واحدهای سنگی آن بعضاً افق‌های ماسه سنگی بوده و ضخامت لایه‌های آن تا 2 متر نیز می‌رسد. بخش ماسه سنگی ضخیم لایه که در بین آن شیل‌های دانه ریز به تناوب دیده می‌شود،

حدود 75 درجه به سمت شمال شیب دارد. این بخش که فاقد لایه یا عدسیهای زغالدار است قسمت فوقانی بخش میانی شمشک را تشکیل می دهد.

از موقعیت پیمایش "N:36°00'21", E:51°37'18" به بعد، از ضخامت ماسه سنگها کاسته شده و تا رسیدن به آهکهای نازک لایه تناوبی از شیل و لایه های زغالدار که بخش فوقانی را تشکیل می دهد قرار دارد. بخش هایی از این واحد سنگی پوشیده است، علت آن را می توان فرسایش شدید رسوبات آن دانست که دلیل آن ریزدانگی رسوبات این واحد است.

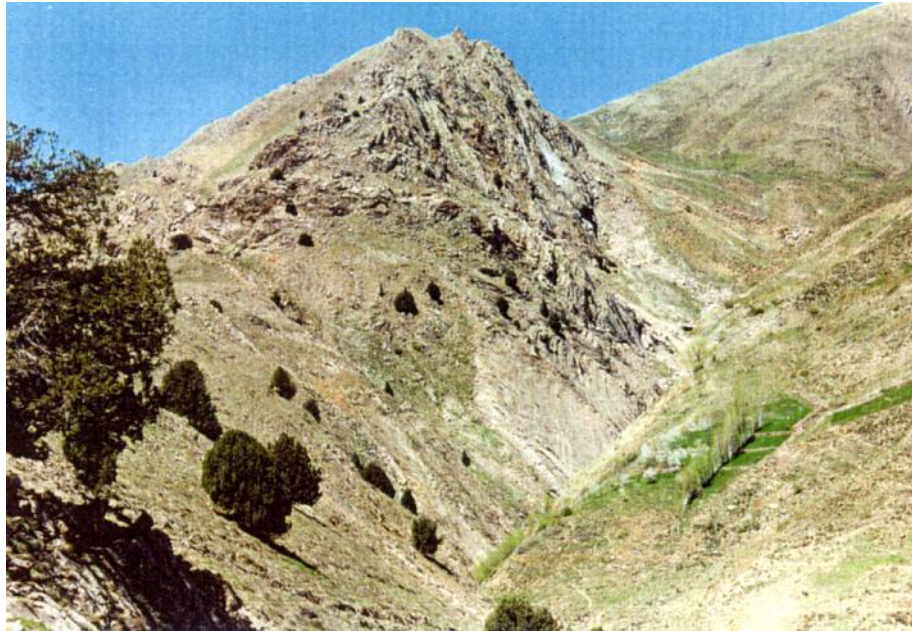
آهک های نازک لایه و سپس بخش ضخیم آن که شیب نرمالی با رسوبات شمشک دارند از موقعیت "N:36°00'43", E:51°37'20" تا حدود 200 متری آن بررسی شد. علت ادامه پیمایش مقطع در سنگهای کربناته وجود قطعاتی از سنگهای خروجی و ماسه سنگهای قرمز رنگ بود که در بین این واحد قرار داشت و قطعاتی از آن در پای ارتفاعات ملاحظه شد. پس از رسیدن به رخنمون آن درون رسوبات کربناته پیمایش به سمت شمال متوقف گردید. شکل 3-8-2 واحدهای قرمز رنگ درون آهکها را نشان می دهد.



شکل 3-2-8-2 واحدهای قرمز رنگ درون رسوبات کربناته کمر بالای شمشک در آبنیک

پیمایش سرحد شمشک:

آبراهه ای که از غرب به سمت شرق و تا رسیدن به روستای آبنیک ادامه می یابد از درون شمشک و سپس از مرز رسوبات می گذرد. در بخش های غربی آن آهکهای نازک لایه که دارای شیب زیادی می باشند، در مرز شمشک و رسوبات قدیمی، قرار دارند. موقعیت سرحد یاد شده را می توان در شکل شماره 3-2-8-3 ملاحظه نمود.



شکل 3-2-8-3- سرحد رسوبات شمشک و آهکهای نازک لایه غرب آبینک

در بخش شرقی، رسوبات شمشک در مرز خود با رسوبات قدیمی آهکهای ماسه ای دیده می شود که موقعیت آن را نیز می توان در شکل شماره 3-2-8-3 ملاحظه نمود.

در طول پیمایش سرحد که میزان آن حدوداً به یک کیلومتر می رسد، به سمت شرق و غرب پیمایش شد و هیچگونه آثار مشکوک به بوکسیت و یا لاتریت در آن مشاهده نشد.

نمونه گیری: تنها از بخش قاعده رسوبات شمشک و در موقعیت $36^{\circ}59'N$ ، $59^{\circ}17'E$

نمونه T-AB-1 که لمسی چرب داشته و جذب آب آن نیز زیاد می باشد برداشت شد.

بخش عمده نمونه از کانیهای رسی تشکیل شده است. این نمونه رس سنگی سیاه رنگ بوده و به

احتمال زیاد سیاهی آن بدلیل وجود مواد آلی در این سنگ می باشد.

مقطع لالون

موقعیت:

مقطع بررسی شده در دره شمالی - جنوبی واقع در شرق لالون قرار دارد. برای رسیدن به آن می

بایست از طریق جاده قشم به زایگون و سپس با طی مسیری به طول 2 کیلومتر به لالون رسید. پس

از رسیدن به لالون، به طرف شرق، دره ای شمالی - جنوبی وجود دارد که پیمایش اطلی در آن صورت گرفت. در مطالعه این منطقه، رسوبات شمشک در مقطعی به نام T-LAL-S-1 به طول 1/2 کیلومتر و از سرحد و از سرحد رسوبات با علامت T-LAL-C-1 که در شکل شماره 3-8-2-6- نشان داده شده است، پیمایش شد.

زمین شناسی منطقه:

دهکده لالون بر روی رسوبات شمشک قرار دارد و رسوبات کربناته جنوب آن را واحدهای میلا و الیکا تشکیل می دهد. براساس اطلاعات زمین شناسی، سرحد الیکا و شمشک که در جنوب غرب لالون قرار دارد مطابق شکل شماره 3-8-1-4 گله است و سرحد رسوبات جنوب و جنوب شرق که تشکیلات میلا می باشد، نرمال است.



شکل شماره 3-8-2-4- رسوبات کربناته قاعده و واحدهای زغالدار قاعده شمشک در لالون

پیمایش مقطع شمشک:

پیمایش از شمال به سمت جنوب یعنی از رسوبات جوان به قدیم صورت گرفت. در حدود 400 متری واحد گربناته کمر بالا در موقعیت $N:35^{\circ}59'11''$ ، $E:51^{\circ}41'30''$ ماسه سنگهای ضخیم لایه قهوه ای روشن که در بین خود واحد های آرژیلیتی زغالدار را جای داده اند مشاهده می شود. در فاصله یاد شده تا سنگهای کمر بالا پوشیده است که براساس شواهد حاکن در منطقه رسوبات این بخش تا کمر بالا از ماسه سنگهای حاوی لایه های زغالدار و یا شیل های زغالدار و رسوبات دانه ریز شیلی تشکیل شده است. این شواهد مربوط به یافته های بخش های شرقی تر مقطع می باشد. شیب رسوبات در این قسمت به سمت شمال است. در محل مقطع رسوبات جنوبی آن به زیر آبرفتی با ضخامت زیاد پنهان می شود.

در موقعیت $N:36^{\circ}00'24''$ ، $E:51^{\circ}33'57''$ ماسه سنگها با سطح هوازدگی قهوه ای روشن (نخودی رنگ) ضخیم لایه و دانه درشت با تغییر شیب به سمت جنوب ملاحظه می شود. در این بخش رسوبات آن فاقد لایه ها و عدسیهای زغالدار می باشد. همچنان تا موقعیت $N:36^{\circ}59'9''$ ، $E:51^{\circ}34'1''$ نیز ماسه سنگهای نازک لایه به رنگهای قهوه ای که همچنان شیب آنها به سمت جنوب است مشاهده می گردد. رنگ آنها قهوه ای یا قهوه ای روشن بوده و سطح آنها را اکسیدهای آهن جلا داده است. این بخش تیره را که مربوط به بخش میانی رسوبات شمشک می دایم فاقد لایه های زغالی است و رسوبات آن دانه ریز بوده و عمدتاً از رس سنگ ها تشکیل شده است.

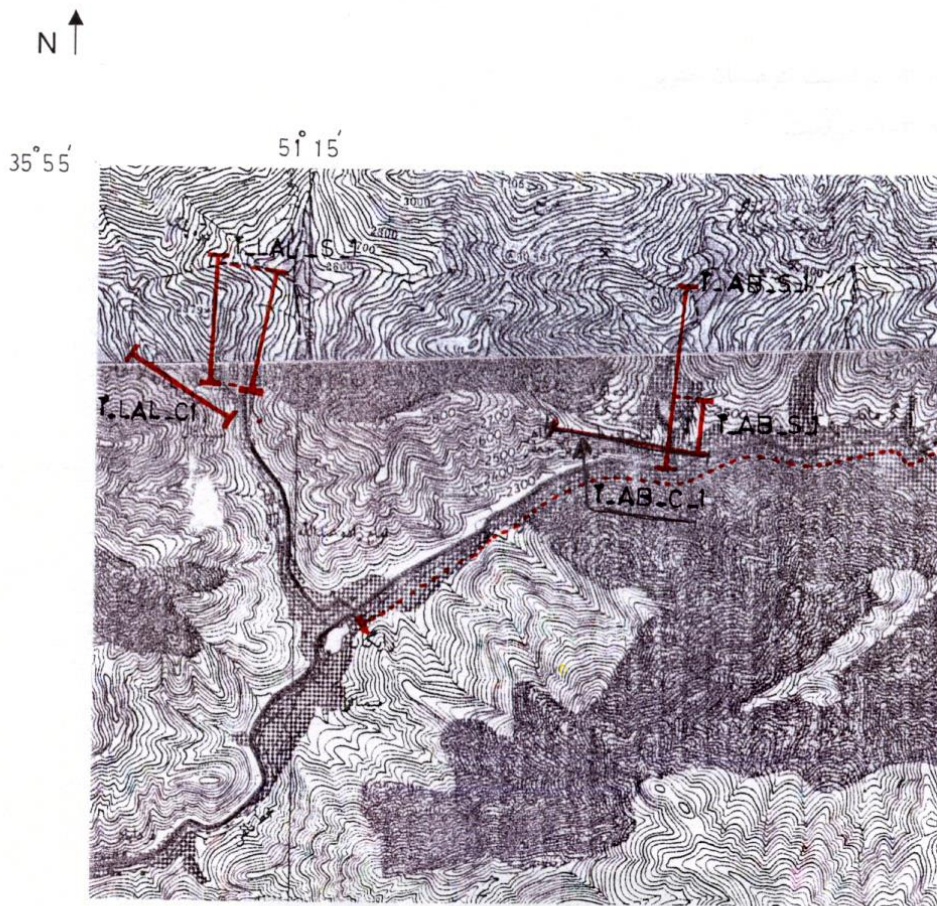
در موقعیت $N:35^{\circ}59'58''$ ، $E:51^{\circ}34'07''$ ماسه سنگهای تیره با شیب تیره با شیب به سمت شمال ملاحظه می گردد. در ادامه از موقعیت $N:35^{\circ}59'35''$ ، $E:51^{\circ}34'18''$ به سمت جنوب تا رسیده به سرحد رسوبات کربناته قدیمی، آبرفتهای حاشیه ای سبب پوشیده شدن رسوبات

شمشک شده است ولی از طریق انطباق اطلاعات، موقعیت $E:51^{\circ}34'45''$ ، $N:35^{\circ}59'34''$ تا جنوبی ترین گسترش آن با رسوبات شمشک بخش شرقی لالون، وجود رسوبات دانه ریز همراه با شیلهای زغالدار در این بخش محرز می باشد. در بررسی هایی که از آن بعمل آمد هیچگونه آثار - واحدهای مشکوک ملاحظه نشد. وجود رس سنگهای متعدد در بین واحدهای زغالی آن و همچنین نرمال بودن سرحد رسوبات شمشک با واحدهای قدیمی که آن نیز پوشیده می باشد لزوم حفر ترانشه ای طولانی را در این قسمتها ایجاب می نمود. برای حفر ترانشه برنامه ریزی بعمل آمد که متاسفانه با مقاومت اهالی محل و ایجاد مزاحمت حفر آن ممکن نشد. شکل 3-8-2-5 بخش زغالدار قاعده و رسوبات ماسه سنگی بخش میانی در لالون را نشان می دهد.

شکل 3-8-2-5- بخش زغالدار قاعده و ماسه سنگهای بخش میانی رسوبات شمشک در لالون

پیمایش سرحد رسوبات شمشک:

از موقعیت $E:51^{\circ}34'30''$ ، $N:35^{\circ}59'21''$ تا حدود 1 کیلومتری سرحد رسوبات کربناته واقع در غرب رودخانه لالون بررسی شد. حدود 500 متر از سرحد رسوبات، آثار قرمز شدگی مشاهده می شود. بررسی آن وجود شیلهای قرمز رنگ را متعلق به سرحد رسوبات آهک کمر پایین شمشک و واحدهای کربناته و شمشک نیز به هیچگونه آثار لاتریت یا بوکسیت برخورد نشد. علت عدم تعقیب این سرحد، بواسطه وجود گسل بر روی نقشه زمین شناسی منطقه بوده است. در این مقطع بدلیل آنکه هیچگونه اثری از واحدهای مشکوک به بوکسیت - لاتریت و یا نسوز مشاهده نشد نمونه گیری بعمل نیامد.

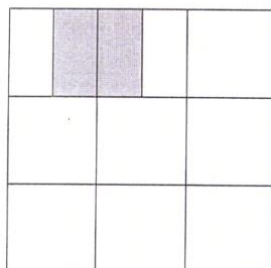


راهنما :

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ لشکرک

مجری :
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان :
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه آبنیک - لالون

شکل ۳-۲-۸-۶- موقعیت مقاطع آبنیک - لالون

شکل 3-2-8-6- موقعیت مقاطع آبنیک - لالون

3-8-3- بوکسیت کوهستان جنوبی

3-8-3-1- موقعیت

در مسیر راه میگون به جیرو، در فاصله 2/5 کیلومتر میگون و قبل از رسیدن به رستوران کوهستان، اولین افق لاتریتی بوکسیتی مشاهده می گردد. زون لاتریتی که ضخامتی بین 5 تا 35 متر دارد دارای دو گسترش شرقی و غربی است. جاده اصلی و رودخانه که بموازات هم ادامه دارند جدایش این دو قسمت را باعث شده اند. بدلیل واقع شدن رستوان کوهستان در بین این افق و افق مشابه دیگر که در شمال آن واقع است مقطع کوهستان جنوبی نامگذاری شده است. موقعیت مقطع پیمایش شده با نشانه TSKOH-1 بر روی شکل شماره 3-4-8-2 آورده شده است.

3-8-3-2- گسترش ماده معدنی

در بخش شرقی، ماده معدنی گسترش کمی داشته و پس از حدود 10 متر به زیر ساخت و سازه‌های که بر روی آن انجام شده است، امتداد می یابد. شکل شماره 3-8-3-1 ضخامت زون و وضعیت آن را در بخش شرقی کوهستان جنوبی نشان می دهد. اصولاً این بخش از ماده معدنی گسترش چندان زیادی را ندارد و حداکثر مقدار آن به 100 متر می رسد. بخش غربی از گسترش زیادی برخوردار بوده و پس از طی 250 متر با جابجای به سمت شمال تا بالاترین نقطه ارتفاعی منطقه ادامه می یابد. کل گسترش بوکسیت در این منطقه نزدیک به دو کیلومتر است.



شکل 3-8-3-1- گسترش بخش شرقی کوهستان جنوبی

3-8-3-3- مشخصات ماده معدنی

ماده معدنی در بین دو بخش کربناته ضخیم لایه قرار گرفته است. بخشهای شیلی کمر بالا و کمر پایین بخش را در بر می گیرد. در حاشیه جاده اصلی، ماده معدنی ضخامتی بالغ بر 15 متر را دارد که ضخامت کل بخش سخت، نیمه سخت و شیلی آن به حدود 50 متر می رسد. ماده معدنی توسط دو بخش شیلی احاطه شده است و با بخش شیلی حاوی اوول های آهن دار شروع میشود و سپس قسمت های دانه ریز با قاسیس شیلی که پیژول ها در آن پراکنده است و رنگ خاکستری و بعضاً نخودی دارد بر روی آن قرار می گیرد. این دو قسمت شیلی بخش سخت و نیمه سخت اوولیتیک که زون بوکسیتی نام گذاری می شود را در بر گرفته است. سپس بخش شیلی کمر بالا که در بخش شرقی ضخامتی کم داشته و الوان است افق سخت را می پوشاند.

بخش سختزون لاتریتی در گسترش غربی خود در درون زون با ضخامت کل 20 متر، به دو یا سه بخش تفکیک مس شود. بیشترین ضخامت هر یک از افق های سخت 1/2 متر و کمترین آن به 70 سانتی متر می رسد. جمعاً بخش سخت موجود در زون حداکثر ضخامتی حدود 3 متر را دارد. در

بررسی افق بوکسیت، نزدیک به 700 متر از گسترش زون ماده معدنی پیمایش شده و براساس اطلاعات زمین شناسی موجود ماده معدنی می تواند تا حدود 2 کیلومتر نیز گسترش داشته باشد.

3-4-3-6-3- نمونه برداری از گسترش ماده معدنی

برای تعیین مشخصات کیفی زون ماده معدین و همچنین تغییرات طولی زون ماده معدنی از سه محل در طول گسترش ماده معدنی نمونه گیری بعمل آمد. اولین محل در حاشیه جاده آسفالتی قرار دارد و متعلق به بخش گسترش شرقی ماده معدنی است و نمونه های TKOH-1 الی TKOH-5 متعلق به آن می باشد. موقعیت این نمونه ها را می توان در شکل 3-8-3-2 مشاهده نمود، محل مشخص شده با علامت ستاره بر روی شکل 3-8-3-1 متعلق به نمونه شماره 3 است. در این محل سعی شد تا از بخش های مختلف شیلی و سخت آن نمونه گیری شود بطوریکه. نمونه های برداشت شده را می توان گویای بخش های مختلف زون بوکسیت تلقی نمود.

محل بعدی حدوداً در 200 متری گسترش غربی قرار دارد و از سه بخش سخت آن نمونه های TKOH-6 الی TKOH-8 برداشت شد. یک نمونه نیز از حدود 500 متری گسترش غربی ماده معدنی با عنوان TKOH-9 تهیه گردید که آن نیز متعلق به بخش سخت بوکسیت در این قسمت می باشد. نمونه گیری از بخش سخت بگون ای صورت گرفت تا بتوان کیفیت ماده معدنی در بخش سخت را در طول گسترش آن ارزیابی نمود. در ادامه شرح مختصری از نمونه های تهیه شده برای بررسی های بعدی به شرح زیر ارائه می گردد:

1 - TKOH: از بخش قاعده که از شیل های اوولتیک آهن دار تشکیل شده است و در کل منطقه

چنین وضعیتی گسترش دارد برداشت شد. در این بخش حتی می توان کنکر سیونهای با ابعاد 1 سانتی متر به بالا را مشاهده نمود که بعضاً قطعات آن به کائولن تبدیل گشته است.

2 - TKOH: بر روی شیل قاعده، قسمت شیلی دیگری که دانه‌ریز بوده و سختی آن کم می باشد وجود دارد که درون آن می توان قطعات مدور گرد، اوول های پرکنده را ملاحظه نمود. نمونه شماره 2، از بخش 3 مقطع ترسیم شده در شکل 3-8-3-2 برداشت شده است.

3 - TKOH: در زیر بخش سخت و برروی شیل های یاد شده و درون بخش 3 مقطع بخش شرقی از شیل های الوان آن که رنگ خاکستری متمایل به سبز داشته و دانه ریز می باشد با هدف ارزیابی آن بعنوان نسوز نمونه گیری برداشت شد.

4 - TKOH: از بخش سخت نخودی رنگ با بافتی اوولیتیک نمونه ای از تمامی 1/5 متر ضخامت آن برداشت شد. نمونه از بخش 4 مقطع تهیه شده است.

5 - TKOH: از بخش شیلی کمر بالا که مشخصات ظاهری آن بی شباهت به نمونه شماره 3 نمی باشد، نمونه شماره 5 مقطع نشان داده شده در شکل شماره 3-8-3-2 تهیه، برداشت شد. این بخش یعنی شیل های الوان کمر بالا هم در قسمت غربی گسترش زیادی دارد و عمدتاً پوشیده است. علت آن می تواند فرسایش شدید بخش های شیلی باشد. نمونه های شماره 6 تا 9 از بخش غربی و از دو محل جداگانه به ترتیب زیر تهیه شده است:

6 - TKOH: این نمونه آنطوریکه در شکل شماره 3-8-3-3 نشان داده شده است از اولین بخش سخت کمر بالا که ضخامت 80 سانتیمتر می رسد از بخش غربی آن برداشت شد. ماده معدنی دانه ریز بوده و بافت آن اوولیتیک با وزن مخصوص زیاد است. در قسمت سخت آن بخش های نیمه سخت نیز ملاحظه می گردد. این نمونه ها از موقعیت "N:35°58'21" ، "E:51°29'07" برداشت شد.

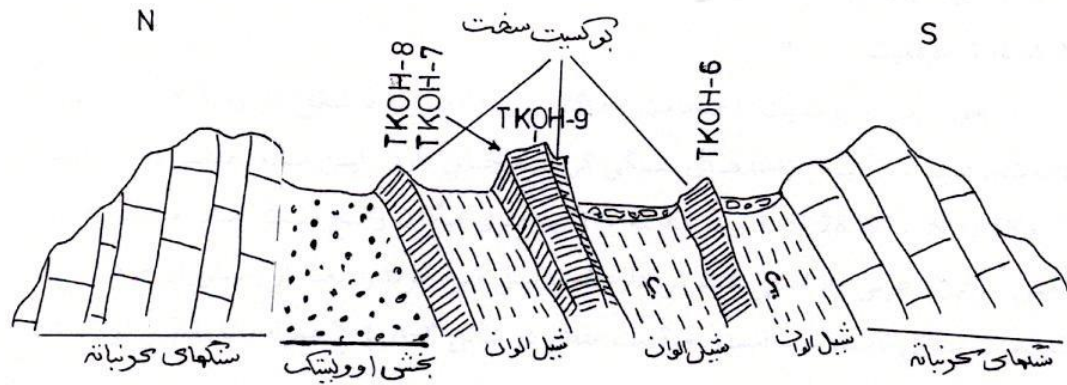
عکس نیست

شکل 3-8-3-2: محل نمونه های بخش شرقی کوهستان جنوبی

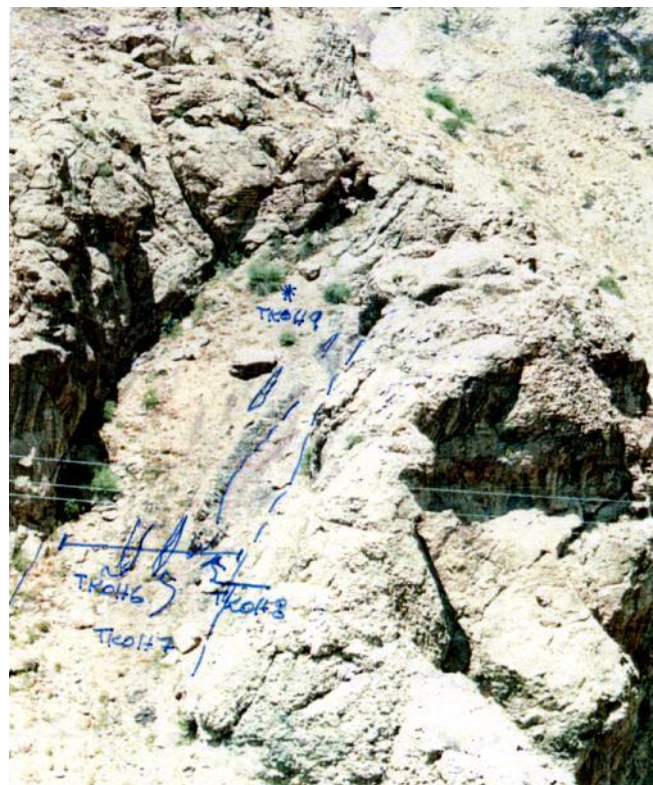
6 - TKOH: از بخش میانی افق ب - لاتریت سخت برداشت شد. ضخامت آن رد محل نمونه گیری که بیش از دو قسمت سخت دیگر است به $1/2$ متری رسد. نمونه، دانه ریز بوده و رنگ آن روشن تر از دیگر قسمت‌های سخت درون زون ماده معدنی است. موقعیت این نمونه $N:35^{\circ}58'02''$ ، $E:51^{\circ}29'04''$ می باشد. موقعیت نمونه فوق در شکل 3-3-8-3 آمده است.

8 - TKOH: نمونه شماره 8 از بخش نسبتاً سخت که بافیت اوولیتیک دارد با سطح فرسایشی قرمز تیره و سطح تازه قرمز روشن، برداشت شده است، بطوریکه درون آن باندهائی از شیل الوان جای گرفته است. ضخامت این بخش جمعاً 70 سانتیمتر است و بر روی بخش شیل اوولیتیکی قاعده قرار گرفته است. موقعیت نمونه فوق در شکل 3-3-8-3 آمده است.

9 - TKOH: نمونه از موقعیت $N:35^{\circ}58'23''$ ، $E:51^{\circ}29'03''$ درون زون ماده معدنی که بخش سخت آن پر آهن بنظر می رسد برداشت شده است. ماده معدنی در این محل به رنگ خاکستری دانه ریز بوده که حاوی اوول های قرمز رنگ خاکستری می باشد و سطح هوازده آن، نخودی رنگ است. نمونه برداشت شده فاسیس شیلی دارد و گسترش آن بدلیل پوشیدگی قابل تعقیب نمی باشد. این نمونه تنها برای ارزیابی کیفیت آن برداشت شده و در صورت داشتن مشخصات کیفی مناسب می توان از نظر کمی نیز آن را مورد ارزیابی قرار داد. شکل شماره 3-8-3-4 تصویری از گسترش ماده معدنی در بخش غربی را نشان می دهد. در این تصویر موقعیت نمونه شماره 9 نیز آمده است.



شکل 3-3-8-3- تکرار بخش سخت در گسترش غربی کوهستان جنوبی و محل نمونه های آن



شکل 3-3-8-4- گسترش بخش غربی و محل نمونه های 6 الی 9

3-8-4- بوکسیت کوهستان شمالی

3-8-4-1- موقعیت

افق دومی از بوکسیت با ضخامت حداکثر زون 50 متر که در شکل شماره 3-8-4-1 نشان داده شده است، در بین واحدهای سنگی کربناته جای دارد. این ماده معدنی در موقعیت

”N:35°58'47” E:51°28'59” و در فاصله 3/7 کیلومتری میگون واقع است. ماده معدنی در دو بخش شرقی و غربی راه اصلی گسترش دارد که بدلیل قرار گرفتن بعد از رستوران کوهستان، کوهستان شمالی نامیده شده است. موقعیت مقطع در شکل 3-8-4-2 همراه با مقطع کوهستان جنوبی آمده است.



شکل 3-8-4-1- عدسی بوکسیت درون شیل های زون لاتریتی کوهستان شمالی

2-8-4-3- گسترش ماده معدنی

ماده معدنی در بخش شرقی حدود 250 متر گسترش داشته و پس از آن دو آهک کمر بالا و کمر پایین بر روی هم قرار می گیرد و اثری از بوکسیت در بین این دو واحد سنگی مشاهده نمی شود. در بخش شرقی نیز می توان نزدیک به 400 متر بوکسیت سخت را که در بین شیل های کمر بالا و کمر پایین جای گرفته است بدون انقطاع، تنها با تغییراتی در ضخامت بخش سخت، تعقیب نمود. پس از آن، بوکسیت بدلیل عملکرد تکنونیکي جابجا شده است. ماده معدنی موجود در این منطقه را

می توان از نوع لایه ای - عدسی شکل دانست. موقعیت زمین شناسی این افق را از طریق مدارک موجود، بدقت نمی توان تعیین نمود. ولی شاید بدلیل ورقه ای بودن آهکهای کمر بالا بتوان این افق را نیز متعلق به پرموتریاس دانست. در این بررسی کل گسترش ماده معدنی به طول نزدیک به 650 متر پیمایش شد.

3-4-8-3- نمونه برداری از ماده معدنی

از حاشیه جاده که شروع گسترش شخس شرقی می باشد سه نمونه برداشت شد. دو نمونه 1 و 2 از بخش سخت و نمونه شماره 3 از بخش کائولینیتی خاکستری رنگ کمر بالا برداشت شد:

نمونه 1-TKOH: از حدود 8 متر ضخامت واقعی بخش سخت دانه ریز که همراه با قطعات گرد شده می باشد برداشت شد. این بخش بدلیل سختی بیشتری که از دیگر واحد های تشکیل دهنده زون ماده معدنی دارد در تمامی طول مسیر قابل تعقیب و مشاهده می باشد. به عبارت دیگر بخش دارای رخنمون در منطقه متعلق به این واحد می باشد.

نمونه 2-TKOH: از بخش سخت دانه ریز یاد شده برداشت شده که بعضاً در بخش های فوقانی آن ریخت بوکسیت تغییر پیدا نمود و پراکندگی پیزول ها و اوول ها بیشترین مقدار را در سنگ پیدا مینمایند بطوریکه افزایش این نوع بافت باعث گردیده تا سنگ از سختی کمتری برخوردار باشد. بدلیل همراهی این بخش با بخش دانه ریز، بطور محزا نمونه ای نیز از این قسمت تهیه شد. علت برداشت آن عدم امکان جدایش این بخش از بوکسیت در خلال بهره برداری از بخش دانه ریز می باشد.

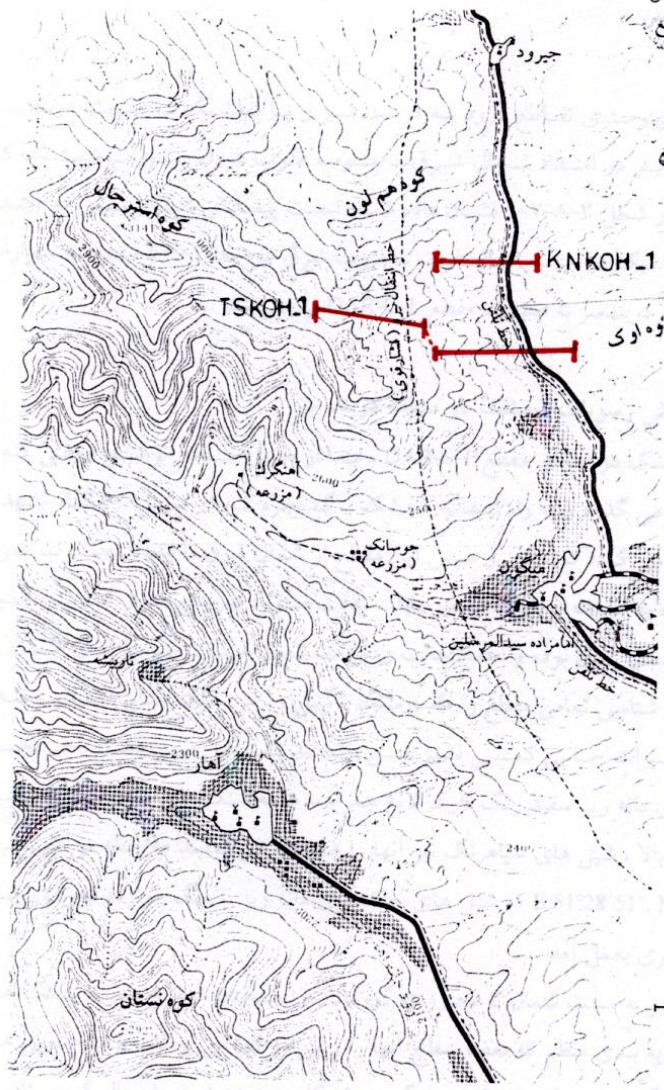
نمونه 3-TKOH: بر روی بخش سخت تا نسبتاً پیزولیتیک یاد شده، کمر بالای بوکسیت را بخشی کائولینیتی خاکستری رنگ که احتمالاً کائولینیتی می باشد تشکیل داده است. از این بخش

برای تعیین مشخصات مینرالوژیکی و نسوزندگی آن نمونه گیری بعمل آمد ولی بدلیل همراهی

پیریت بصورت بلورهای ریز و درشت پراکنده در متن سنگ، به آزمایشگاه ارسال نشد.

N ↑

51° 30'
ع 36° 00'

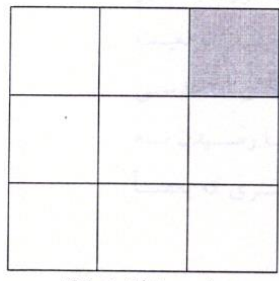


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه
تجریش ۱:۵۰۰۰۰

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه کوهستان شمالی و جنوبی

شکل 3-4-8-2- موقعیت مقاطع کوهستان شمالی و جنوبی

5-8-3- مقطع در بندسر

1-5-8-3- موقعیت

از حدود 1 کیلومتری تقاطع درود به دربند سر و یا شمشک به سمت در بند سر مقطع به طول 800 متر در امتداد شمال شرق - جنوب غرب درون رسوبات شمشک که با علامت - DAR-S در شکل 3-7-8-2 نشان داده شده است پیمایش شد، سپس در امتداد کنتاکت پرمین با ژوراسیک در جهت شمال غرب - جنوب شرق نیز حدود 500 متر به موازات آبراهه شمالی - جنوبی در بندسر به صورت مقطع 1-C-DAR بررسی شد.

2-5-8-3-مقطع برش رسوبات شمشک در منطقه در بندسر

رسوبات شمشک در امتداد مقطع 1-S-DAR، ابتدا از طریق جاده اتومبیل روئی که از درون آبادی در بندسر می گذرد و به راه آسفالته شمشک - گاجره که در محل آرامگاه شهدای شمشک به آن متصل می گردد شناسایی و سپس این مقطع از شمال شرق تا انتهای جنوب غرب که تا رسوبات نازک لایه کربناته پرمین ادامه می یابد، بدقت مورد بررسی قرار گرفت. شیب رسوبات در جهت شمال شرق بوده و امتداد غالب رسوبات شمال غرب - جنوب شرق است.

از نظر سنگ شناسی تمامی مقطع را ماسه سنگ، شیل و رس سنگ هایی با لایه بندی نازک که دارای تغییرات جانبی کمی نیز می باشند تشکیل می دهد. در بخش قاعده، ماسه سنگهای دانه ریز سفید رنگ نازک لایه همراه با ماسه سنگ های خاکستری متمایل به قرمز که به سمت بالا، شیل های سیاهرنگ نیز آنها را همراهی می نمایند ملاحظه میشود. از "36°00'53'N، 28°51'E" که شیل های خاکستری دانه ریز با رنگ هوازده نخودی رنگ قرار داشت نمونه گیری بعمل آمد.

در ادامه مسیر به سمت شمال تا محاورت گورستان را همچنان شیل و ماسه سنگ های خاکستری رنگ با لایه بندی منظم که بعضاً سطح آنها را ریپل مارکها می پوشاند و به شیل های سیاهرنگ و ماسه سنگ های سیلینت تبدیل می گردد شکل می دهد. در شمال گورستان نیز شیل های زغالدار، سری رس سنگ ها و ماسه سنگ ها را همراهی مینماید. از موقعیت $E:51^{\circ}28'53''$ ، $N:36^{\circ}00'56''$ برای بررسی نسوزندگی، از رس سنگی که کمر بالای آن عدسی زغالدار را تشکیل می داد نمونه گیری بعمل آمد. ادامه مقطع تا رسیدن به توقهای سبز ائوسن، سری رسوبات زغالدار همراه با شیل و ماسه سنگ های خاکستری که بعضاً سطح هوازده آنها قهوه‌ای روشن است را در بر می گیرد.

3-8-5-3- پیمایش سرحد پرمین

آهکهاینازک لایه به طور مشخص بموازات رودخانه، با پوششی از آبرفت. رسوبات شمشک را در بر می گیرد. نزدیک به 500 متر گسترش آن که از جنوب شرق شروع و به سمت شمال غرب ادامه دارد مطابق مقطع DAR- C-1 دنبال شد. هیچگونه اثری از لاتریت یا بوکسیت در این پیمایش مشاهده نشد. از نکات مهم آنکه، در این محل، حتی به آثار رنگ شدگی که می توانست ناشی از وجود سطح فرسایش در محل کتاکت باشد برخورد نگردد.

3-8-5-4- نمونه های در بندسر

نمونه 1-TDIR: از شیل های خاکستری رنگ دانه ریز که بعضاً در آنها مسکویت مشاهده می گردد نمونه ای تهیه شد. موقعیت نمونه $E:51^{\circ}28'5''$ ، $N:36^{\circ}00'53''$ می باشد. این نمونه بدلیل داشتن مواد آواری به آزمایشگاه ارسال نشد.

نمونه T.SHI: از آرژیلیا های پوشاننده عدسی زغالدار که رنگ آن خاکستری تیره بوده، بدلیل دانه ریز بودن و اینکه در آن مواد آواری مشاهده نمی شد و لمس آن نیز چرب بود، نمونه گیری بعمل آمد. نمونه از موقعیت ”N:36°00'56", E:51°28'53" برداشت شد.

3-8-6- مقطع شمشک

3-8-6-1- موقعیت

در مسیر راه شمشک به دیزین به طول نزدیک به 5 کیلومتر مقطع بصورت پیمایش در طول رسوبات طی شد. شروع منطقه از حوالی گورستان در موقعیت ”N:30°09'59", E:51°28'53" می باشد و تا موقعیت ”N:36°02'19", E:51°25'54" ادامه دارد. موقعیت این مقطع نیز در شکل 3-7-8-2 آمده است. در این شکل مقطع شمشک با عنوان SH-1 نامیده شده است.

3-8-6-2- زمین شناسی

مقطع پیمایش شده از بخش های میانی زغالدار رسوبات شمشک شروع و در قاعده شمشک که شیل و ماسه سنگهای دانه ریز فاقد عدسی ها و یا لایه های زغالدار می باشد ادامه می یابد. در نهایت در سر حد شمشک و رسوبات کربناته واقع در گردنه دیزین که بوکسیت در آن جای دارد خاتمه می یابد.

3-8-6-3- پیمایش

امتداد مسیر پیمایش شده شمال غرب - جنوب شرق است و 3 کیلومتر از طول ابتدای مقطع درون رسوبات زغالدار قرار دارد. سپس 2 کیلومتر باقیمانده درون شیل و ماسه سنگهای بخش زیرین شمشک ادامه می یابد. درون شیل زغالدار بخش میانی در نقاطی که مشکوک به افق های نسوز بوده بررسی های لازم صورت گرفت بجز نمونه ای با نام T.sh-1 که در مقطع در بندسر به شرح

آن پرداخته شده است نمونه گیری صورت نگرفت. افق های بسیاری مشابه با افق نمونه برداری و شرح داده شده وجود دارد که در صورت مساعد بودن نتیجه آن می توان آنها را نیز مدنظر قرار داد. بدلیل تشابه به افق های مشکوک به نسوز به جز نمونه Tsh-1 نمونه دیگری از این مقطع برداشت نشد.

7-8-3- بوکسیت در دیزین

1-7-8-3- موقعیت

گردنه دیزین در امتداد راه شمشک به دیزین افق بوکسیت را قطع نموده است. بطوریکه با کمی دقت آثار پیروزول های جدا شده و پراکنده بر سطح جاده را به خوبی می توان ملاحظه نمود. بوکسیت در این منطقه بوسیله راه شمشک به دیزین به دو بخش جنوب شرقی و شمال غربی تفکیک می شود. امتداد و محل مقطع در شکل شماره 3-7-8-2 همراه با مقطع دربندسر و شمشک، با علامت Diz-c-1 نشان داده شده است.

2-7-8-3- هدف بررسی

در این پیمایش تنها بخش شمال غربی آن مورد بررسی قرار گرفت و از بررسی بخش جنوب شرقی بدلیل ایجاد تاسیسات در حوالی آن احتراز شد. آثار قرمز شدگی که ناشی از وجود زون لاتریتی در این بخش از کانسار می باشد در عملیات خاکبرداری ها دیده می شود. مطالعه این منطقه صرفاً برای ارزیابی کیفی بوکسیت آن مورد توجه قرار گرفت. رسوبات شمشک که محوطه پیست اسکی در آن ایجاد شده است نیز بدلیل وجود زمین لغزهای متعدد و تاسیسات پیست بطور جدی مورد مطالعه قرار نگرفت. تنها از طریق ترانشه راههای فرعی موجود در پیست که برای ارائه خدمات به آن، احداث شده است از رسوبات شمشک موجود در منطقه بازدید بعمل آمد. در

رسوبات شمشک که توسط راه های دسترسی بررسی شد هیچگونه اثری مشکوک به ماده معدنی از نوع بوکسیت و یا نسوز مشاهده نشد.

3-8-7-3- پیجویی بوکسیت در دیزین

بوکسیت بطور پیوسته بر روی افق کربناته ای با امتدادی شمال غرب - جنوب شرق و شیبی به سمت جنوب غرب در طولی بالغ بر 1 کیلومتر با ضخامتی بین 3 تا 10 متر قرار گرفته است. افق کربناته در بین شمشک قرار گرفته و به احتمال زیاد سرحد شمالی آن گسله است و در اثر عملکرد تکنونیک رسوبات شمشک در طرفین آن تظاهر دارد.

4-8-7-3- نمونه برداری از افق دیزین

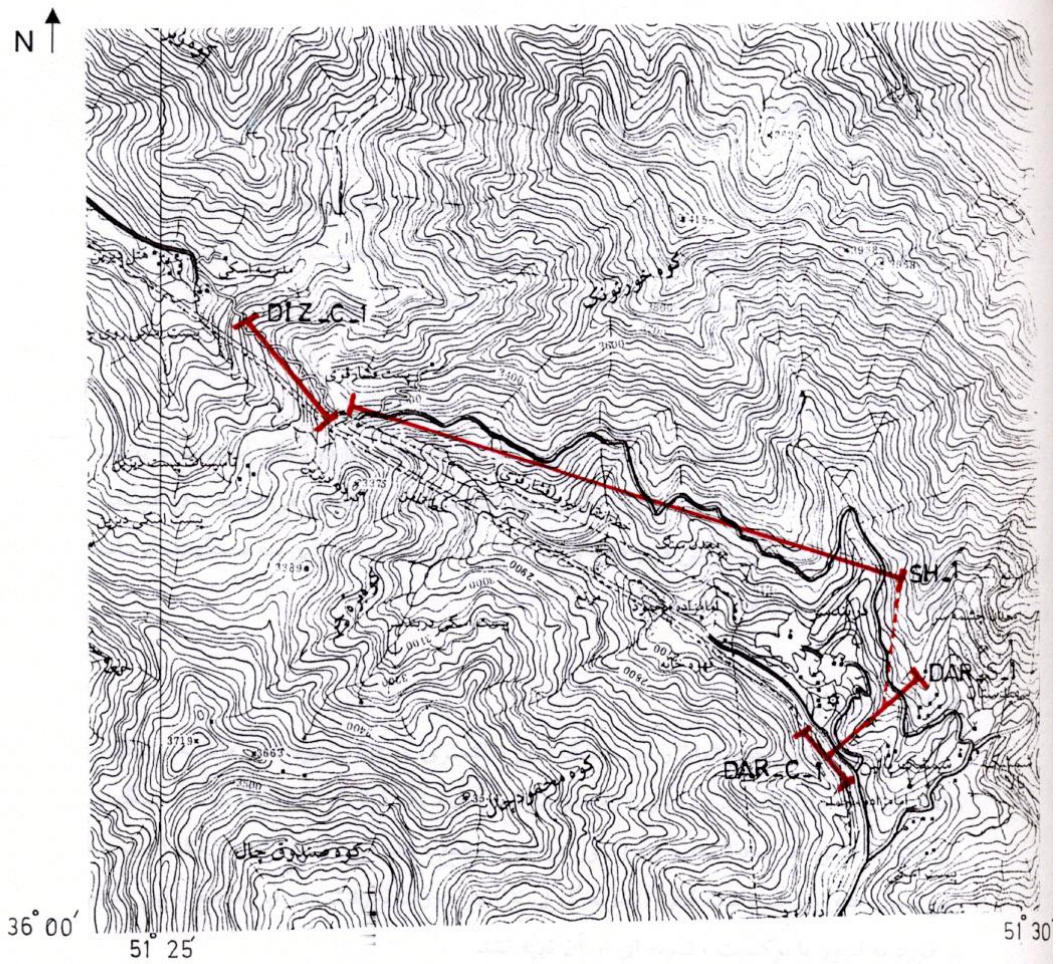
تعداد 4 نمونه برای تعیین مشخصات ماده معدنی برداشت شد که تنها سه نمونه آن با شماره های T-Diz 1 الی T-Diz 3 از موقعیت "N:36°21'06", "E:51°21'54" برداشت شد.

نمونه شماره 3 معرف کل زون است که بخش پیزولیتیک قاعده (نمونه شماره 1) بخش سخت فوقانی (نمونه شماره 2) که دانه ریز می باشند. را نیز در بر می گیرد. این نمونه از حدود 15 متری شمال شرق گردنه برداشت شد.

نمونه 4 T-Diz از ضخامت 4 متر و از بخش پیزولیتیک و سخت در موقعیت "N:36°2'10", "E:51°25'56" برداشت شد. بوکسیت در بین دو بخش از رسوبات کربناته قرار گرفته بطوریکه مطابق شکل 3-8-7-1 به نظر می رسد وجود آن به آثار باقیمانده کارست تعلق داشته باشد و تکرار دو بخش کربناته نیز بهمین دلیل است.



شکل 3-8-7-1: تکرار رسوبات کربناته در بین رسوبات شمشک در دیزین

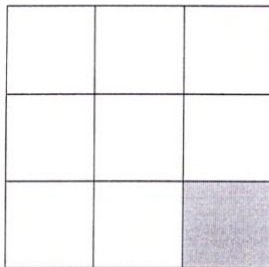


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ کاجره

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه دربندسر - شمشک - دیزین

شکل 3-7-8-2- موقعیت مقاطع در بند سر - شمشک - دیزین

3-8-8- مقطع گاجره

3-8-8-1- موقعیت

مقطع گاجره حدود 100 متری جنوب گاجره با امتداد شمال شرق - جنوب غرب، با طول 1/2 کیلومتر در دره زغال سنگ گاجره قرار دارد. موقعیت این مقطع که با نشانه GA-1 نشان داده شده در شکل 3-8-8-1 آورده شده است.

3-8-8-2- زمین شناسی

مقطع پیمایش شده کلاً درون شیل های زغالدار و لایه های نازک زغالی است که با توجه به یافته های مناطق مجاور بخش میانی زغالدار رسوبات شمشک را تشکیل می دهد. در قسمت شمال شرق، توفهای سبزائوسن قرار دارد و در بخش های جنوب غربی به سنگهای کربناته احتمالاً کربونیفر برخورد می شود.

3-8-8-3- پیمایش

تناوبی از شیل های الوان و رس سنگ های خاکستری که درون خود کمتر ماسه سنگهای دانه درشت را جای داده اند، بر روی لایه های نازک زغال سنگ قرار گرفته است. رس سنگهای ریز دانه که لمس چرب داشته و به وفور در این مقطع دیده می شوند بدلیل مشابهت به رس سنگ های برداشت شده قبلی، نمونه گیری از آنها صورت نگرفت. در این مقطع بدلیل عدم برخورد به نسوز یا بوکسیت، نمونه ای از آن تهیه نشد.

3-8-9- نساء بالا

دره نساء:

دره نساء:

دره نساء امتدادی شرقی - غربی داشته و درون رسوبات شمشک واقع است. این دره در فاصله 42 کیلومتری شهرستان کرج در جاده تهران - چالوس قرار دارد. نساء بالا در این دره واقع است. پیمایش های انجام شده در حوالی نساء بالا که موقعیت آن در شکل شماره 3-8-9-1 نشان داده شده است متمرکز شد.

رسوبات شمشک در بخش های جنوبی دره که در پای ارتفاعات متعلق به سنگهای کربناته قرار دارد، عمدتاً پوشیده است. در این قسمت شیب رسوبات و توپوگرافی برابر می باشد. رسوبات بخش های شمالی دره که با بخش شیل های زغالدار در حاشیه آبراهه شکل می گیرد، در قسمتهای مرتفع به شیل و ماسه سنگ های آهکی تبدیل می گردد. در شمالی ترین قسمت آبراهه که به ارتفاعات منتهی است، بطو هم شیب سازند کرج در شرق و در بخش های غربی تر سنگ آهک متعلق در شمشک نیز در حوالی این سه مقطع بررسی گردید. ترتیب شماره مقاطع از جنوب به شمال است. در خلال بررسیها کلاً 3/25 کیلومتر در شمشک و 2/2 کیلومتر در سرحد رسوبات بررسی شد. حاصل پیمایش ها برداشت تعداد 11 نمونه می باشد که 10 عدد آن به بوکسیت های سرحد تعلق دارد و تنها یک نمونه از رسوبات درون رسوبات شمشک برداشت شده است.

عکس نیست

شکل 3-8-9-1- موقعیت مقاطع گاجره و نساء بالا

مقطع شماره 3

موقعیت:

محل مقطع 3/5 کیلومتری راه آسفالته جاده کرج به چالوس و در شرق نساء بالا قرار دارد. پیمایش انجام شده از جنوب غرب شروع و به سمت شمال شرق تا رسیدن به توفهای سبز ائوسن ادامه یافت. طول مقطع پیمایش شده به 75٪ کیلومتر می رسد. این مقطع با نام NE-3 در شکل 3-8-1-9 آمده است.

زمین شناسی:

بر روی سنگهای کربناته خاکستری روشن با شیب به سمت شمال که در بخش های فوقانی آن آثار رنگ شدگی ناشی از اکسیدهای آهن مشاهده می گردد، زون بوکسیتی - لاتریتی قرار گرفته است. شیل و ماسه سنگ های بخش جنوبی رسوبات شمشک بدون واحدهای زغالدار بوده و در بخش های میانی شیل ها و رس سنگ هایی که عدسیها و لایه های زغال را در خود جای داده اند قرار دارند. این بخش مقطع، از طریق زمین لغزهای فراوان پوشیده بطوریکه آثار شیل های آهکی بخش فوقانی آن را تنها می توان بصورت محدود در آبراهه های محل پیمایش ملاحظه نمود.

پیمایش مقطع شماره 3

شروع پیمایش مقطع شماره 3 در موقعیت "N:36°35'08", "E:51°21'34" با یک پوشش آواری به میزان 2 متر و بوکسیت نیمه سخت تا نرم که 1/5 متر ضخامت دارد بر روی سنگهای کربناته توده ای جای گرفته است. بخش پوشش دار کمر پائین احتمالاً به شیلهای زون لاتریتی متعلق است. بر روی واحد پیزولیتیک قرمز رنگ، بخش های نیمه سخت و در نهایت سخت آن که جمعاً نزدیک به 2 متر ضخامت آنها می باشد، دارای رخنمون است. شیل های الوان که بعضاً در محل مقطع نیز آثار آن بطور پراکنده دیده می شود بدلیل عملکرد فرسایش و هم شیبی آن با پستی و بلندیها کاملاً پوشیده است. ادامه مقطع به جز آثار بخش هائی از رسوبات شیلی و ماسه سنگی که درون آبراهه ها یافت می شود و آثاری از ماسه سنگهای با رنگ هوازده روشن و رنگ خاکستری در سطح شکسته و تازه آن دیده می شود، بخش های دیگر آن پوشیده است.

آثاری محدود از کنده کاریهای ناشی از استخراج زغال سنگ و یا حفاریات برای یافتن زغال سنگ را در ادامه بخش های مرتفع می توان ملاحظه نمود که استخراج آن نیز احتمالاً بدلیل پوشیده بودن مقطع در این بخش زغالدار، به صورت محدود صورت گرفته است. قبل از رسیدن به بخش های شمالی که توفهای سبز رنگ است، در چند نقطه آثاری از شیل ها و ماسه سنگهای کربناته دیده شد. در واحدهای سنگی درون شمشک هیچگونه آثاری از مواد مشکوک به بوکسیت یا نسوز مشاهده نشد. شکل شماره 3-8-9-2 آثار بوکسیت در گسترش جنوبی آن در مقطع شماره 3 را نشان می دهد.



شکل 3-8-9-2- آثار باقیمانده از کارستهای بوکسیتی در گسترش جنوبی مقطع شماره 3 نساء

نمونه گیری:

از زون بوکسیتی واقع در شروع مقطع، 3 نمونه به شماره های NE-3-1 تا NE-3-3 به ترتیب از بخش های نیمه سخت زیرین، سخت تا نیمه سخت میانی و سخت فوقانی که تماماً پیزولیتیک و به رنگ قرمز تیره است که در اطراف شکستگی های آن به رنگ قرمز روشن تا سبز تیره در آمده است، برای بررسی مشخصات شیمیائی آنها برداشت شد. تفاوت میکروسکوپی 3 نمونه بوکسیت با یکدیگر در مقاومت فیزیکی آنها می باشد.

مقطع شماره 2

موقعیت:

مقطع شماره 2 از جنوب نساء بالا تا دره شمالی که از دهکده می گذرد و به بالاترین نقطه ارتفاعی آن منتهی می گردد ادامه می یابد. طول مقطع پیمایش شده حدود 1 کیلومتر می باشد. این مقطع با نام NE-2 در شکل 3-8-9-1 آمده است.

زمین شناسی:

بوکسیت بدون پوشش سنگهای پوشاننده آن در وسعتی به طول 100 متر و عرضی به طول 15 متر، با ضخامت 6 متر بر روی سنگهای کربناته قرار گرفته است. شیب بوکسیت و پستی و بلندیها (توپوگرافی) در یک جهت بوده و بدلیل فرسایش واحدهای سنگی در برگیرنده آن که به شمشک متعلق است، بدون پوشش در منطقه تظاهر دارد. در سمت شمال تا رسیدن به آبراهه شرقی - غربی اصلی، رسوبات دانه ریز از نوع شیل و ماسه سنگها که اکثر قسمت های آن پوشیده می باشد قرار دارد. از ابراهه تا بالای دهکده شیل های زغالدار و سپس شیل و ماسه سنگهای آهکی در مجاورت توفهای سیاهرنگ ائوسن قرار دارند، مشاهده می شود. شیب واحدهای سنگی عمدتاً به سمت شمال است و بعضاً درون رسوبات بخش های فوقانی تغییر شیب موضعی از شمال به جنوب و بالعکس دیده می شود.

پیمایش مقطع شماره 2

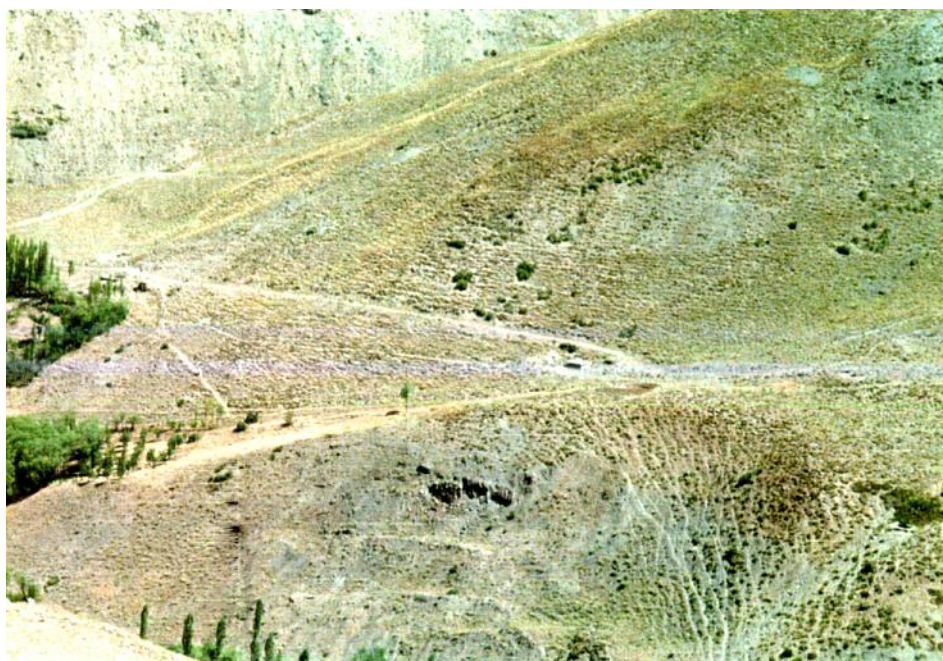
بوکسیت در موقعیت "N:35°58'21"، "E:51°29'09" بصورت عدسی بزرگ مشاهده می گردد

که این وضعیت را می توان در شکل 3-8-9-2 ملاحظه نمود.



شکل 3-8-9-3- آثار باقیمانده از بوکسیت در جنوب نساء بالا

ماده معدنی که عمدتاً پیزولیتیک و قرمز رنگ است بر روی سطح دولومیت های کمر پائین جای گرفته است. در این عدسی تعداد 7 نمونه با عنوان (NE-2-2) و شماره های ردیف مشخص تهیه شد. از موقعیت "N:36°04'06", E:51°21'16" تا "N:36°04'11", E:51°21'17" که جاده نیز از بین آنها می گذرد، رسوبات شمشک بطور کلی پوشیده است، تنها آثاری از ماسه سنگ درون واریزه ها یافت می شود که تماماً مورد بررسی قرار گرفت. در شکل 3-8-9-4 وضعیت بوکسیت و ماسه سنگهای کربناته همراه با پوشش جنوبی دهکده نساء نشان داده شده است.



شکل 3-8-9-4- پوشیدگی بخش جنوبی دهکده نساء بالا همراه با آثاری از سخت سنگ در بین

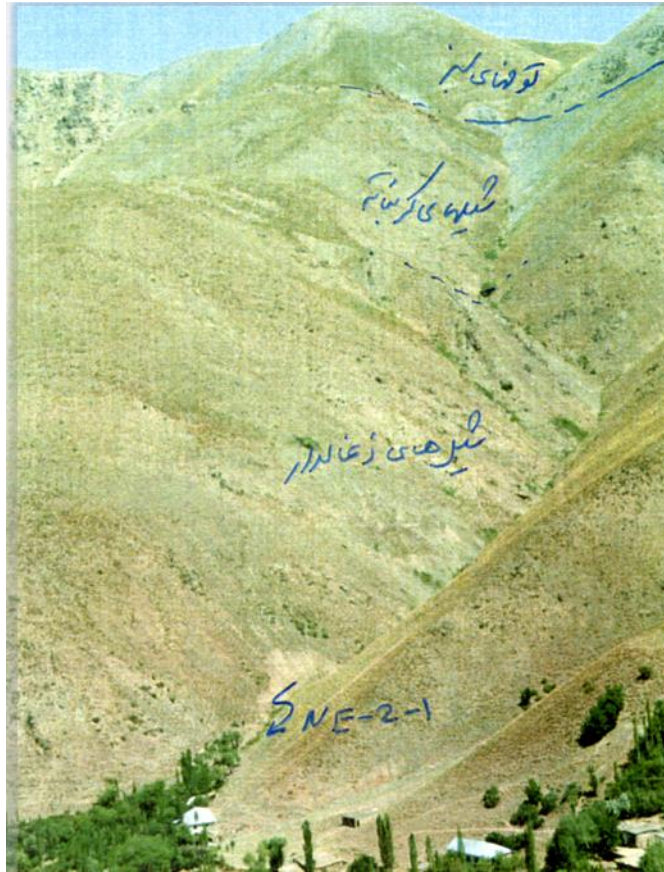
رسوبات دانه ریز

در موقعیت $N:36^{\circ}04'11''$ ، $E:51^{\circ}21'17''$ ماسه سنگهای خاکستری روشن تا سبز زیتونی و در موقعیت $N:36^{\circ}04'14''$ ، $E:51^{\circ}21'16''$ که سنگی سخت در بین رسوبات دانه ریز و نرم قرار دارد، بررسی شد. در این نقطه که گویا برای ایجاد تونلی عمود بر لایه، دهانه آن آماده سازی شده، بخش های مختلف آن که از ماسه سنگ تشکیل شده است بررسی شد.

در ابتدای آبراهه شمالی - جنوبی که به نساء بالا وارد می شود تا نقطه ای با موقعیت $N:36^{\circ}04'27''$ ، $E:51^{\circ}21'1''$ شیل و ماسه سنگ هائی که همراه با لایه های زغالی می باشد دیده می شود. از رس سنگ داخل آن نمونه NE-2-1 برداشت شد. این بخش به بالاترین قسمت زغالی تعلق دارد و از این نقطه تا موقعیت $N:36^{\circ}04'39''$ ، $E:51^{\circ}21'01''$ ماسه سنگ های ضخیم لایه بدون وجود آثار گیاهی همراه با شیل و ماسه سنگ های آهکی که دارای باندهائی

پرفسیل از دوکفه ای می باشد دیده می شود. در بین سری رسوبی یاد شده، ماسه سنگهای کوارتزی با قطعاتی از کوارتز گرد شده در سیمانی از آن مشاهده می شود که در این محل لایه ها به سمت جنوب تغییر شیب می دهند و مجدداً در موقعیت "N:36°04'42", E:51°21'01" شیب لایه های ماسه سنگی جهت شمال را به خود می گیرند.

در موقعیت "N:36°04'47", E:51°21'06" توفهای سیاهرنگ همراه با بانندی کربناته به رنگ روشن و ضخامت کم که حداکثر مقدار آن به 2 متر می رسد روی ماسه سنگهای خاکستری روشن شمشک قرار می گیرد. در موقعیت "N:36°04'49", E:51°21'08" توف های سبز رنگ ائوسن که تا بخش های شمالی گسترش می یابد مشاهده می شود. شکل شماره 3-8-9-5 ادامه گسترش غربی مقطع شماره 2 را در دره ای شرقی غربی که به نساء بالا منتهی می گردد را نشان می دهد. در این شکل موقعیت تقریبی نمونه شماره NE-2-1 که از شیل های دانه ریز برداشت گردیده نشان داده شده است.



5-9-8-3- ادامه بخش غربی مقطع شماره 2 دره نساء

نمونه گیری:

در سرحد رسوبات شمشک و افق کربناته منطقه عدسی بزرگی از بوکسیت وجود دارد که از آن تعداد 7 نمونه با شماره اصلی NE-2-2 و ترتیب شماره که به هر یک از نمونه های برداشت شده تعلق دارد، برداشت شد. مشخصات و موقعیت هر یک از نمونه ها نسبت به یکدیگر ذیلاً شرح داده می شود. در این محل بوکسیت در موقعیت "N:38°58'21" ، "E:51°29'9" قرار

دارد.

Ne-2-2-1: از بخش خاکستری دانه ریز، همراه با تمرکز آهن بصورت پیزول ها و همچنین قسمت‌هایی از آن که شکسته شده و بافتی اسفنجی را به ماده معدنی داده است نمونه شماره 1 تهیه شد.

Ne-2-2-2: نمونه همانند نمونه قبلی است و از حدود 5 متری شرق آن برداشت شد. نمونه در مجاورت آبراهه ای واقع است که امتدادی شمالی - جنوب داشت هو به سمت شمال شیب دارد.

Ne-2-2-3: نمونه از محل نمونه شماره 2 و با مشخصات آن و در حاشیه آبراهه که معادل 3 متر از ضخامت ماده معدنی است تهیه شد. در این محل ماده معدنی بخش سخت حدود 6 متر ضخامت دارد. هر سه نمونه 1 تا 3 به این قسمت متعلق است.

شکل 3-8-9-6 انحلال بخش های پر آهن بوکسیت و تمرکز آن در اطراف درزه و شکافها را نشان می دهد.



شکل 3-8-9-1- انحلال آهن و تمرکز ثانویه اطراف درزه ها

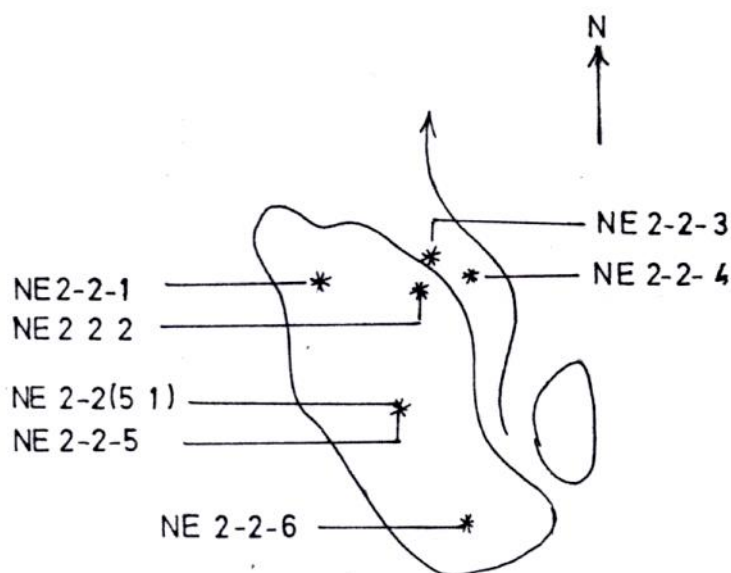
Ne-2-2-4: نمونه شماره 4 از بخش شیلی خاکستری متعلق به بخش زیرین افق بوکسیتی برداشته شد. محل نمونه در جنوب نمونه شماره 3 که حدود 4 متری آن می باشد، از حاشیه آبراهه ای که عدسی بوکسیت را به دو قسمت تقسیم می نماید برداشت شد. ماده معدنی دانه ریز بوده و با کنکرسیونهای بزرگی که ابعاد آن به سانتی متر می رسد همراه می باشد.

Ne-2-2-4: از بخش میانی و در حدود 15 متری جنوب نمونه شماره 1، از سطح عدسی بوکسیت برداشت شد. بخش های سطحی نمونه تمرکز آهن بالائی را دارد و بنظر نمی رسد نتیجه نمونه رضایت بخش باشد. نمونه تهیه شده از سطح برداشت شده و در آن تمرکز آهن وجود دارد.

در آینده هر گاه تصمیم به بررسی بیشتر این عدسی بوکسیت گرفته شود لازم است تا با توجه به تغییرات بوکسیت در بخش سخت آن، نمونه ای معرف برداشت گردد. نمونه تهیه شده می بایست تا حدودی حاوی بخش های مختلف تشکیل دهنده ماده معدنی باشد.

NE-2-2-(5-1): از محل نمونه شماره 5 و از بخش خاکستری آن که فاقد پدیده های تمرکز آهن است برداشت شد. باندهای اطراف درزه ها را قشری سطحی با تمرکز زیادی از اکسیدهای آهن تشکیل می دهد که نمونه NE-2-2-(5-1) تنها متعلق به بخش خاکستری پیزولیتیک آن است.

NE-2-2-6: نمونه شماره 6 مشابه نمونه های NE-2-2-(5-1) است و از 2 متری مرز جنوبی گسترش عدسی بوکسیت برداشت شد. شکل 3-8-9-7 به کروکی بدون مقیاس که موقعیت محل های نمونه گیری را نسبت به هم نشان می دهد تعلق دارد.



شکل 3-8-9-7- کروکی موقعیت محل نمونه های بوکسیت در مقاطع شماره 2

NE-2-1: نمونه شماره 1 که از مقطع شماره 2 برداشت شد به شیل های خاکستری در موقعیت "N:36°04'27", E:51°21'01" تعلق دارد. بدلیل دانه ریز بودن، لمس آن چرب است و فاقد هر گونه مواد آواری می باشد.

مقطع شماره 1

موقعیت مقطع:

شروع مقطع شماره 1 از موقعیت "N:36°04'17", E:51°21'01" است که در دره نساء بالا و حدود 1 کیلومتری غرب آن واقع می باشد. پیمایش از رسوبات کربناته کمر پائین شروع و تا 1/5 کیلومتری درون رسوبات شمشک ادامه یافت. این مقطع با نام NE-1 در شکل 3-8-9-1 آمده است.

زمین شناسی مقطع:

رسوبات کربناته دولومیتی ضخیم لایه که متناسب به تریاس می باشد، در محل مقطع گسترش دارد. درون واریزه های حاشیه ارتفاعات تنها آثار قرمز شدگی ملاحظه می شود. حدود 100 متر به سمت جنوب در رسوبات کربناته پیمایش صورت گرفت و بررسی واریزه ها برای یافتن آثاری از بوکسیت انجام شد که نتیجه ای حاصل نشد. در این مقطع بخش قاعده شمشک در زیر واریزه ای با ضخامت زیاد قرار دارد و تنها بخش زغالدار میانی در این مقطع قابل بررسی است. بررسی مقطع تا رسیدن به توفهای سبز رنگ در جهت شمال ادامه یافت.

پیمایش مقطع:

پس از پشت سر گذاشتن رسوبات کربناته و عبور از آبرفتهای ناشی از زمین لغزهای درون شمشک در بخش شیل و ماسه سنگهای زغالدار، کلیه بخش های دانه ریز و سخت سنگ های درون آن به دقت بررسی شد. اکثر مواد مشکوک و دانه ریز موجود در سری رسوبات زغالی، مشابه نمونه شماره 1 از مقطع شماره 2 می باشد که بدلیل مشابهت از آنها نمونه گیری بعمل نیامد. در آثار معدنکاری برای استخراج زغال سنگ که دهانه تونلهای آن در دره شمالی - جنوبی قرار دارد برای یافتن آثاری از مواد مشکوک به ماده معدنی مورد نظر، بررسی شد که در آنها اثری از ماده معدنی یافت نشد. در ادامه حرکت به سمت شمال ماسه سنگهای پرفسیل همراه با شیل ها و رس سنگهای کربناته ملاحظه گردید. ادامه مقطع شامل آندزیت های حفره بادامی و سپس شیل های خاکستری و توفهای ائوسن می باشد که با ملاحظه آنها بررسی مقطع به سمت شمال ادامه نیافت.

نمونه گیری:

از این مقطع هیچگونه نمونه ای برداشت نشد.

پیمایش سرحد شمشک و رسوبات کربناته

موقعیت:

در سرحد شمشک و رسوبات کربناته از موقعیت $N:36^{\circ}35'08''$ ، $E:51^{\circ}21'34''$ تا

$N:36^{\circ}04'17''$ ، $E:51^{\circ}21'01''$ به طول 1/5 کیلومتر در سرحد رسوبات شمشک پیمایش

شد.

زمین شناسی:

سرحد رسوبات کربناته در اثر عملکرد گسل های مختلف تغییر مکان داده است بطوریکه در محدوده مقطع 1 با عملکرد یک گسل عرضی این سرحد به سمت شمال حرکت کرده و پس از مقطع شماره 2 با گسلی دیگر جابجائی رسوبات را به سمت جنوب می توان ملاحظه نمود بخش های غربی نیز عملکرد زمین لغزها در شمشک باعث پنهان شدن سرحد رسوبات شمشک و واحدهای قدیم تر از آن شده است. بررسی ماده معدنی در دو مقطع 1 و 2 نشان می دهد که ماده معدنی در این سرحد لایه ای - عدسی بوده بطوریکه در طول گسترش خود آنجا که کارست ها عمیق تر بوده اند بوکسیت نیز ضخامت زیادی یافته است.

آثار باقیمانده از بوکسیت نشان می دهد که قاعدتاً می بایست در تمامی سرحد این واحد بوکسیت و لاتریت وجود داشته باشد. بررسی بیشتر در این خصوص، همراه با جستجوی بوکسیت در بخش غرب چالوس در همین منطقه، پس از ارزیابی اولیه نمونه ها توصیه می شود.

ماده معدنی:

در سرتاسر طول پیمایش تنها در دو مقطع ماده معدنی بصورت بوکسیت - لاتریت ملاحظه شد. اولین رخنمون که طولی بالغ بر 50 متر دارد در موقعیت "N:36°35'08", "E:51°21'34" واقع است. در این محل ماده معدنی بصورت لایه ای - عدسی شکل بوده و از بخش های شیلی بالا و پائین همراه با بخش های سخت تا نیمه سخت میانی در طول گسترش خود تشکیل شده است. پس از آن سرحد کربناته به سمت شمال جابجائی داشته و می توان آثار ماده معدنی را در سطح شیب توپوگرافی در موقعیت "N:35°58'21", "E:51°29'09" ملاحظه نمود. در این مکان ماده

معدنی با گسترش طولی کم حدود 15 متر و ضخامت نزدیک به 3 متر، ملاحظه مقطع می گردد که از بخش های مختلف آن نمونه گیری بعمل آمد. در ادامه پیمایش به سمت غرب، سرحد کربناته به سمت جنوب تغییر موقعیت یافته و بدلیل وجود واریزه ها در سرحد رسوبات، آثار بوکسیت در آنها دیده می شود.

پیشنهادات:

وجود ساختمانهای زمین شناسی منطقه که شامل مجموعه ای از طاقدیس و ناودیس های متشکل از رسوبات پالئوزوئیک در منطقه نساء بالا و گاجره است و نیز مقدار زیادی از سرحدات متعلق به سازندهای الیکا - شمشک که در بررسیهای اخیر منطقه بواسطه محدودیت حجم کاری مورد بررسی قرار نگرفت می تواند بعنوان بخشی از پتانسیل احتمالی منطقه از نظر تشکیل بوکسیت و نسوز باشد پیشنهاد مقطع می گردد در صورت صلاحدید جهت مطالعات آتی مد نظر قرار گیرد، ضمن اینکه وضعیت ساختمانی منطقه (شیب کم رسوبات) در صورت معرفی شدن می تواند فاکتور مؤثری در برداشت اقتصادی کانسار باشد.

9-3- شناسایی بوکسیت و نسوز چهار گوش مهاباد

در محدوده چهار گوش مهاباد، مناطق بوکان و سقز برای بوکسیت و نسوز پیجویی شد. ساختمانهای زمین شناسی شرق - شمال شرق و جنوب شرقی بوکان مورد مطالعه قرار گرفت و در منطقه سقز نیز رسوبات غرب - جنوب غرب و شرق و جنوب شرق این شهرستان بررسی شد.

1-9-3- شناسایی منطقه بوکان

1-1-9-3- زمین شناسی منطقه

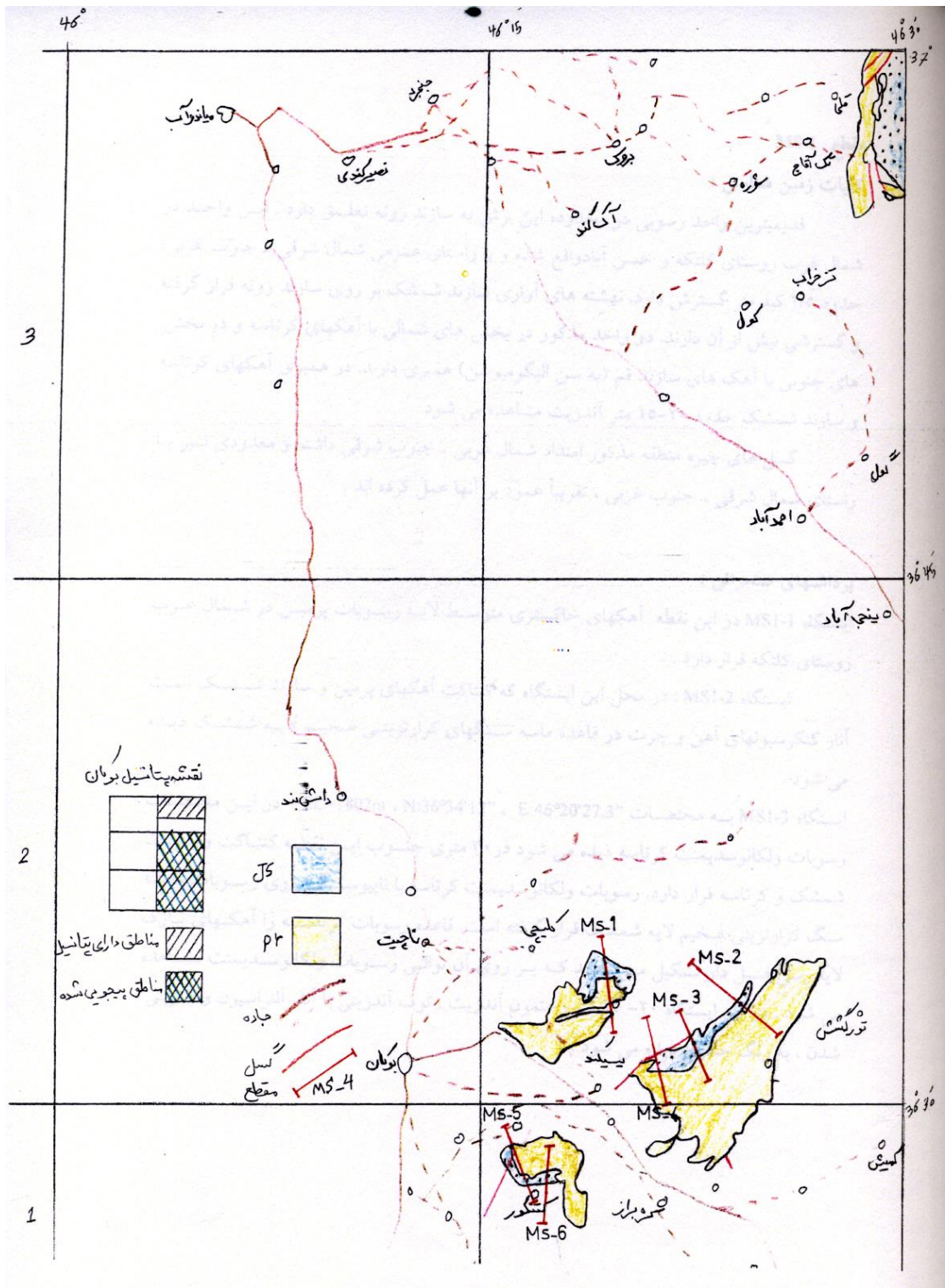
نهشته های آواری شمشک در منطقه بوکان با گسترش کم خود بر روی سازند روته و یا الیکا قرار گرفته اند. قاعده آهکهای کرتاسه در همبری خود با سازند شمشک دارای خروجیهای آندزیتی است که بعضاً افقهای لاتریتی همراه با آن دیده می شود. افق بوکسیت در بالاترین بخش های سازند روته و قسمتهایی از سرحد الیکا - شمشک دیده می شوند. در سرحد رسوبات کربناته با سازند شمشک، ماسه سنگ کوارتزیتی همراه با کنگرسیونهای آهن دار، بوکسیت و یا آندزیت های آلتره و نیز درون سازند شمشک و در بین ماسه سنگها نیز آندزیت های آلتره که لاتریت همراه دارند مشاهده می گردد.

2-1-9-3- عملیات انجام شده در بوکان

در منطقه بوکان تعداد 6 مقطع با شماره های MS-1 الی MS-7 که در شکل 3-9-1 و در نقشه 1:250000 زمین شناسی موقعیت آنها آمده است مطالعه شد. جمع پیمایش مقاطع (برش) زمین شناسی در رسوبات شمشک 17/5 کیلومتر و بررسی سرحد شمشک و واحد های کربناته 4/5 کیلومتر می باشد. از جمع پیمایشها تعداد 5 نمونه برداشت و حدود 12/40 متر مکعب چاهک و ترانشه حفر شد.

3-1-9-3- مقاطع پیمایش شده در بوکان

موقعیت برشها بر روی نقشه های توپوگرافی 50000: 1 در شکل های 3-9-2، 3-9-1 و در 3-9-4 آورده شده است و مقاطع بررسی شده نیز به ترتیب با بیان کلیات زمین شناسی هر مقطع و ایستگاههای مطالعه شده درون آن همراه با یافته ها و عملیات انجام شده تشریح می شوند.



شکل 3-9-1- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه بوکان

مقطع MS-1

کلیات زمین شناسی:

قدیمیترین واحد رسوبی در محدوده این برش به سازند روته تعلق دارد. این واحد در شمال غربی روستای کلنکه و حسن اباد واقع شده و با راستای عمومی شمال شرقی - جنوب غربی، حدود 2/5 کیلومتر گسترش دارد. نهشته های آواری سازند شمشک بر روی سازند زوته قرار گرفته و گسترشی بیش از آن دارند. دو واحد مذکور در بخش های شمالی با آهکهای کرتاسه و در بخش های جنوبی با آهک های سازند قم (به سن الیگومیوسن) همبندی دارند. آهکهای کرتاسه و سازند شمشک حدود 15-20 متر آندزیت مشاهده می شود.

گسل های چیره منطقه مزکور امتداد شمال غربی - جنوب شرقی داشته و معدودی نیز با راستای شمال شرقی - جنوب غربی، تقریباً عمود بر آنها عمل کرده اند،

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه MS1-1: در این نقطه آهکهای خاکستری متوسط لایه رسوبات پرمین در شمال غرب روستای کلنکه قرار دارد.

ایستگاه MS1-2: در محل این ایستگاه که کنتاکت آهکهای پرمین و سازند شمشک است آثار کنکرسینونهای آهن و چرب در قاعده ماسه سنگهای کوارتزیتی ضخیم لایه شمشک دیده می شود.

ایستگاه MS1-3: به مختصات "E:46°20'27.3", "N:36°34'12", EL=1802m در این

مختصات رسوبات ولکانوسدیمنت کرتاسه دیده می شود در 30 متری جنوب این نقطه کنتاکت

رسوبات شمشک و کرتاسه قرار دارد. رسوبات ولکانوسدیمنت کرتاسه با ناپیوستگی روی رسوبات

ماسه سنگ کوارتزیتی ضخیم لایه شمشک قرار گرفته است. قاعده رسوبات کرتاسه را آهکهای

نازک لایه رسی فسیل دار تشکیل می دهد که بر روی آن توالی رسوبات ولکانوسدیمنت مشاهده

می شود. در این ایستگاه 15-20 متر رخنمون آندزیت، توف آندزیتی با آثار آلتراسیون و لاتریتی

شدن، به رنگ جگری دیده می شود.

N ↑

36° 35'

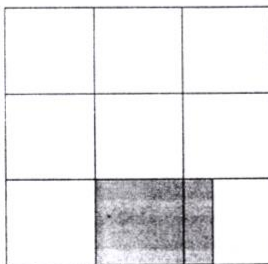


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

مجل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱۵۰۰۰۰ جوانمرد

مجری:

طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی

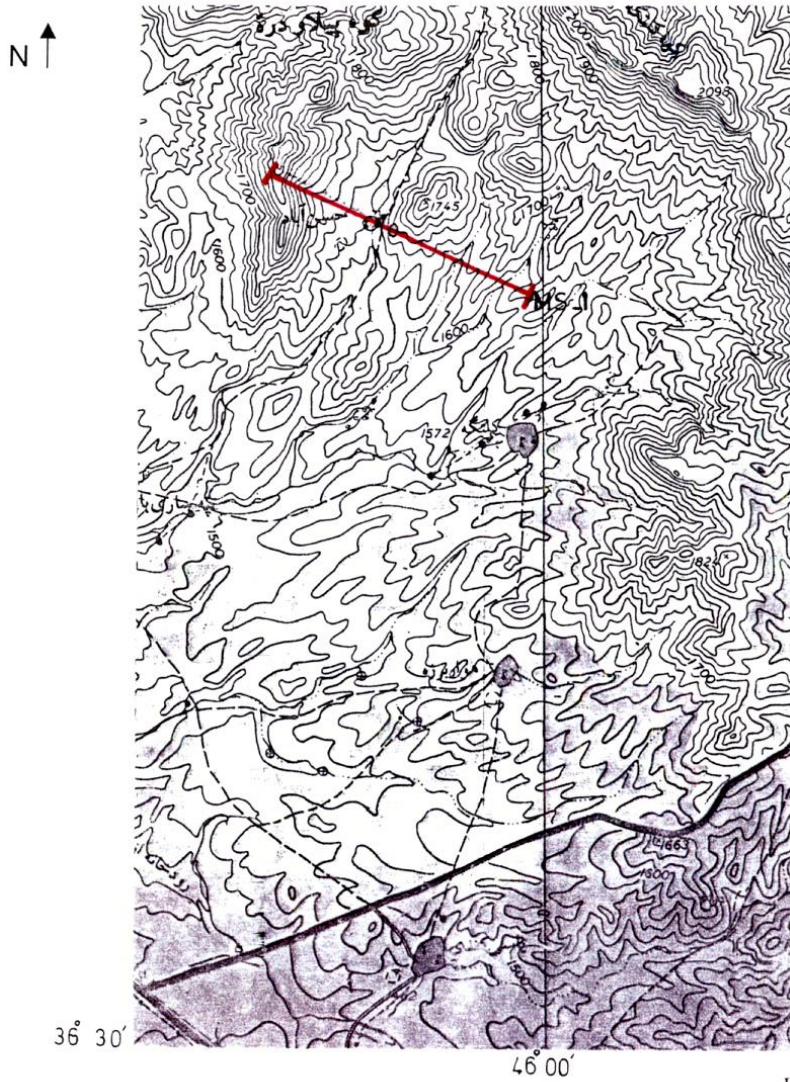
مشاور:

شرکت مهندسی مشاور کان آذین

عنوان:

موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه ترکمانکندی - گل

شکل 3-9-2- موقعیت مقطع 1 در منطقه ترکمانکندی - گل



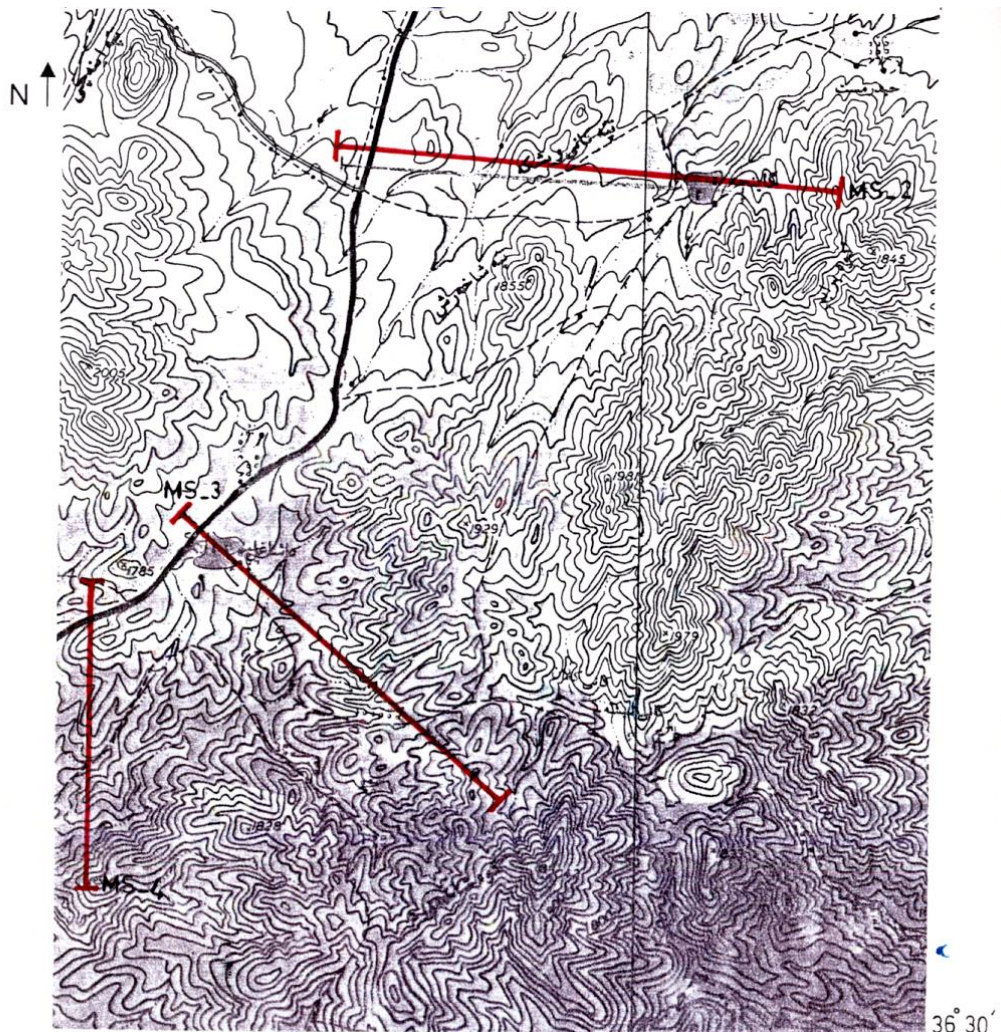
راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

شکل 3-9-2- موقعیت مقاطع 1 در منطقه کلنگه و حسن آباد

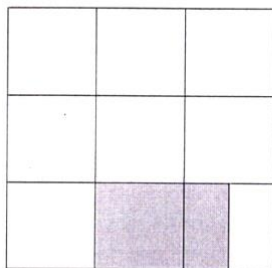


36° 30'
46' 25'
راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

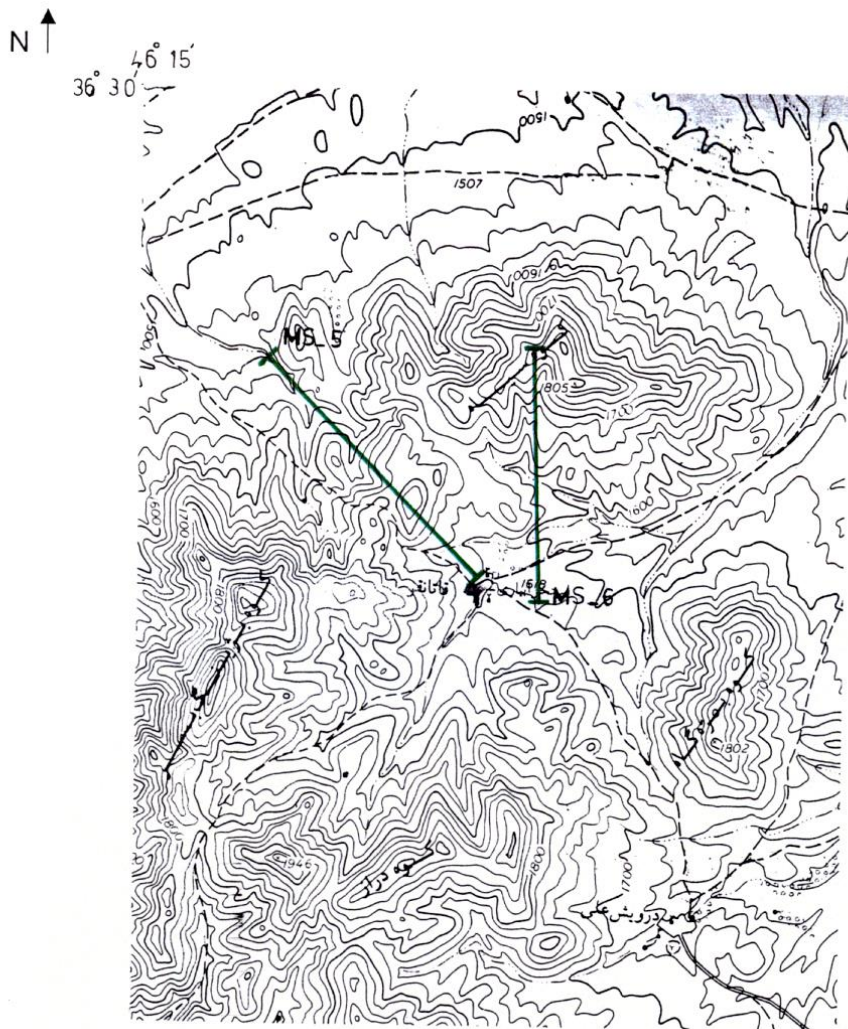


موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ جوانمرد

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه داش آغل و گالینچه

شکل 3-9-3- موقعیت مقاطع 2، 3 و 4 در منطقه گالینچه و داش آغل



راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ سقر (۲)

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه قاتانقر

4-9-3- موقعیت مقاطع 5 و 6 در منطقه قاتانقر

نمونه MS1-3-N1 متعلق به برش ولکانیک به ضخامت 1/80 متر است که در قسمت قاعده دانه

درشت با رنگ خاکستری مایل به قهوه ای است که 0/5 متر فوقانی آن دانه ریز شده و رنگ آن

جگری می شود. این بخش از نمونه لاتریتی یا شبه لاتریتی می باشد که به روش کانالی برداشت شده است. بر روی این بخش حدود 15-20 متر شیل آهکی مدادی خاکستری مایل به سبز و سپس رسوبات ولکانوسدیمنت قرار می گیرد.



شکل 3-9-5- توالی آندزیت و شبه لاتریتی فوقانی همراه با لایه های شیل مدادی در برش MS-1

مقطع MS-2

کلیات زمین شناسی:

ساختمانی که برش های MS-2، MS-3 و MS-4 را در بر می گیرد، منوکلینی است که با راستای شمال شرقی - جنوب غربی و گسترش حدود 10 کیلومتر، به موازات جاده آسفالته بوکان شاهین دژ قرار دارد. واحدهای تشکیل دهنده این ساختمان از جنوب شرق به سمت شمال غرب جدیدتر شده و سازندهای روته (پرمین)، الیکا (تریاس پایین)، شمشک (تریاس - ژوراسیک) و آهک های کرتاسه را شامل می شوند. افقهای بوکسیت - لاتریت موجود در بالای سازند روته و

کنتاکت الیکا - شمشک، موضوع بررسی های اکتشافی بوده که در این ساختمان و ساختمان شمالی به نام جوانمرد معرفی شده اند.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه MS2-1 کنتاکت آهکهای پرمین و سازند شمشک است که تا حدودی پوشیده می باشد. در بخش غربی تا شمال غربی ساختمان مورد مطالعه، کانسار بوکسیت کانی شسته قرار دارد. سازند شمشک عمدتاً به سمت دشت کوهپایه گسترش داشته و پوشیده از مزارع نخود و گندم می باشد.



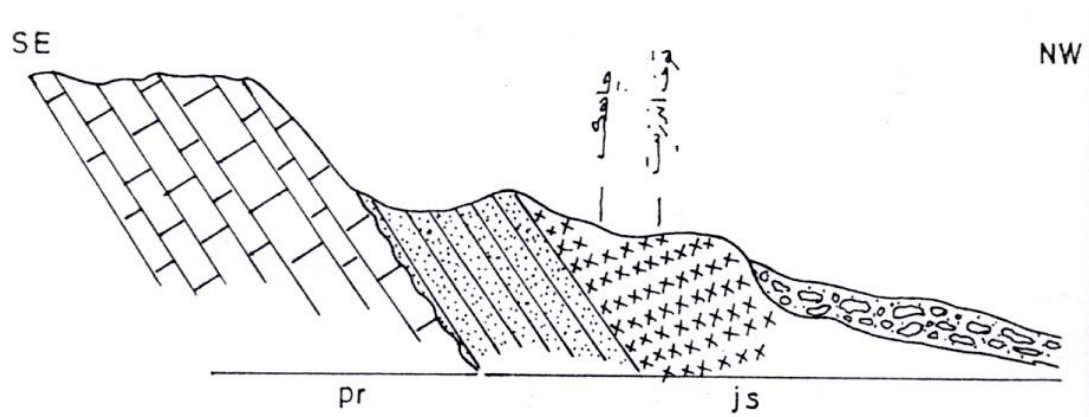
شکل 3-9-6: قسمت جلو تصویر آهک های پرمین در عقب آهک های کرتاسه و در وسط، دشت پوشیده که در زیر آن سازند شمشک واقع است

ایستگاه MS-2-2 به مختصات "N:35°42'55"، "E:52°17'07"؛ EL=1745m: این موقعیت تنها محدوده ای است که تا حد بسیار ضعیفی سازند شمشک رخنمون دارد. در وسط این محدوده چاهکی به ابعاد $1/8 \times 1/4 = 5/04 \text{ m}^3$ حفر شده است که در عمق 1 متری آن توف آندزیتی آلتزه

به رنگ سبز روشن با لکه های قهوه ای به چشم می خورد که درصد زیادی کانی رسی کائولن دارد.

نمونه MS2-2N1 از این زون آلتیره برداشت شد که تا ته چاهک ضخامت 35 سانتی متر را نشان می دهد. فاصله افقی این نقطه تا محل کنتاکت سازندهای پرمین - شمشک 50-60 متر و فاصله واقعی 30-35 متر می باشد. سازند شمشک با ماسه سنگهای کوارتزیتی قهوه ای رنگ متوسط لایه شروع می شود که در زیر توف آندزیتی کنگلومرانی قرار دارد.

لایه هایی از توف آندزیتی به رنگ قرمز تا سبز زیتونی با لمس چرب که تا حدی لاتریتی شده و پلاژیوکلازهای موجود در آن که با چشم دیده می شوند شکلی متورق دارند مشاهده می گردد.



شکل 3-9-7- برش شماتیک MS-2-2 رسوبات ولکانوسدیمنت کائولنی شده در قاعده رسوبات

شمشک در شرق بوکان

ایستگاه MS2-3 به مختصات "N:35°42'55", "E:52°17'07", EL=1766m، پایان برش

MS-2 بر روی آندزیت‌های واقع در قاعده آهک‌های کرتاسه می باشد.

مقطع MS-3

کلیات زمین شناسی:

ساختمانی که برش های MS-2، MS-3 و MS-4 را در بر می گیرد، منوکلینی است که با راستای شمال شرقی - جنوب غربی و گسترش حدود 10 کیلومتر، به موازات جاده آسفالت بوکان شاهین دژ قرار دارد. واحدهای سنگی تشکیل دهنده این ساختمان از جنوب شرق به سمت شمال غرب جدیدتر شده و شامل سازندهای روته (پرمین)، الیکا (تریاس پایین)، شمشک (تریاس - ژوراسیک) و آهک های کرتاسه می باشد. افقهای بوکسیت - لاتریت موجود در بالای سازند روته و کتاکت الیکا - شمشک، موضوع بررسی های اکتشافی بوده است که در این ساختمان و ساختمان شمالی به نام جوانمرد معرفی شده اند.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه MS3-1: در این محل افق آلتره و کائولنی شده، توف آندزیتی داخل پرمین و نزدیک به راس آن دیده می شود. تناوبی از لایه های آندزیت، لاتریت، شیل، ماسه سنگ متوسط لایه خاکستری و توف آندزیتی کائولنی شده به ضخامت 15-20 متر در بالاترین افق سازند پرمین مشاهده می شود. در زیر آن آهکهای ماسیو سفید رنگ و در روی آن ماسه سنگهای ضخیم لایه خاکستری دانه ریز سازند شمشک قرار گرفته است.

ایستگاه MS3-1-N1 از توف آندزیتی کائولنی شده به رنگ سبز که روند کائولنی شده کاملی نیز ندارد برداشت شده است. قطعات سبز پلاژیوکلاز هنوز دیده می شود.

ایستگاه MS3-3 بوکسیت‌های قاعده شمشک در شرق داش آغل: این بوکسیتها به طرز وحشتناکی جهت استخراج بهم ریخته شده اند. ماده معدنی و قسمتهای مختلف آن با عیارهای متفاوت شدیداً با مواد آواری مخلوط شده است.

ایستگاه MS3-2 به مختصات $N:35^{\circ}42'55''$ ، $E:52^{\circ}17'07''$ ، $EL=1792m$: در این موقعیت نیز آلتراسیون آرژلیتی محدودی در بالای توالی پرمین به چشم می خورد که به دلیل ضخامت و وسعت کم از آن نمونه گیری نشد.

نمونه MS3-2-N3: این نمونه از کمر بالای افق آلتزه فوق برداشت گردید که به دلیل عدم وجود فسیل های شاخص، سنی معادل مزوزوئیک و احتمالاً برای آن تعیین شده است.



شکل 3-9: مقطع MS3-3: سمت راست روستای داش آغل، در قسمت میانی عکس

بوکسیت‌های مربوط به قاعده سازند شمشک در شرق داش آغل دیده می شود



شکل 3-9-9- برش MS-3: از راست به چپ، زون لاتریتی داخل سازند روته، آهک روته، زون آلتره و کائولینیتی شده و ماسه سنگ های شمشک پوشیده از آبرفت آندوزیت های قاعده کرتاسه و آهک های کرتاسه

مقطع MS-4

کلیات زمین شناسی:

ساختمانی که برش های MS-2، MS-3 و MS-4 را در بر می گیرد، منو کلینی است که با راستای شمال شرقی - جنوب غربی و گسترش حدود 10 کیلومتر، به موازات جاده آسفالت بوکان شاهین دژ قرار دارد. واحدهای تشکیل دهنده این ساختمان از جنوب شرق به سمت شمال غرب جدیدتر شده و سازندهای روته (پرمین)، الیکا (تریاس پایین)، شمشک (تریاس - ژوراسیک) و آهک های کرتاسه را شامل می شوند. افقهای بوکسیت - لاتریت موجود در بالای سازند روته و کتاکت الیکا - شمشک، موضوع بررسی های اکتشافی بوده است که در این ساختمان و ساختمان شمالی به نام جوانمرد معرفی شده اند.

برداشت های صحرائی:

ایستگاه S4-1: فاصله این محل تا کتاکت سازند پرمین - شمشک 50 متر می باشد. در چاهک حفر شده به ابعاد $2 \text{ M} \times 1/40 \times 2/5$ و حجم 7 متر مکعب درون شمشک، لایه ای از آندزیت آتره شده به رنگ قرمز جگری با لمس نیمه چرب و ضخامت 80 سانتیمتر مشاهده می شود که از آن نمونه MS4-1-N1 برداشت گردید. آندزیت آتره شده بصورت لایه های ولکانوسدیمنت در قاعده سازند شمشک رسوب نموده اند.

ایستگاه MS4-2 به مختصات $N:46^{\circ}21'44.5''$ ، $E:36^{\circ}31'50.2''$ ، $EL=1735\text{m}$: در این موقعیت آلتراسیون آرژیلی در داخل سازند شمشک به رنگ سفید و روشن در سطح مزارع نخود دیده می شود که امکان حفر ترانشه در آن وجود ندارد.

ایستگاه MS4-3: در کنتاکت سازند شمشک و رسوبات کرتاسه لایه هایی از کنگلومرای متوسط تا ضخیم لایه و ماسه سنگهای کوارتزیتی دیده می شود که روی شیل و ماسه سنگهای سازند شمشک واقع شده است.

مقطع MS-5

کلیات زمین شناسی:

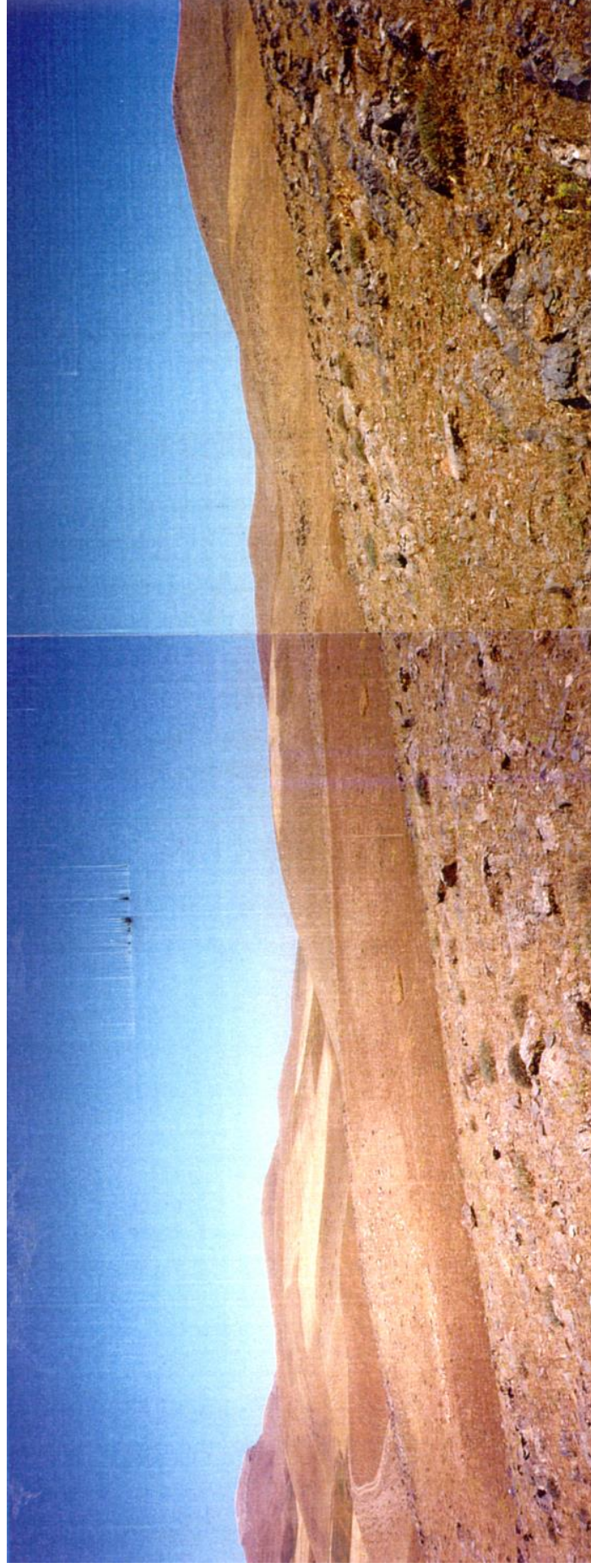
برش MS-5 از ساختمان واقع در جنوب شرق بوکان برداشت شده است. این ساختمان از توالی رسوبات سازندهای روته (پرمین)، شمشک و آهک کرتاسه تشکیل شده که با پیشروی دریای الیگومیوسن و رسوب سازند قم محصور شده اند. راستای عمومی واحدهای مذکور شمال غربی – جنوب شرقی است و نهشته های جدید نسبت به قدیم در بخش های جنوب غربی قرار دارند. افق بوکسیت – لاتریت بالای سازند روته در این ساختمان نیز مشاهده می شود.

برداشت های صحرائی:

ایستگاه S5-1: در این موقعیت بخش اعظم سازند شمشک پوشیده از زمین زراعی است. بطور کلی هیچگونه آثار لاتریت – آلتراسیون یا افقهای دیابازی و آندزیتی در سازندهای پرمین، شمشک و محل کنتاکت مشاهده نمی شود.

ایستگاه MS5-2 به مختصات "N:46°17'42.6" ،E:36°27'13.9" ،EL=1663m این

موقعیت محل کنتاكت سازند شمشک با آهک کرتاسه است که پوشیده از آبرفت می باشد.



عکس شماره 3-9-10- برش MS-5 : سمت راست آهک های سازند روته، قسمت جلوه واریزه های ماسه سنگ های کوارتزیتی سازند شمشک، تپه وسط سازند شمشک و ارتفاعات سنگی سمت چپ به آهک های کرتاسه تعلق دارند (دید به غرب)

مقطع MS-6

کلیات زمین شناسی:

برش MS-6 از ساختمان واقع در جنوب شرق بوکان برداشت شده است. این ساختمان از توالی رسوبات سازندهای روته (پرمین)، شمشک و آهک کرتاسه که با پیشروی دریای الیگومیوسن و رسوبات سازند قم، تشکیل شده اند. راستای عمومی واحدهای مذکور شمال غربی - جنوب شرقی است و نهشته های جدید نسبت به قدیم در بخش های جنوب غربی قرار دارند. افق بوکسیت - لاتریت بالای سازند روته در این ساختمان نیز مشاهده می شود.

برداشت های صحرائی:

ایستگاه MS6-1 به مختصات "N:46°17'53.6", "E:36°27'57.5", EL=1630m این موقعیت بر روی آهکهای خاکستری رنگ متبلور و متوسط تا ضخیم لایه پرمین در شمال شرق روستای قرتاتو قرار دارد. در 20 متری جنوب غرب این محل کنتاکت ماسه سنگهای کوارتزیتی قهوه ای تا ورنسی شده شمشک و سازند پرمین دیده می شود. در امتداد این برش نیز بخش اعظم رسوبات شمشک پوشیده بوده و در هیچ یک از افقهای چینه شناسی شناخته شده در منطقه آثار لاتریتیزاسیون مشاهده نشد.

2-9-3- شناسایی بوکسیت و نسوز سقز

1-2-9-3- کلیات

ساختمانهای زمین شناسی واقع در شمال، شمال شرق، شرق و جنوب شرق سقز با از طریق مقاطع شماره 7 (MS-7) الی 12 (MS-12) و بخشهای جنوب غربی سقز از طریق مقاطع شماره 13 الی 15 مطالعه شد.

2-2-9-3- زمین شناسی بوکسیت در سقز

سازند روتخه (پرمین) همراه با عدسیهایی از بوکسیت - لاتریت در زیر سازند شمشک قرار گرفته است، حداکثر گسترش شمشک در منطقه 500 متر است. بوکسیت در تمامی مقاطع دیده نمی شود، در سرحد شمشک و پرمین در محل مقاطع شماره 11 و 12 و همچنین ساختمانهای غرب منطقه هیچگونه آثاری از بوکسیت یا لاتریت دیده نشده است. بر روی رسوبات شمشک آهکهای ورقای و خاکستری تیره کرتاسه قرار گرفته است.

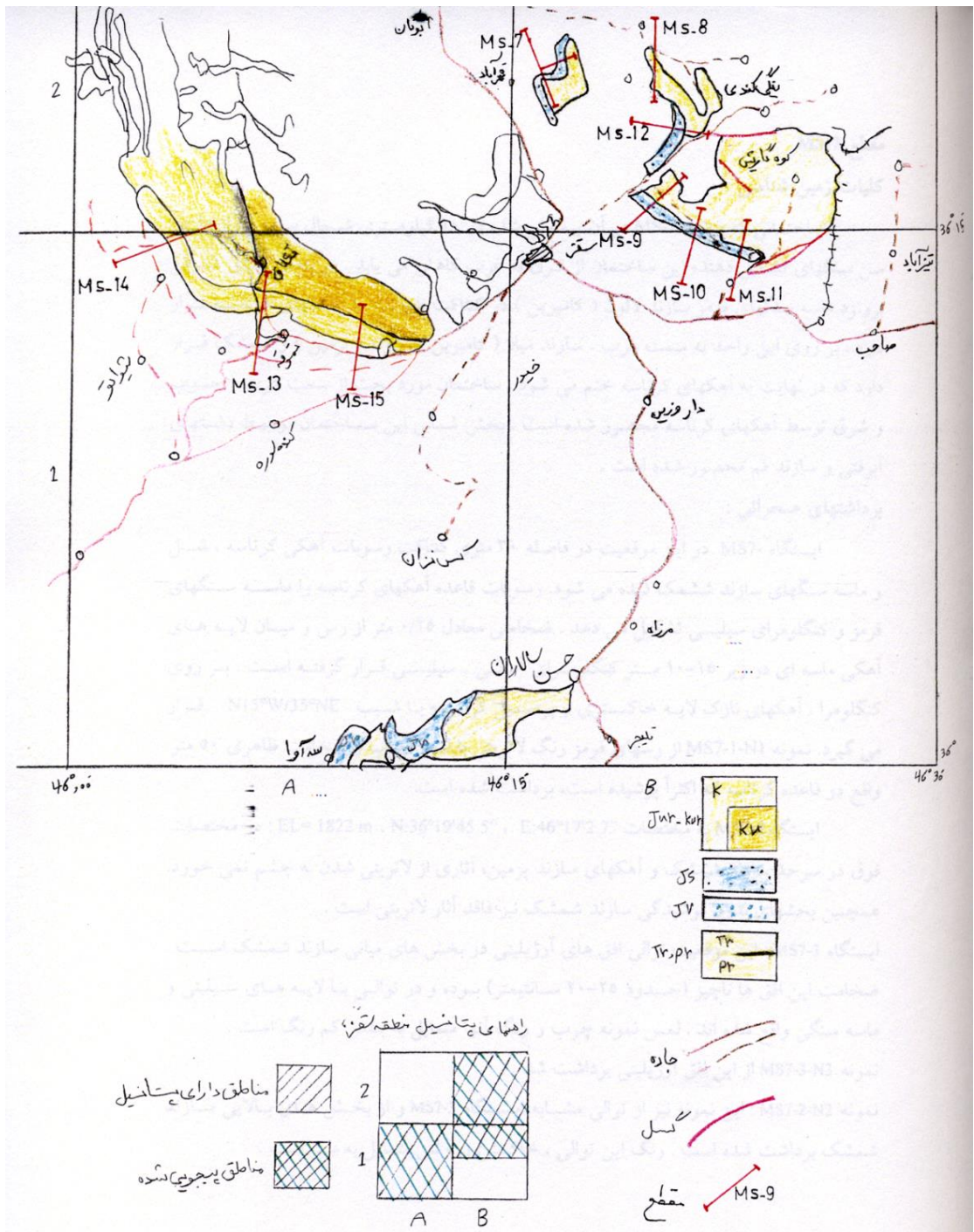
3-2-9-3- عملیات در منطقه سقز

در منطقه تعداد 9 مقطع مطالعه شده است که جمع کل پیمایش مقاطع 23/5 کیلومتر است که 25 کیلومتر آن به صورت برشهایی در شمشک بوده و 8/5 کیلومتر آن نیز به بررسی سرحد رسوبات کربناته شمشک تعلق دارد. موقعیت مقطع بر روی شکل 3-9-11- آورده شده است. از مقطع تعداد 10 نمونه برداشت شده است و بدلیل پوشیدگی یا عدم نیاز به حفر ترانشه و چاهک در این منطقه هیچگونه حفریاتی انجام نشد.

4-2-9-3- مقاطع پیمایش شده

موقعیت برشها بر روی نقشه های توپوگراف 50000: 1 در شکلها 3-9-12 ، 3-9-16 ، 3-9-9-

21 و 3-9-24 آمده است.



شکل 3-9-11- پتانسیل های بوکسیت و موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه سقز

مقطع MS-7

کلیات زمین شناسی:

ساختمانی که برش MS-7 در آن پیمایش شده در 10 کیلومتری شمال سقز قرار دارد. سن سنگهای تشکیل دهند این ساختمان از شرق به غرب کاهش می یابد. در بخش های شرقی برونزد ماسه سنگهای قرمز سازند لابون (کامبرین)، در کانتاکت ناپیوسته با آهکهای کرتاسه قرار دارد. بر روی این واحد به سمت غرب، سازند میلا (کامبرین) روته (پرمین) و شمشک قرار دارد که در نهایت به آهکهای کرتاسه ختم می شود. ساختمان مورد بحث از سمت غرب، جنوب و شرق توسط آهکهای کرتاسه محصور شد است. بخش شمالی این ساختمان توسط دشتهای آبرفتی و سازند قم محصور شده است.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه - MS-7 در این موقعیت در فاصله 30 متری کنتاکت رسوبات آهکی کرتاسه، شیل و ماسه سنگهای سازند شمشک دیده می شود. رسوبات قاعده آهکهای کرتاسه را ماسه سنگهای قرمز و کنگلومرای سیلیس تشکیل می دهد. ضخامتی معادل 25٪ متر از رس و میان لایه های آهکی ماسه ای در زیر 10-15 متر کنگلومرای آهکی - سیلیسی قرار گرفته است. بر روی کنگلومرا، آک های نازک لایه خاکستری و پر فسیل کرتاسه با شیب $N15^{\circ} W/35^{\circ} NE$ قرار می گیرد. نمونه MS7-1-N1 از رس های قرمز رنگ لاتریتی با لمس چرب و ضخامت ظاهری 50 متر واقع در قاعده کرتاسه که اکثراً پوشیده است، برداشت شده است.

ایستگاه MS7-2 به مختصات $N:36^{\circ}19'35.5''$ ، $E:46^{\circ}17'2.7''$ ، $EL=1822\text{ m}$ در

مختصات فوق در سر حد سازند شمشک و آهکهای سازند پرمین، آثاری از لاتریتی شدن به چشم نمی خورد. همچنین بخشهای بدون پوشیدگی سازند شمشک نیز فاقد آثار لاتریتی است.

ایستگاه MS7-3 : این موقعیت توالی افق های آرژیلیتی در بخش های میانی سازند شمشک است. ضخامت این افق ها ناچیز (حدود 20-25 سانتیمتر) بوده و در توالی با لایه های سیلیتی و ماسه سنگی واقع شده اند. لمس نمونه چرب و رنگ آن ها متمایل به بنفش کم رنگ است.

نمونه MS7-3-N3 از این افق آرژیلیتی برداشت شد.

نمونه MS7-2-N2: این نمونه نیز از توالی مشابه ایستگاه MS7-3 و از بخش های بالایی سازند شمشک برداشت شده است. رنگ این توالی خاکستری روشن متمایل به سبز است.



شکل 3-9-12: برش MS-7، سمت راست آهک پرمین، در وسط دشت پوشیده از کشتزار که بر روی سازند شمشک واقع است، سمت چپ روستای کهنه کبوتر (دید به شمال شرق)

شکل نیست

شکل 3-9-13- موقعیت مقطع 7 منطقه قهر آباد

مقطع MS-8

کلیات زمین شناسی:

این برش، به گونه ای که در کروکی 50000 : 1 آمده است، در مسیر روستای سلیمان کندی به عرب اوغلی سفلی برداشت شده است. در این مسیر، سازند شمشک به دلیل ضخامت کم، بر روی نقشه زمین شناسی 1:250000 نیامده است. در این نقشه آهک های سازند روته در کتاکت ناپیوسته با آهک کرتاسه قرار دارند، لیکن در مسیر جاده مذکور حدود 50 متر از سازند شمشک نیز رخنمون دارد. مجموعه سازند روت و شمشک با امتداد کلی شمال غربی - جنوب شرقی توسط آهک های کرتاسه به صورت ناپیوسته محصور شده اند.

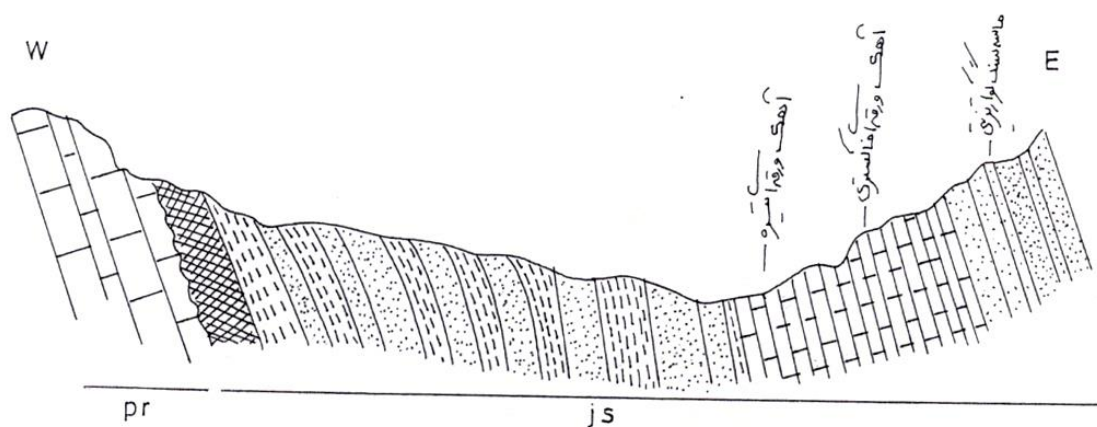
برداشت های صحرائی:

ایستگاه MS-8-1 : در جنوب شرق سلیمان کندی سازند شمشک ضخامت چندانی ندارد (حداکثر 50 الی 60 متر) و روی نقشه زمین شناسی 1:250000 نشان داده نشده است در حالیکه در این منطقه به 450 تا 500 متر می رسد. در محل کتاکت سازند های پرمین - شمشک یک لنز بوکسیتی با گسترش 150 متر و ضخامت 8 متر وجود دارد. از ضخامت لنز به سمت شرق تدریجاً کاسته تا نهایتاً به صفر می رسد. روی لنز بوکسیتی تناوبی از سیلت خاکستری تیره، ماسه سنگ کوارتزی متوسط لایه خاکستری تا قهوه ای تیره دانه ریز، گاهی در قاعده کنگلومرا و شیل خاکستری تیره نزدیک به سیلیت استون قرار گرفته است. در بالاترین در بالاترین لایه رسوب شده سازند شمشک حدود 3/5 متر شیل آهکی ورقه ای تیره قرار گرفته و روی آن تناوب 40 متری آهک ورقه ای خاکستری با فسیل شکم پایان و ماسه سنگ کوارتزی قهوه ای دانه ریز (احتمالاً سازند لار) واقع شده است. نمونه های از لنز بوکسیتی برداشت شده است:

نمونه MS8-1- N1: بوکسیت سبز تیره، نیمه سخت تا سخت، بافت ریز دانه با شبیحی از آلتراسیون سنگ ولکانیکی، دارای رگه های قهوه ای رنگ از یک کانی با کلیواژهای ورقه ای به ضخامت 2 متر از قاعده لنز بوکسیتی برداشت شده است.

نمونه MS8-1- N2 : این نمونه از بوکسیت نیمه سخت تا سخت، با جلای سبز کم‌رنگ تا تیره مایل به سبز زیتونی با متن دانه ریز و بافتی تقریباً اوولیتیبه ضخامت کلی 6 متر از بخش فوقانی لنز بوکسیت برداشت شده است.

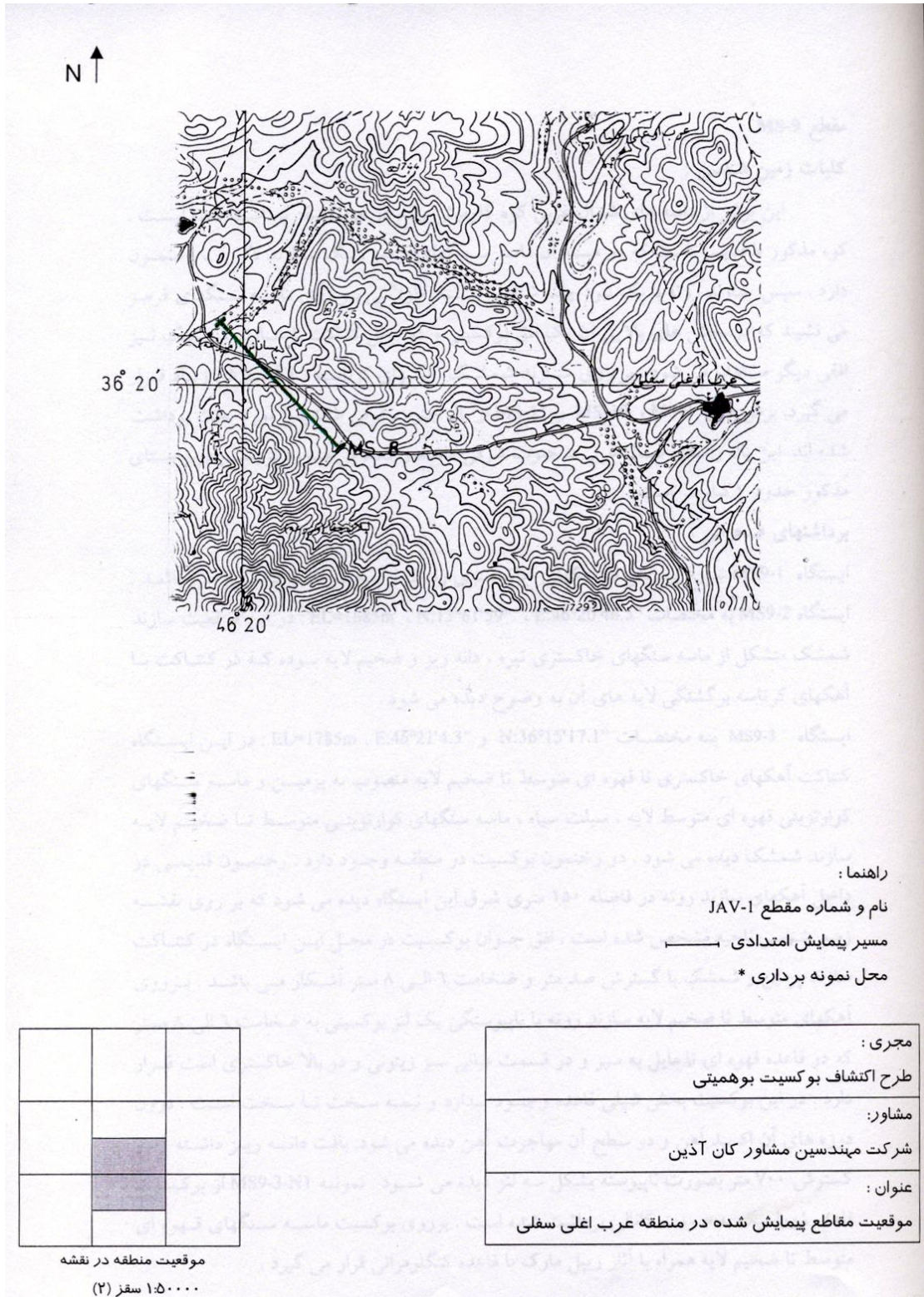
ایستگاه MS-8-2 : این ایستگاه در افق اندوزیتی درون سازند شمشک در فاصله 80 متری شرق افق بوکسیت- نسوز قاعده شمشک واقع است.



شکل 3-9-14- مقطع شماتیک از کنتاکت رسوبات شمشک-پرمین در شمال شرق سقز



شکل 3-9-15- ادامه برش MS-8 به سمت جنوب، روستای عرب اوغلی سفلی در
وسط، ارتفاعات عقب عکس آهک های روته و کرتاسه (دید به سمت جنوب شرق)



شکل 3-9-16- موقعیت مقطع 8 در منطقه عرب اعلی سفلی

مقطع MS-9 :

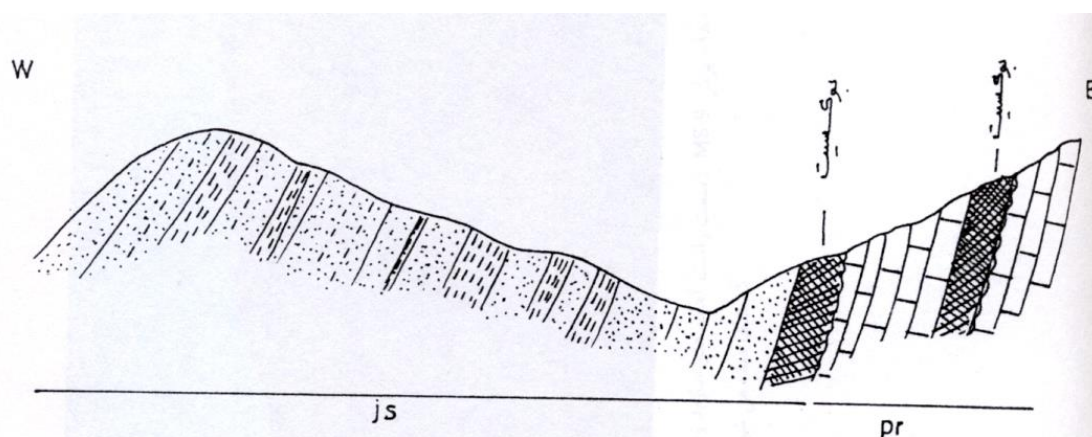
کلیات زمین شناسی:

این برش از دامنه های شمال غربی کوه گاومیش واقع در غرب سقز برداشت شده است. کوه مذکور طاقدیسی است که در هسته آن ماسه سنگهای قرمز رنگ سازند لالون، رخنمون دارد. سپس سازند روته با یک نبود چینه شناسی شناسی بسیار طولانی بر روی ماسه سنگهای قرمز می نشیند که در بخش های بالایی آن یک افق بوکسیتی و در محل کنتاکت با سازند شمشک نیز افقی دیگر مشاهده می شود. بر روی سازند شمشک آهکهای کرتاسه با گسترش زیاد قرار می گیرد. برش های MS-9 ، MS-10 و MS-11 از یال جنوب غربی طاقدیس مورد بحث برداشت شده اند. این یال راستای شمال غربی-جنوب شرقی داشته و گسترش مورد بررسی در راستای مذکور حدود 7 کیلومتر است.

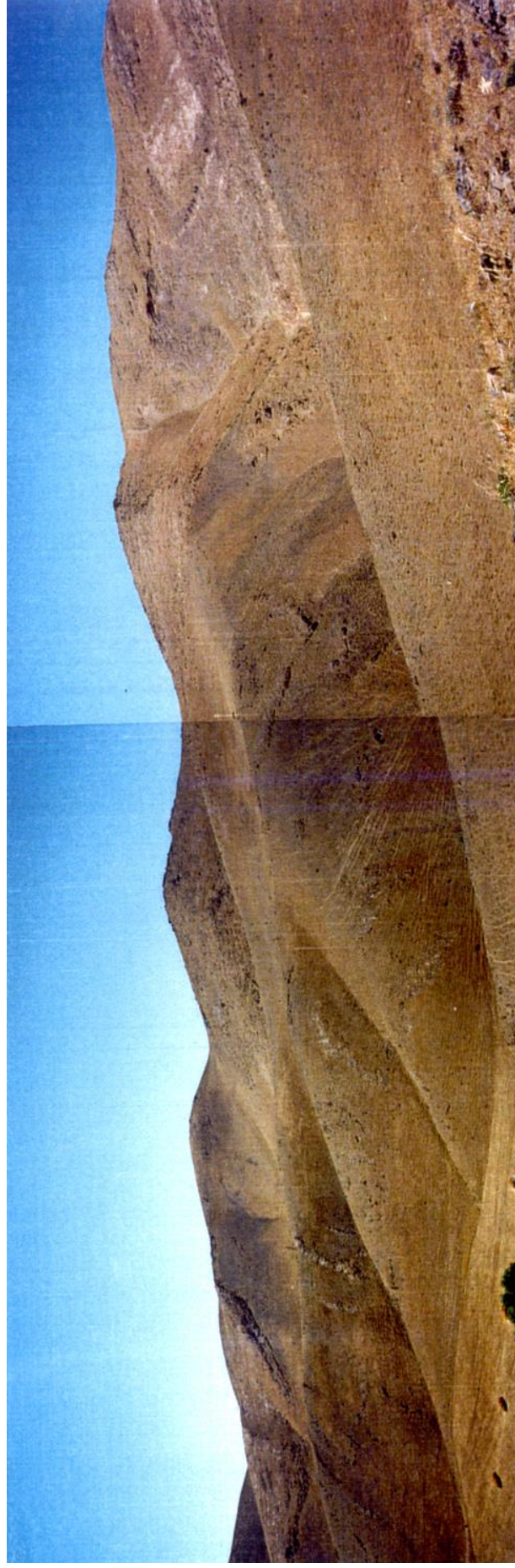
برداشت های صحرائی:

ایستگاه MS-9-1 شروع پیمایش از آهک های خاکستری رنگ و ضخیم لایه کرتاسه می باشد. ایستگاه MS-9-2 به مختصات "E:46°20'46.5" ، "N:13°61'59" ، EL=1785 m: در این ایستگاه کنتاکت آهک های خاکستری تا قهوه ای متوسط تا ضخیم لایه منصوب به پرمین و ماسه سنگ های کوارتزیتی قهوه ای متوسط لایه، سیلت سیاه، ماسه سنگ های کوارتزیتی متوسط تا ضخیم لایه سازند شمشک دیده می شود. دو رخنمون بوکسیت در منطقه وجود دارد. رخنمون قدیمی در داخل آهک های سازند روته در فاصله 150 متری شرق این ایستگاه دیده می شود که بر روی نقشه زمین شناسی ناحیه مشخص شده است. افق جوان بوکسیت در محل این ایستگاه در کنتاکت سازند پرمین و شمشک با گسترش صد متر و ضخامت 6 الی 8 متر آشکار می باشد. بر روی آهک متوسط تا ضخیم لایه سازند روته با ناپیوستگی یک لنز بوکسیتی با ضخامت 6 الی 8 متر

که در قاعده قهوه ای تا مایل به سبز و در قسمت میانی سبز زیتونی و در بالا خاکستری است قرار دارد. در این بوکسیت بخش شیلی قاعده وجود ندارد و نیمه سخت تا سخت است. درون درزه های آن اکسید آهن و در سطح آن مهاجرت آهن دیده می شود. بافت دانه ریز داشته و در گسترش 700 متر صورت ناپیوسته یشکل سه لنز دیده می شود. نمونه MS9-3-N1 از بوکسیت قاعده ژوراسیک به صورت کانالی برداشت شده است. بر روی بوکسیت ماسه سنگهای قهوه ای متوسط تا ضخیم لایه همراه با آثار ریپل با قاعده کنگلومراوی قرار می گیرد.



شکل 3-9-17- مقطع شماتیک از بوکسیت داخل پرمین (افق بوکسیت قاعده سازند شمشک در شرق سقز برگشته است)



عکس شماره 3-9-18- برش MS-9 : سمت راست آهک های سازند روته با افق بوکسیت داخل آن، ادامه این افق در سمت چپ به صورت لکه قهوه ای تیره در زیر ماسه سنگهای سازند شمشک دیده می شود سمت چپ و عقب عکس روستای کالی نیاز (دید به شمال)

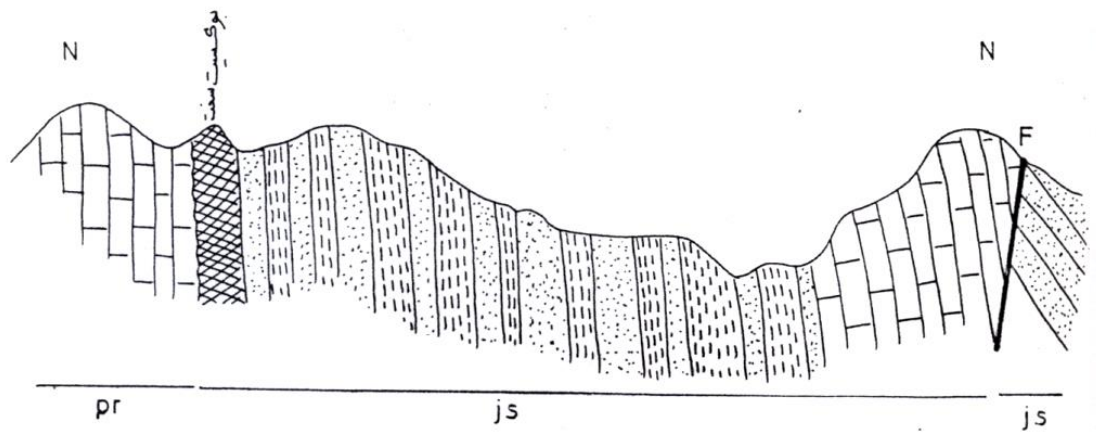
مقطع MS-10

کلیات زمین شناسی:

این برش از دامنه های شمال غربی کوه گاومیش واقع در غرب سقز برداشت شده است. کوه مذکور طاقدیسی است که در هسته آن ماسه سنگ های قرمز رنگ سازند لالون، رخنمون دارد. سپس سازند روته با یک نبود چینه شناسی بسیار طولانی بر روی ماسه سنگ های قرمز می نشیند که در بخش بالایی آن یک افق بوکسیتی و محل کنتاکت با سازند شمشک نی افقی دیگر مشاهده می شود. بر روی سازند شمشک نیز آهک های کرتاسه قرار دارد که گسترش زیادی در منطقه دارند. برش های MS-9، MS-10 و MS-11 از یال جنوب غربی طاقدیس مورد بحث و پیمایش و برداشت شده اند. این یال راستای شمال غربی-جنوب شرقی داشته و گسترش مورد بررسی در راستای آن حدود 7 کیلومتر است.

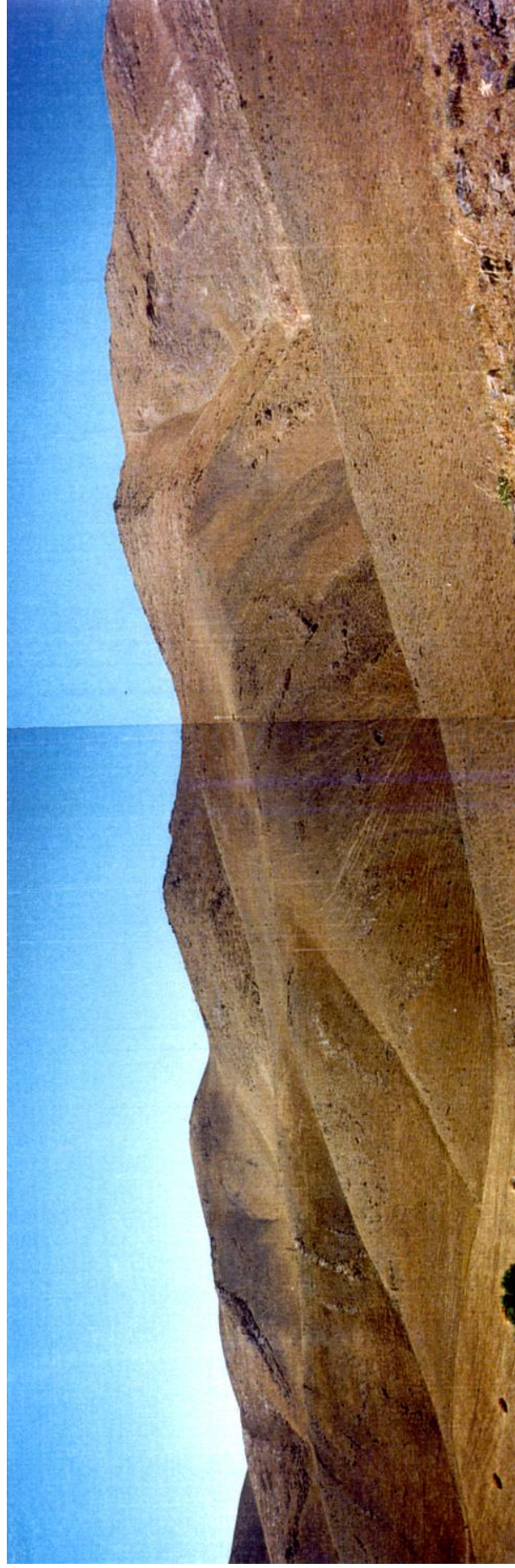
برداشت های صحرائی:

ایستگاه MS-10: در این موقعیت کنتاکت سازند های روته و شمشک دیده می شود. آهک های متوسط لایه و کرم رنگ که در محل کنتاکت کاملاً متبلور بوده و با لایه بندی متوسط، رنگی خاکستری تیره در سطح شکست دارند با ناپیوستگی هم شیب توسط توالی ماسه سنگهای سازند شمشک پوشیده شده است. در محل کنتاکت بوکسیت قاعده شمشک به ضخامت 2/5 متر دیده می شود. نمونه MS 10-1-N1 از 0/70 متر قاعده بوکسیت سخت و قهوه ای ریز دانه و نمونه MS 10-1-N2 از 1/8 متر بوکسیت قهوه ای تا خاکستری ریزدانه به صورت کانالی برداشت شده است. در فاصله 500 متری شمال، بوکسیت بصورت لیزی دیده می شود. ایستگاه MS10-2 به مختصات "E:46° 22'19.7" ، "N: 36°14'21.5" ، EL=1755 m: محل کنتاکت سازند شمشک با آهک های ضخیم لایه خاکستری کرتاسه می باشد.



شکل 3-9-19 مقطع شماتیک MS-10، کنتاكت سازند های ماسه سنگی در شمشک و آهک های

پرمین و کرتاسه در شمال فیلسون



عکس شماره 3-9-20- برش MS-10 در شمال روستای فیلسونزیال سمت راست آهک های سازند روته با افق بوکیت درون آن (افق قهوه ای تیره واقع در زیر لکه های

سفید رنگ)، وسط سازند شمشک به رنگ سبز زیتونی تیره و سمت چپ آهک کرتاسه

مقطع MS-11

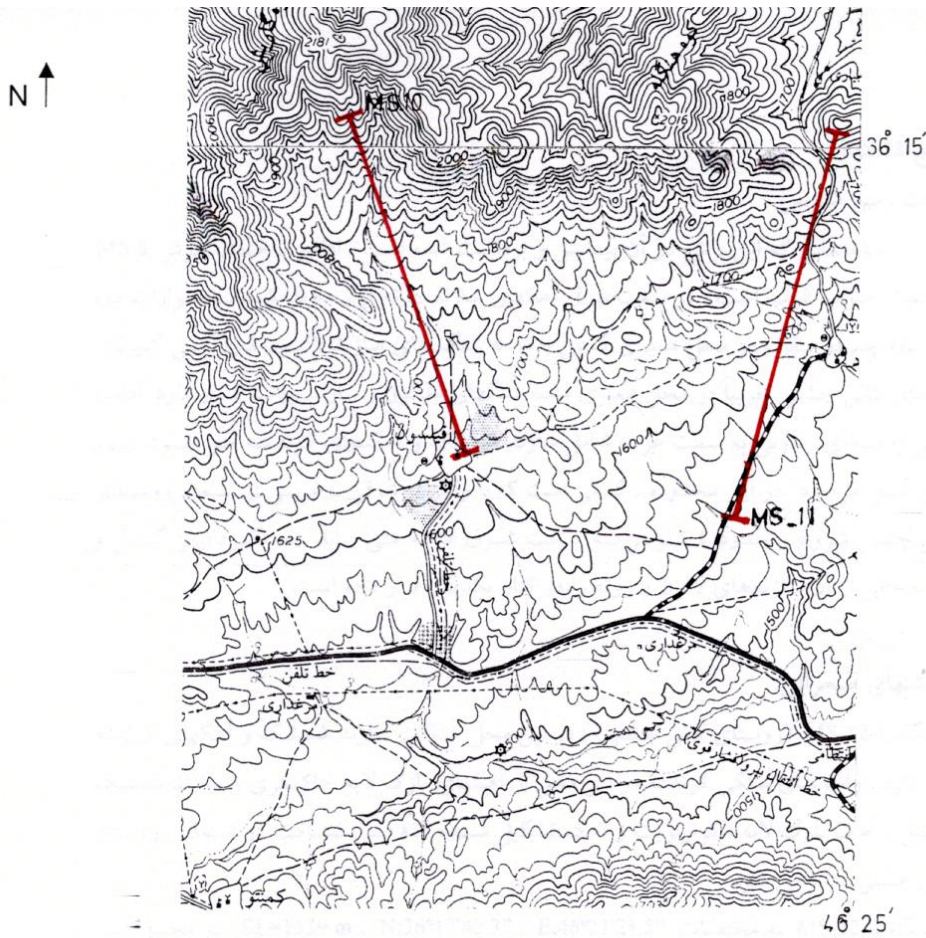
کلیات زمین شناسی:

این برش از دامنه های شمال غربی کوه گاومیش واقع در غرب سقز برداشت شده است. کوه مذکور طاقدیسی است که در هسته آن ماسه سنگهای قرمز رنگ سازند لالون، رخنمون دارد. سپس سازند روته با یک نبود چینه شناسی شناسی بسیار طولانی بر روی ماسه سنگهای قرمز می نشیند که در بخش های بالایی آن یک افق بوکسیتی و درکنتاکت با سازند شمشک نیز افقی دیگر مشاهده می شود. بر روی سازند شمشک آهکهای کرتاسه با گسترش زیاد قرار می گیرد. برش های MS-9 ، MS-10 و MS-11 از یال جنوب غربی طاقدیس مذکور برداشت شده اند. این یال راستای شمال غربی-جنوب شرقی داشته و گسترش مورد بررسی در راستای مذکور حدود 7 کیلومتر است.

برداشت های صحرائی:

ایستگاه MS-11-1: در بخش شمال روستای ناصر آباد آهکهای کرم تا قهوه ای کم رنگ توسط لایه پرمین در کنتاکت با ماسه سنگ و شیلهای سازند شمشک دیده می شود که فاقد ماده معدنی مورد نظر می باشد.

ایستگاه MS-11-2 (روستای ناصر آباد-روی آهک های کرتاسه) به مختصات $24^{\circ}46.5'$ $EL=1613\text{ m}$ ، $N: 36^{\circ}14'4.3''$ ، $E: 46^{\circ}$ در این محل، سر حد سازند شمشک با واحد های سنگی کرتاسه پوشیده است. تنها بخش ابتدای برش در داخل سازند شمشک دارای رخنمون است.

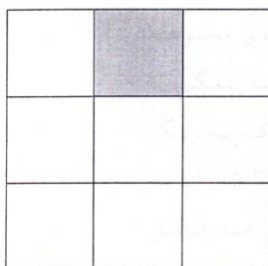


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ سقز (۱)

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهیمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه ناصر آباد - قیلسون

شکل 3-9-21- موقعیت مقاطع 10 و 11 در منطقه ناصرآباد و قیلسون

مقطع MS-12

کلیات زمین شناسی:

ساختمانی که این برش در آن پیمایش و برداشت شده است. ادامه ساختمان برش MS-8 به سمت جنوب غرب است. در سمت شرق آهک های سازند روته قرار دارند که به موازات دره رودخانه چم در سقز، در محل همبری گسلی با ماسه سنگ های سازند لالون قرار می گیرند. روستای کانی چشنی تقریباً در محل همبری مایه سنگ های مذکور و سازند روته قرار دارند. ادامه توالی واحد های رسوبی موجود در این محدوده، گسلی است که با راستای شرقی- غربی از شمال روستای کانی چشنی شروع و حدود 4 کیلومتر به سمت شرق ادامه می یابد. عملکرد این گسل و شاخه هائی از آن سازند های لالون و روته را در کنار یکدیگر قرار داده است.

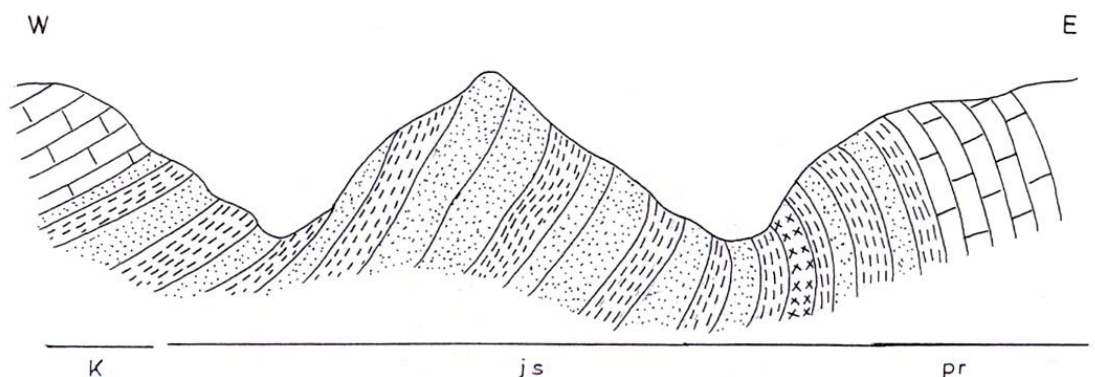
برداشت های صحرائی:

ایستگاه MS-12-1 (روستای کانی چشنی): در این محل کتکت سازند شمشک و آهک های کرتاسه قرار دارد. واحد های سنگی کرتاسه در این محل از آهک های نازک لایه خاکستری و سازند شمشک از شیل، آهک نازک لایه، کوارتزیت و آهک تشکیل شده این که این کتکت در شمال روستای کانی چشنی دیده می شود.

ایستگاه MS-12-2 به مختصات "E:46° 21'21.5", "N: 36° 17'42.3", EL=1539 m: در

محل این ایستگاه در شمال غرب روستای کانی چشنی تناوب کوارتزیت های شیری رنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی قهوه ای و آهک های نازک لایه دولومیت تیره در زیر آهک های ضخیم لایه پرمین قرار دارد. بر روی آهک های منسوب به پرمین تناوب شیل و ماسه سنگ سازند شمشک با ناپیوستگی رسوب نموده است. سازند شمشک در قاعده با ماسه سنگ کوارتزیتی قهوه ای دانه ریز و ضخیم لایه شروع شده که بر روی آن تناوبی حدود 130 متر سیلت استون نازک لایه همراه با

میان لایه هایی از شیل و ماسه سنگ های کوارتزی با آثار ریپل مارک به همراه 130 متر آندزیت خاکستری کمی آلتزه شده با فنوکریستالهای پلاژیوکلاز و پیروکسن در نهایت بر روی مجموعه فوق ماسه سنگ و سیلت استون خاکستری تیره و ریز تا متوسط دانه واقع شده که ماسه سنگها با ضخامت 1/5 متر واقع در زیر لایه آندزیت به شدت آلتزه و آرژیلی شده بوده که به رنگ خاکستری روشن با بافت دانه ریز و بشکل متورق دیده می شود و نمونه MS12-2-N1 از آن به روش کانالی برداشت شده است. نمونه MS12-2-N2: این نمونه از افق توف آلتزه در حد فاصل افق آندزیتی درون شمشک و آهک های پرمین برداشت شده است.



شکل 3-9-22- مقطع شماتیک زمین شناسی S-12 شمال سقز: شامل رسوبات سازند لالون و

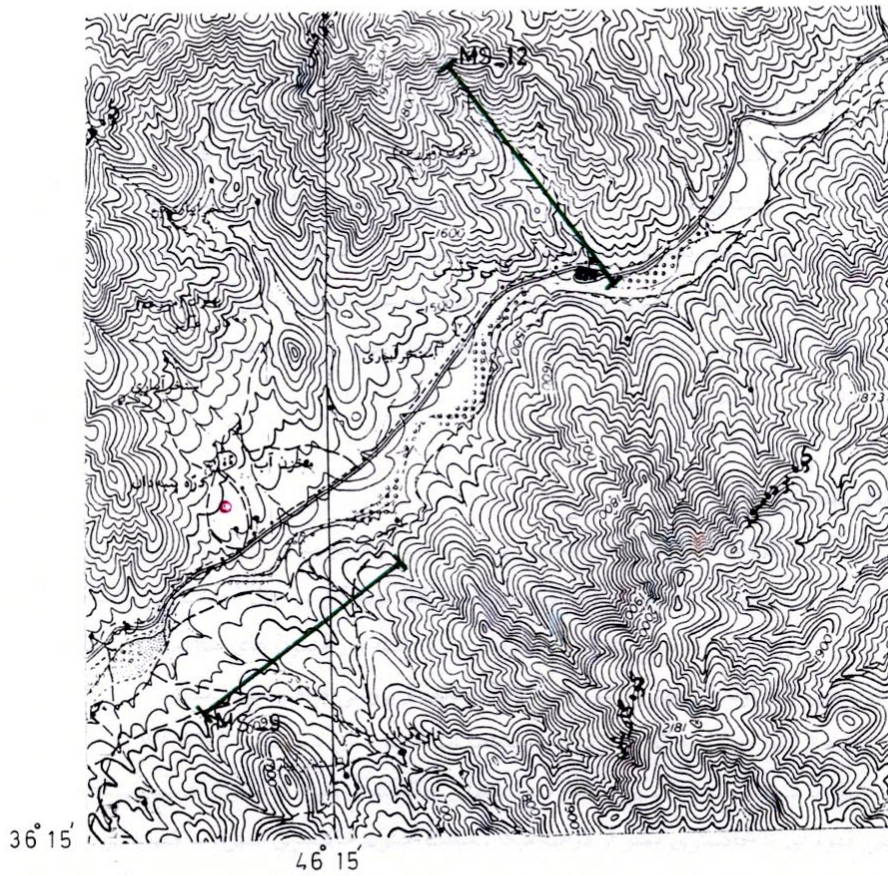
پرمین، ژوراسیک و کرتاسه همراه با برگستگی لایه ها و آندزیت آلتزه شده نزدیک به قاعده

ژوراسیک



شکل 3-9-23- توالی آهک کرتاسه در سمت راست و رسوبات تخریبی پوشاننده سازند شمشک

در وسط عکس در شمال روستای کانی چشنی (دید به شمال غرب)

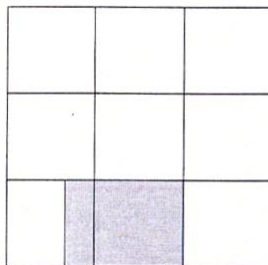


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰۰ سقر (۲)

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه کانی چسنی

شکل 3-9-24- موقعیت مقاطع MS-9 و MS-12 در منطقه کانی چسنی

مقطع MS-13

کلیات زمین شناسی:

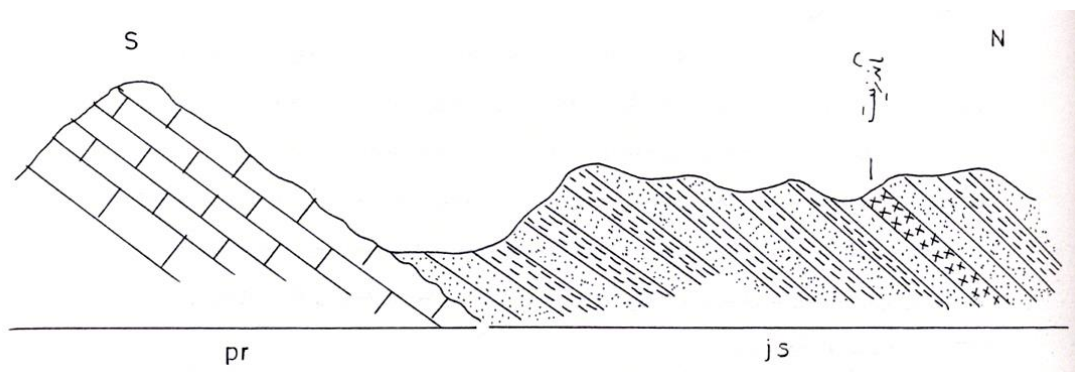
برش های MS-13، MS-14، MS-15 در ساختمان واقع در 15 کیلومتری غرب سقز پیمایش و برداشت شده اند. این ساختمان در بخش های جنوبی راستای N W-SE و در بخش های شمالی، راستای تقریباً N-S دارد. واحدهای تشکیل دهنده آن از شمال شرق به جنوب غرب قدیمتر می شوند بطوریکه در بخش های شمالی شرقی، آهکهای کرتاسه در همبری با واکانیک های خود گسترش وسیعتری دارند. مجموعه فوق به سمت جنوب غرب در همبری با کربناتهای پرمین (سازند روته) قرار می گیرند که واحد اخیر نیز در همبری با سنگهای پرکامبرین در جنوب منطقه می باشد.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه MS13-1: محل کنتاکت آهکهای پرمین با شیل و ماسه سنگ ژوراسیک است. از روستای تموقه به سمت شمال روستای قشلاق مسیر عبور خط لوله گاز در حال احداث می باشد. کنتاکت پرمین - ژوراسیک به وضوح در تانشه جاده برونزد داشته و رخنمون های سازند شمشک نیز در طول مسیر خط لوله گاز بهترین شرایط را برای مطالعه و بررسی فراهم نموده است.

امتداد ترانشه خط لوله گاز N23°W و مختصات لایه های شمشک N52°W/70°NE می باشد. سازند شمشک بطور کلی از تناوب شیلهای خاکستری تیره تا سبز، ماسه سنگ کوارتزیتی قهوه‌ای تا خاکستری مملو از ذرات میکا، سیلت استو خاکستری تیزه تا قهوه ای و شسل ورقه ای سیاه تشکیل شده است. کلیه لایه های فوق دارای فولیاسیون بوده و کمی دگرگون شده هستند. احتمالاً فاز ماگماتیسیم کرتاسه سنگهای منطقه را دگرگون نموده است. رگه هایی به ضخامت 5-10 سانتیمتر در میان لایه های سازند شمشک دیده می شود. در فاصله 500 متری از محل کنتاکت با

پرمین یک لایه آندزیت قهوه ای مایل به سبز با فنوکرسیتالهای کائولنی شده به ضخامت 3-2/5 سانتیمتر دیده می شود.



شکل 3-9-25: مقطع شماتیک سازندهای روته - شمشک در جنوب غرب سقز

ایستگاه MS13-2 به مختصات "E:46° 06'52" ، "N: 38° 17'28.7" ، EL=1610m: انتهای رخنمون شیلی سازند شمشک در کنتاکت با فیلیت های سفید رنگ همراه با آغشتگی اکسید آهن و لایه آندزیت سبز زیتونی آلتزه شده کرتاسه که ناپیوسته در آن حدود نمایانگر است.



شکل 3-9-26 برش MS-13 در جنوب غربی سقز: مسیر خط لوله گاز (سمت راست)، آهکهای سازند روته کرم رنگ با آغشتگی به اکسید آهن (قسمت جلو) شمشک (سبز تیره) و ولکانیک های کرتاسه (قسمت عقب) (دید به شمال)

مقطع MS-14

کلیات زمین شناسی:

برش های MS-13، MS-14، MS-15 در ساختمان واقع در 15 کیلومتری غرب سقز پیمایش و برداشت شده اند. این ساختمان در بخش های جنوبی راستای N W-SE و در بخش های شمالی، راستای تقریباً N-S دارد. واحدهای تشکیل دهنده آن از شمال شرق به جنوب غرب قدیمتر می شوند بطوریکه در بخش های شمالی شرقی، آهکهای کرتاسه در همبری با واکانیک های خود گسترش وسیعتری دارند. مجموعه فوق به سمت جنوب غرب در همبری با کربناتهای پرمین (سازند روته) قرار می گیرند که واحد اخیر نیز در همبری با سنگهای پرکامبرین در جنوب منطقه می باشد.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه MS14-1: محل کتاکت آهکهای پرمین و سازند شمشک است که بواسطه پوشیدگی وضوح چندانی ندارد. قاعده شمشک به ضخامت حدود 30-40 متر شامل ماسه سنگ کوارتزیتی است که تفاوت لیتولوژی قاعده شمشک در اینجا با مقطع MS-13 قابل ملاحظه است. بنظرمی رسد در فاصله 100 متری شمال نقطه فوق شیلهای شمشک روی آهکهای پرمین قرار گرفته باشد. استگاه MS-14-2 به مختصات $E: 46^{\circ} 34' 5.5''$ ، $N: 36^{\circ} 15' 38.1''$ ، $EL=1668m$: در این موقعیت کتاکت شیل و ماسه سنگ شمشک با آهکهای ورقه ای و خاکستری تیره کرتاسه مشاهده می شود.

مقطع MS-15

کلیات زمین شناسی:

برش های MS-13، MS-14، MS-15 در ساختمان واقع در 15 کیلومتری غرب سقز پیمایش و برداشت شده اند. این ساختمان در بخش های جنوبی راستای N W-SE و در بخش های شمالی، راستای تقریباً N-S دارد. واحدهای تشکیل دهنده آن از شمال شرق به جنوب غرب قدیمتر می شوند بطوریکه در بخش های شمالی شرقی، آهکهای کرتاسه در همبری با واکانیک های خود گسترش وسیعتری دارند. مجموعه فوق به سمت جنوب غرب در همبری با کربناتهای پرمین (سازند روته) قرار می گیرند که واحد اخیر نیز در همبری با سنگهای پرکامبرین در جنوب منطقه می باشد.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه MS14-1: محل کنتاکت آهکهای متوسط تا ضخیم لایه کرم رنگ پرمین که در سط هوازده قهوه ای رنگ و سیلیسی شده است و سطح انحلال کارستی مشخص دارد با شسلهای سیلتی و ماسه سنگهای روقه ای سبز تا قهوه ای رنگ شمشک است. جهت یافتگی و تورق در لایه های سازند شمشک بخوبی مشاهده می شود. تا حوالی شمال روستای تموقه در کنتاکت روته - شمشک و قبل، اثری از بوکسیت و لاتریت دیده نشد.

ایستگاه MS15-2: در این موقعیت، افق متآندزیتی یا متادیابازی درون سازند روته که با توجه به دگرگونی موجود در سنگ های منطقه، بسیار سخت و مقاوم شده است قرار دارد.

10-3- شناسایی بوکسیت و نسوز در شاهین دژ

در محدوده نقشه زمین شناسی 1:250000 تکاب، مناطق بررسی شده بدلیل قرار گیری در جنوب شرق، شرق، شمال شرق و شمال شاهین دژ به مناطق شاعین دژ نامگذاری شده اند.

1-10-3- زمین شناسی منطقه شاهین دژ

رسوبات شمشک در بخش های شمالی تا شمال شرق شاهین دژ بر روی دولومیت های تریاس و در بخش های شرق و جنوب شرق بر روی آهک های منسوب به پرمین قرار گرفته است. ساختمان های زمین شناسی منطقه تحت تا تریاس در بعضی نقاط بوکسیت و نسوز دیده می شود ولی در اکثر نقاط اثری از بوکسیت سخت دیده نمی شود. در این سرحد معادن فعال نسوز دیده می شود که می تواند تاییدی ببر توجه بیشتر بر روی این افق باشد.

2-10-3- عملیات انجام شده در شاهین دژ

در محدوده شاهین ژ تعداد 11 مقطع مطالعه شده است که با شماره های 1-TS تا 13-TS در روی نقشه های پتانسیل بوکسیت با مقیاس 1:250000 آمده است. موقعیت این مقاطع در شکل شماره 1-10-3 نشان داده شده است.

دو مقطع با شماره های 7 و 8 بدلیل عدم نیاز به پیمایش آنها بر روی نقشه های 19 کیلومتر آن به سر حد رسوبات شمشک و واحدهای کربناته و مابقی به پیمایش درون رسوبات شمشک تعلق دارد. برای کسب اطلاع از قسمتهای زیرین بخش های پوشیده جمعاً 29/54 متر مکعب ترانسه و چاهک حفر شد و بمنظور ارزیابی کیفی ماده معدنی در منطقه نیز تعداد 44 نمونه از بخش های مختلف برداشت گردید.

3-10-3- مقاطع پیمایش شده در شاهین دژ

موقعیت مقاطع TS-1 تا TS-4 در نقشه های توپوگرافی 50000: 1 با شماره های 3-10-4، 3-10-8 و 11-10-3 و مقاطع TS-5 و TS-6 در نقشه های توپوگرافی 50000: 1 با شماره های 3-10-14، 3-10-19 و 3-10-20 نشان داده شده اند. موقعیت مقاطع 9 تا 13 نیز در شکل های 3-10-25، 3-10-27 و 3-10-31 نشان داده شده است. در ادامه هر یک الکترواسفالو گرافی مقاطع به ترتیب و همراه با ایستگاههایی در آنها اندازه گیری و مطالعه شده اند تشریح می گردند.

مقطع TS-1

کلیات زمین شناسی:

این برش در بخش های شمال غربی توالی رسوباتی پیموده شده که یال جنوب غربی طاقدیس واقع در 25 کیلومتری شمال شاهین دژ را تشکیل می دهد. در این ناحیه فقط یال مذکور در منطق جنوب شرقی روستای قطار رخنمون داشته و راستای عمومی لایه های آن شمال غربی - جنوب شرقی است. در هسته این طاقدیس و اطراف روستای قرچچی سنگهای با ترکیب گابرودیوریت برونزد دارد. به سمت جنوب شرق و در جنوب غربی آن توالی آهکهای روته، آهک و دولومیت سازند الیکا، سنگهای تخریبی سازند شمشک، آهک و مارنهای سازند دلیچای، آهکهای سازند لار و در نهایت آهکهای کرتاسه قرار می گیرد.

برداشتهای صحرائی:

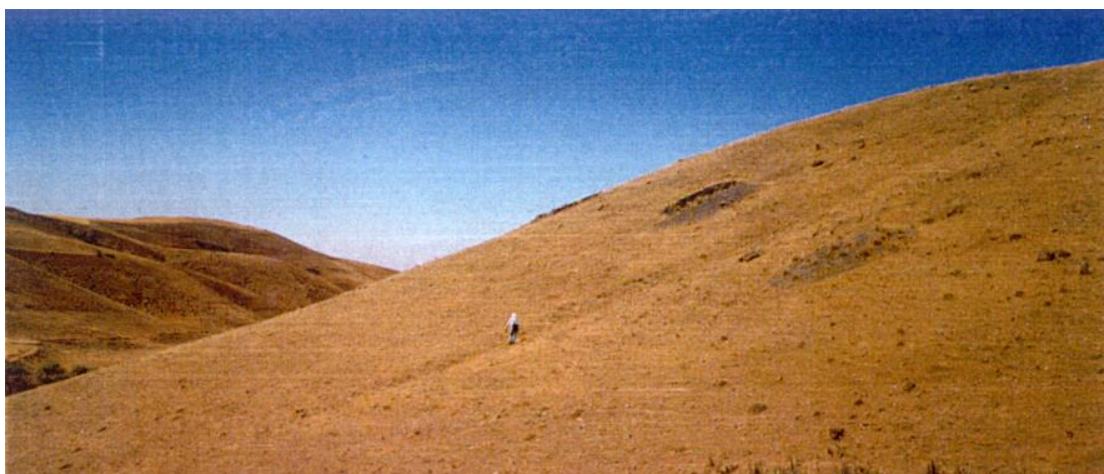
ایستگاه TS1-1 ابتدای برش از روستای گزلی به سمت روستای قطار روی سازند شمشک است. ایستگاه TS1-2 به مختصات $E: 46^{\circ} 30' 29.4''$ ، $N: 46^{\circ} 15' 46.3''$ ، $EL=1684m$ در فاصله حدود 200 متری قاعده شمشک است که در این محل 3 افق سیلت زغالی نامرغوب و نازک لایه به ضخامت 50 متر در غرب روستای قطار دیده می شود که در میان لایه های آن مواد نسوز با لمس نسبتاً چرب وجود دارد. ترانسه ای به ابعاد $(3 \times 1/5 \times 0/8)$ و حجم $6/3m^3$ در این محل حفر شده که نمونه TS1-2-N1 از لایه نسوز به ضخامت 30 سانتیمتر برنگ خاکستری مایل به تیره از داخل آن به روش کانالی برداشت شده است. در قاعده هر تناوب ذکر شده لایه هایی کوارتزیتی به ضخامت 3 متر به رنگ قهوه ای و بافت دانه ریز قرار می گیرد. سپس بر روی مجموعه فوق 30 سانتی متر سیلت سیاه رنگ این افق، نمونه گیری شده است. ایستگاه TS1-3:

در محل که در غرب روستای قطار واقع است در میان شیل و ماسه سنگ های سازند شمشک، چاهکهای حفر شده جهت اکتشاف زغال دیده می شود که کیفیت زغال آن نسبتاً خوب و جلای آن شیشه ای است ولی ضخامت چشمگیری ندارد. یک لایه به ضخامت 15 سانتیمتر از نسوز خاکستری با لمس خیلی چرب ریز دانه که در قسمت زیرین ارغوانی رنگ با بافت متخلخل شبیه بال کلی است و رد زیر و روی آن ماسه سنگ کوارتزیتی به رنگ هوازده قهوه ای تا سبز زیتونی قرار گرفته است وجود دارد. ترانشه ای با ابعاد $(4/5 \times 0/8 \times 0/8)$ متر و حجم 2/86 متر مکعب در این قسمت حفر شده که نمونه TS1-3 N1 از آن به روش کانالی برداشت شده است.



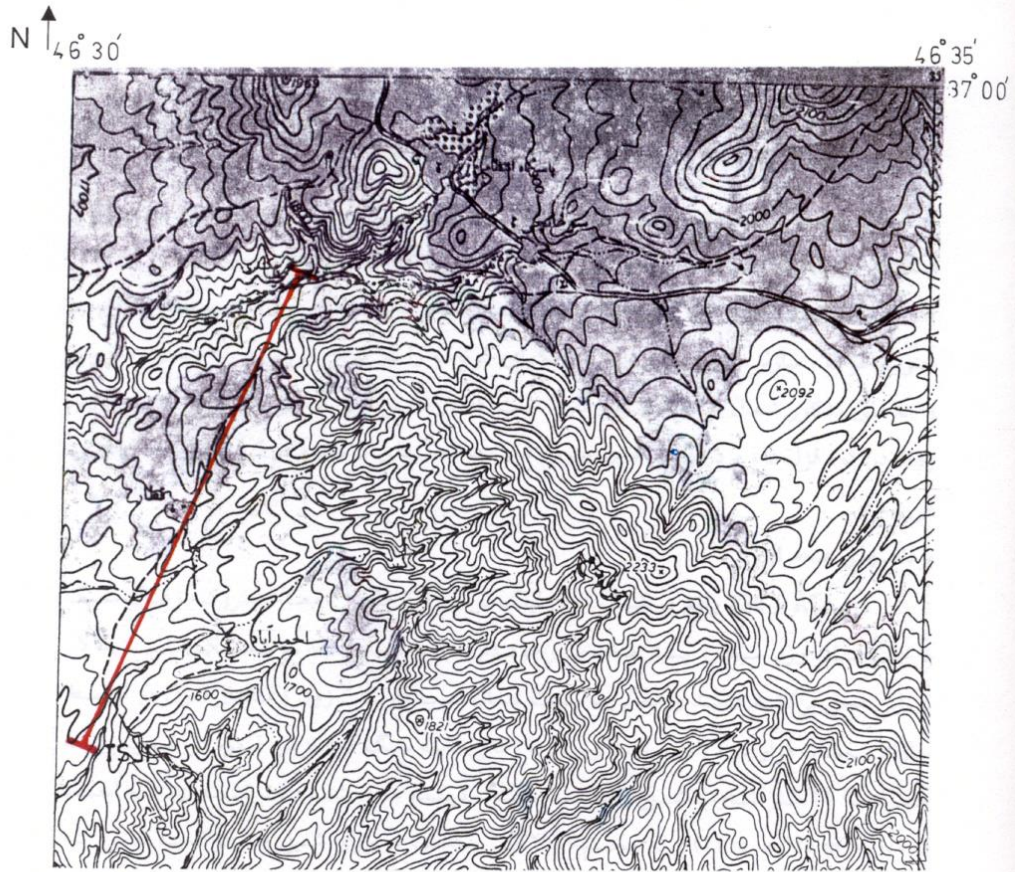
شکل 3-10-2- ایستگاه TS1-2 (غرب روستای قطار) محل حفر ترانشه ها بر روی افق نسوز

داخل شمشک



شکل 3-10-3- ایستگاه TS-1-3 محل ترانشه ها و چاهک های حفر شده بر روی پتانسیل های

سازند شمشک در غرب روستای قطار (نگاه به شرق)

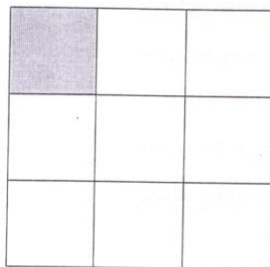


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰۰ تصویر

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور كان آدين
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه احمدآباد - قطار

شکل 3-10-4- موقعیت مقطع 1 در منطقه احمدآباد- قطار

مقطع TS-2

کلیات زمین شناسی:

این برش دامنه های جنوبی کوه قزل داغ را پوشش می دهد. ارتفاعات کوه قزل داغ از سنگهای کربناته سازند روته در زیر و سازند الیکا در روی آن تشکیل شده و در مسیر برش از محل کنتاکت سازند های اخیر را تا بالای سازند شمشک ادامه می یابد. توالی فوق به سمت جنوب و جنوب غرب، سازند های دلیچای، لار و آهک های کرتاسه را نیز شامل می شود. راستای عمومی واحد های مذکور شمال غرب- جنوب شرق است که در بخش های شمالی توسط آهک های سازند روته در کوه قزل داغ و در بخش های جنوبی توسط آهک های کرتاسه در کوه کوشک محدود می شود.

برداشت های صحرای:

ایستگاه TS2-1 واقع در شمال شرق لیلک لو: در این محل، معدن متروکه زغال سنگ با خصوصیت وزن سبک و بسیار متخلخل وجود دارد. لایه های سازند شمشک تا سازند لار در این محل برگشته هستند و همگی به سمت شمال شیب دارند. زون زغالدار فوق در اواسط سازند شمشک قرار دارد. در قسمت زیر زون زغالی ماسه سنگ کوارتزیتی قهوه ای ضخیم لایه همراه با 22 متر تناوب شیل و ماسه سنگ دیده می شود. ترانسه ای به ابعاد $(12m \times 1/5 \times m1/20)$ و به حجم $21/6$ متر مکعب در روی شیل مشکوک به نسوز به ضخامت حدود 7 متر حفر گردید و نمونه های ذیل از آن برداشت شد. نمونه برداری از بخش جدید به قدیم صورت گرفت.

نمونه TS2-1-N1 از بال کلی خاکستری تیره با لمس چرب و به ضخامت یک متر برداشت شد.

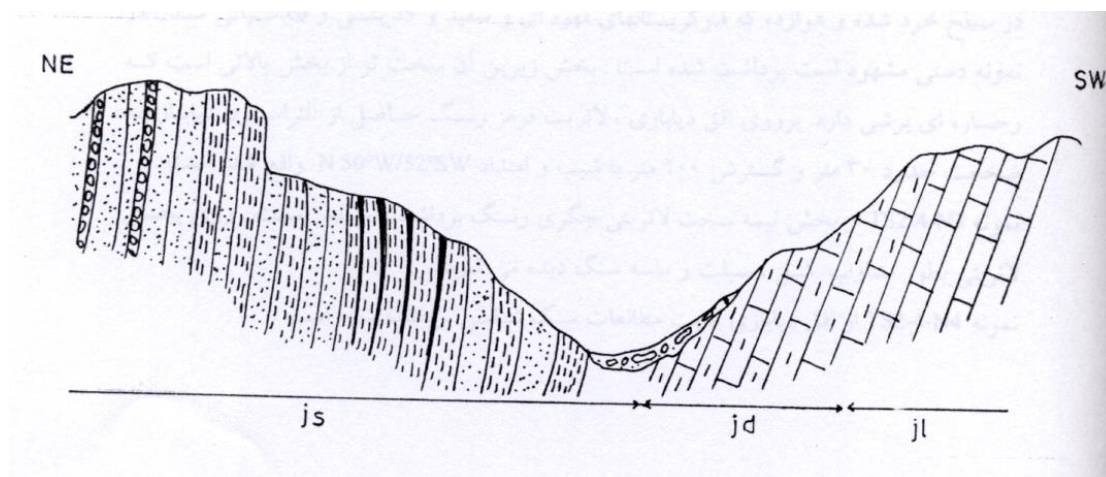
نمونه TS2-1-N2 از بال کلی خاکستری تیره با لمس چرب و متخلخل به ضخامت 80 سانتیمتر

که توسط یک لایه زغال 10 سانتیمتری از لایه رویی جدا شده است برداشت گردید.

نمونه TS2-1-N3 از بال کلی خاکستری تیره با لمس چرب برنگ تیره و وزن سبک به ضخامت 80 سانتی متر که توسط یک میان لایه زغالی 10 سانتی متری از لایه زیرین و فوقانی جدا می شود برداشت گردید.

نمونه TS2-1-N4 از 1 متر بال کلی خاکستری تیره، با لمس چرب شامل حفرات ریز به روش کانالی برداشت شده است.

نمونه TS2-1-N5 از 1 متر بال کلی خاکستری تیره با لمس چرب برنگ خاکستری تیره که توسط یک لایه 10 سانتیمتری زغال که از لایه های زیرین و فوقانی جدا می شود، به روش کانالی برداشت شده است.



شکل 3-10-5- مقطع شماتیک TS-2- نهشته های قسمت توالی سازند های شمشک، دلیچای و

لار همراه با زون زغال دار سازند شمشک در شمال غرب شاهین دژ

TS2-2 به مختصات "E:46°33'24.5", "N:36°54'36.9", EL=1487m در این محل در

شمال جاده و اواسط سازند شمشک لایه ای از زغال سنگ که روی آن معدنکاری قدیمی صورت

گرفته دیده می شود. زغالهای استخراج شده حمل نشده و دهانه تونل استخراجی مسدود شده است.

ایستگاه TS2-3: در این محل ماسه سنگهای ضخیم لایه قرمز رنگ درون سازند شمشک برونزد دارند.

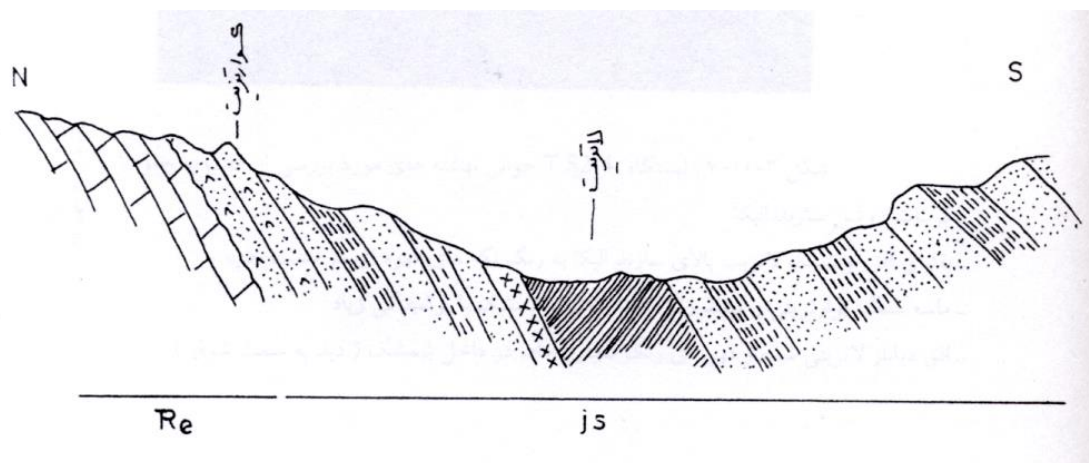
ایستگاه TS2-4 به مختصات "E:46°36'47.3", "N:36°54'40", EL=1752m: در این موقعیت کتاکت دولومیت‌های خاکستری و ضخیم لایه سازند تریاس که در سطح هوازده نخودی رنگ است با کوارتزیت های شیری رنگ و ضخیم لایه همراه با لکه های اکسید آهن سازند شمشک دیده می شود. در محل کتاکت آثار کمی از لاتریت‌های قاعده شمشک که در کف حفرات کارستی قرار دارند مشاهده می شود که از کیفیت مناسبی نیز برخوردار نمی باشد.

نمونه TS2-4-N1 از لاتریت کتاکت سازند الیکا، شمشک به ضخامت کمتر از 20 سانتیمتر برداشت شده است. 70 متر بالای ق شمشک یک سیل دیا بازی آلتره که حدود 4 متر ضخامت دارد و در زیر آن تناوب سیلت و ماسه سنگ سبز تا تیره رنگ قرار دارد رخنمون یافته است.

نمونه TS2-4-N2 از افق دیابازی به رنگ خاکستری و سبز تیره در سطح تازه و رنگ ورنی در سطح خرد شده و هوازده که فنوکریستالهای قهوه ای و سفید کلریتی و فلدسپاتی شدن در نمونه دستی مشهود است برداشت شده است. بخش زیرین آن سخت تر از بخش بالائی است که رخساره ای برشی دارد. بر روی افق دیابازی، لاتریت قرمز رنگ حاصل از آلتراسیون دیاباز به ضخامت حدود 30 متر و گسترش 200 متر با شیب و امتداد مختصات SW 52° W/50 E واقع شده است.

نمونه TS2-4-N3 از بخش نیمه سخت لاتریتی جگری رنگ برداشت شده است. روی بخش لاتریتی بطور متناوب شیل، سیلت و ماسه سنگ دیده می شود.

نمونه TS2-4-N4 از افق دیابازی جهت مطالعات سنگ شناسی برداشت شده است.



شکل 3-10-6: مقطع شماتیک از ایستگاه TS2-4 محل کنتاک سازند الیکا، شمشک، آثار جزئی

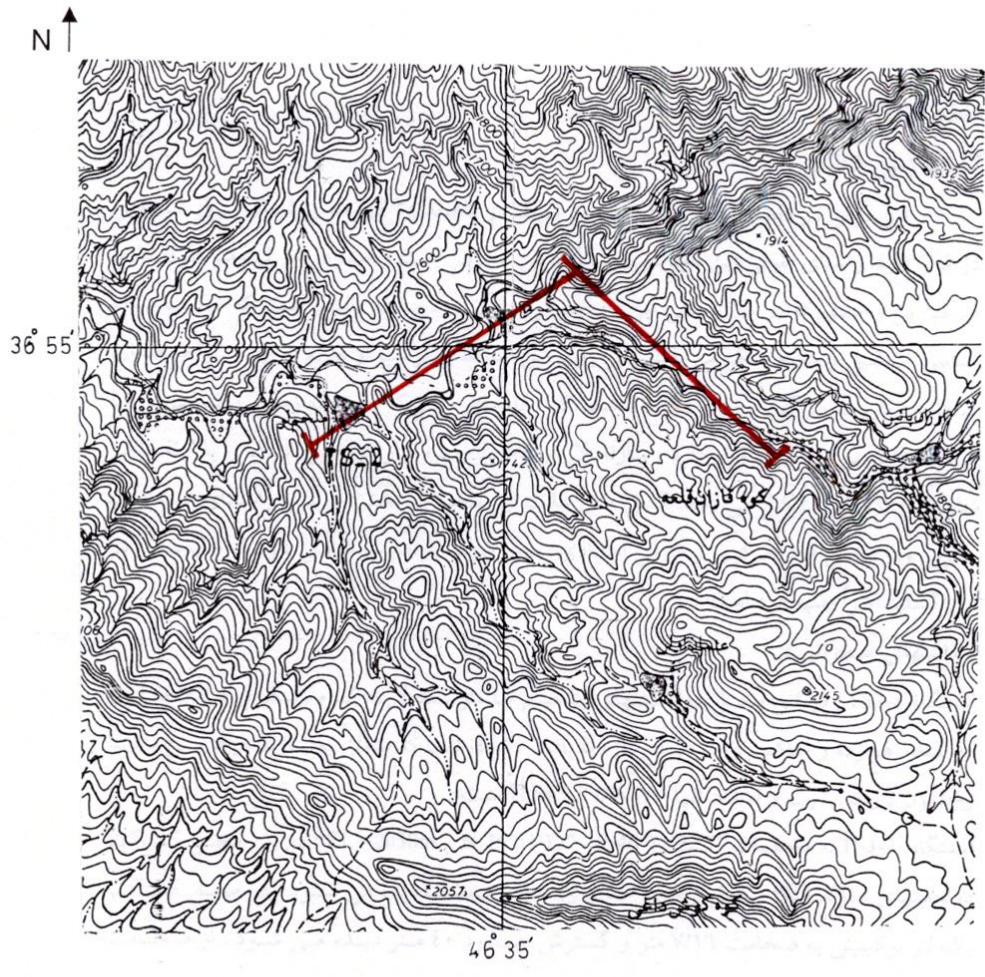
لاتریت در محل کنتاکت و آثاری با ضخامت زیاد درون سازند شمشک دیده می شود فاصله

لاتریت تا قاعده شمشک در حدود 70 متر است



شکل 3-10-7- ایستگاه TS2-4 حوالی نهشته های مورد بررسی از عقب به جلو

- کربناته روشن سازند الیکا
- بقایای افق بوکسیت لاتریت بالای سازند الیکا به رنگ لکه های قهوه ای در سمت چپ
- ماسه سنگ کوارتزیتی و سفید رنگ قاعده سازند شمشک با پوشیدگی زیاد
- افق دیاباز لاتریتی شده و قهوه ای رنگ مجاور جاده در داخل شمشک (دید به سمت شرق)

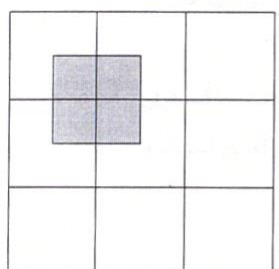


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه
۱:۵۰,۰۰۰

مجری:	طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:	شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:	موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه قازان قلعه

شکل 3-10-8- موقعیت مقطع 2 در منطقه قازان قلعه

مقطع TS-3

کلیات زمین شناسی:

این برش دامنه شمالی ناودیس عین البیگ در فاصله 20 کیلومتری شمال شرق شاهین دژ قرار دارد. راستای طولی این ناودیس تقریباً شرقی - غربی است و حدود 15 کیلومتر طول دارد. قدیمیترین واحدی که در یال شمالی این ناودیس رخنمون دارد سازند بایندر است که ترکیب سنگ شناسی آن شیل و ماسه سنگ می باشد. بر روی این سازند به ترتیب از قدیم به جدید واحدهای سلطانیه، باروت، زاگون، روته، الیکا، شمشک، دلیچای و لار که محدوده زمانی پرکامبرین تا کرتاسه را در بر می گیرند قرار دارد. سازند لار ارتفاعات چهره ساز کوه عین البیگ را با ارتفاعی بیش از 2600 متر تشکیل می دهد. گسل های غالب این ناحیه در بخش غربی، راستای شمالی - جنوبی و در بخش های مرکزی و شرقی امتدادی شمال شرقی - جنوب غربی دارند. جابجائی در این گسلها اکثراً چپ گرد است.

برداشت های صحرای:

ایستگاه TS3-1 در این محل دولومیت های ضخیم تا متوسط لایه کرم رنگ و کاملاً متبلور در سطح هوازده و خاکستری در سطح تازه با بافت دانه درشت که متعلق به سازند الیکا می باشد رخنمون دارند. شیب امتداد آنها $N 68^{\circ} E/50^{\circ} NW$ است.

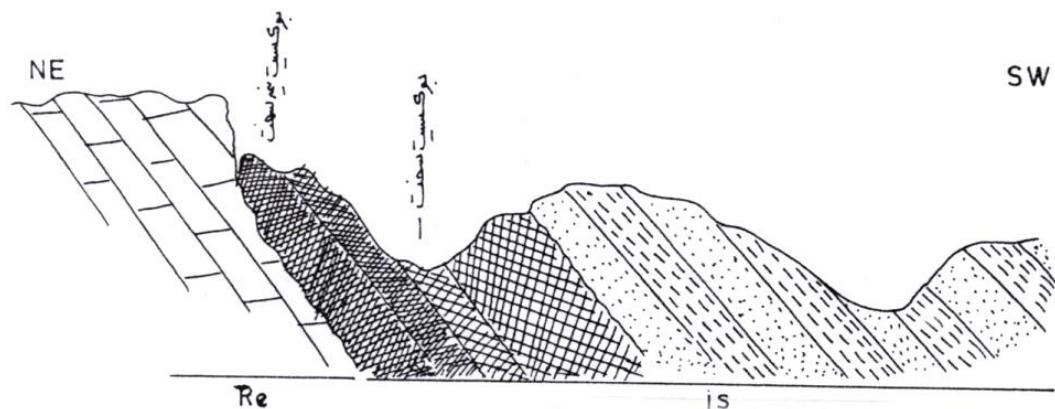
ایستگاه TS3-2 به مختصات $E:46^{\circ}32'22.3''$ ، $N:36^{\circ}51'32''$ ، $EL=2058m$ در این محل کتتاکت دولومیت های سازند الیکا و شیل و ماسه سنگ های سازند شمشک دیده می شود. در محل کتتاکت یک لنز بوکسیتی به ضخامت 7/16 متر و گسترش حدود 40 متر دیده می شود. از ضخامت بوکسیت 4 نمونه بشرح ذیل به روش کانالی برداشت شده است:

نمونه TS3-2-N1 از ضخامت 0/76 متر بوکسیت شیلی بخش قاعده برداشت شده، رنگ آن قهوه ای تا جگری و لمس آن چرب است. بافت آن دانه ریز و سختی آن کم تا متوسط می باشد.

نمونه TS3-2-N2 از بوکسیت نیمه سخت، دانه ریز به رنگ جگری همراه با ذرات تخریبی کوارتز است برداشت شد. ابعاد دانه ها تا 3 میلیمتر می رسد. در بخش های فوقانی آن لکه های خاکستری کائولینیتی شده دیده می شود. ضخامت آن 2/11 متر می باشد.

نمونه TS3-2-N3 از بوکسیت نیمه سخت با لمس چرب و رنگ ارغوانی تا خاکستری برداشت شده است. سطح شکست نمونه دارای حفرات ریز همراه با اکسید آهن است و ضخامت آن 1/69 متر می باشد.

نمونه TS3-2-N4 از بوکسیت نیمه سخت با بافت دانه ریز برنگ خاکستری تا ارغوانی و لمس چرب است که پر از حفرات ریز همراه با مهاجرت آهن در مقطع شکست است. رنگ قسمتهای سطحی و هوازده نمونه قهوه ای ورنی است و ضخامت آن 2/6 متر می باشد.



9-10-3- مقطع TS3-2 و رخنمون بوکسیتی در شمال شرق شاهین دژ

بر روی لنز بوکسیتی تناوبی از شیل و ماسه سنگهای سازند شمشک قرار گرفته است. ایستگاه TS3-3 به مختصات $E:46^{\circ}42'23.3''$ ، $N:36^{\circ}51'31''$ ، $EL=2050m$ در این موقعیت در

حدود 100 متر بالاتر از قاعده شمشک یک لایه نسوز خاکستری رنگ، نازک لایه با لمس چرب و پر از ذرات سیلت و میکای سفید به ضخامت 1 متر دیده می شود که در زیر و روی آن ماسه سنگ کوارتزی متوسط تا ضخیم لایه قهوه ای رنگ واقع شده است. بخشهای میانی دارای چسبندگی بیشتر و ارغوانی رنگ بوده و بخشهای زیر و بالائی خاکستری رنگ می باشد. نمونه TS3-3-N1 از این لایه به روش کانالی برداشت شده است.

ایستگاه TS3-4 به مختصات "E:46°42'29.6", "N:36°51'30.6", EL=2059m در این موقعیت در فاصله 130 متری قاعده شمشک، بر روی شیل های سازند شمشک یک سیل دیابازی سخت به ضخامت 8 متر در زیر ماسه سنگهای درشت دانه سبز رنگ قرار گرفته است. دیاباز مذکور دارای رنگ زیتونی و بافت دانه ریز است. دارای بلورهای پلاژیوکلاز سفید رنگ در ابعاد میلیمتری بوده و تحت آلتراسیون قرار گرفته و از آن نمونه TS 4-3- N1 برداشت شده است.

ایستگاه TS3-5 به مختصات "E:46°42'37.4", "N:36°51'28.4", EL=2063m در این ایستگاه در فاصله 50 متری از افق دیابازی اول، افق دیابازی دیگری به ضخامت 15-20 متر که 6 متر بالای آن لاتریت است دیده می شود، بین دو افق دیاباز، تناوب شیل، ماسه سنگ و سیلت استونهای خاکستری مایل به سبز متوسط دانه دیده می شود.

نمونه TS3-5-N1 از افق دیابازی دوم که تا حدی آلتزه شده می باشد برداشت شده است. رنگ آن سبز همراه با فنوکریستالهای سیاه کشیده بلوری است. بافت آن در قاعده ریز بلور و در بالا درشت بلور می شود. رنگ هوازده آن قهوه ای و در قسمت میانی کمی لاتریتی شده است.

نمونه TS3-5-N2 از ضخامت 5/5 الی 6 متر لاتریت تا شبه لاتریت قسمت میانی افق دیابازی دوم به رنگ قهوه ای مایل به سبز زیتونی نیمه سخت و بسیار فرسایش پذیر که رنگ هوازده آن خاکستری مایل به قهوه ای است و دارای آهن فراوان و لمس چرب می باشد برداشت شده است.

نمونه TS3-5-N3 از افق لاتریتی که یک سنگ آذرین هوازده سبز رنگ می باشد برداشت شده است. این سنگ نیمه سخت همراه با فنوکریستهای ریز و درشت با ضخامت حدود 10 متر است که روی آن تناوب شیل و ماسه سنگ و سیلت سبز تیره قرار گرفته است.

مقطع TS-4

کلیات زمین شناسی:

این برش در یال جنوبی ناودیس عین البیگ پیموده شده است که ویژگیهای این ناودیس در برش TS-3 شرح داده شده است. ویژگی یال جنوبی ناودیس مذکور در این است که قدیمیترین واحد دارای رخنمون آن، آهکهای سازند روته است که در همبری گسلی با سازندهای جوانتر قرار دارد. این واحدهای جوان عبارتند از: سازندهای الیکا، شمشک دلیچای و لار که محدوده زمانی تریاس تا کرتاسه را پوشش می دهند.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه TS4-1: این نقطه در جنوب آهکهای لار - دلیچای درون سازند شمشک که متشکل از تناوب ماسه سنگ و سیلت استون ضخامت لایه است برداشت شده است.

ایستگاه TS4-2 به مختصات در این مختصات "E:46°44'13.7", "N:36°50'41.1", EL=2336m که درون سازند شمشک است تناوب ماسه سنگ ریز دانه و ضخیم لایه تا توده ای قهوه ای مایل به سبز همراه با سیلت استون و ماسه سنگهای ریزدانه میکادار به ضخامت 1 متر قرار دارد.

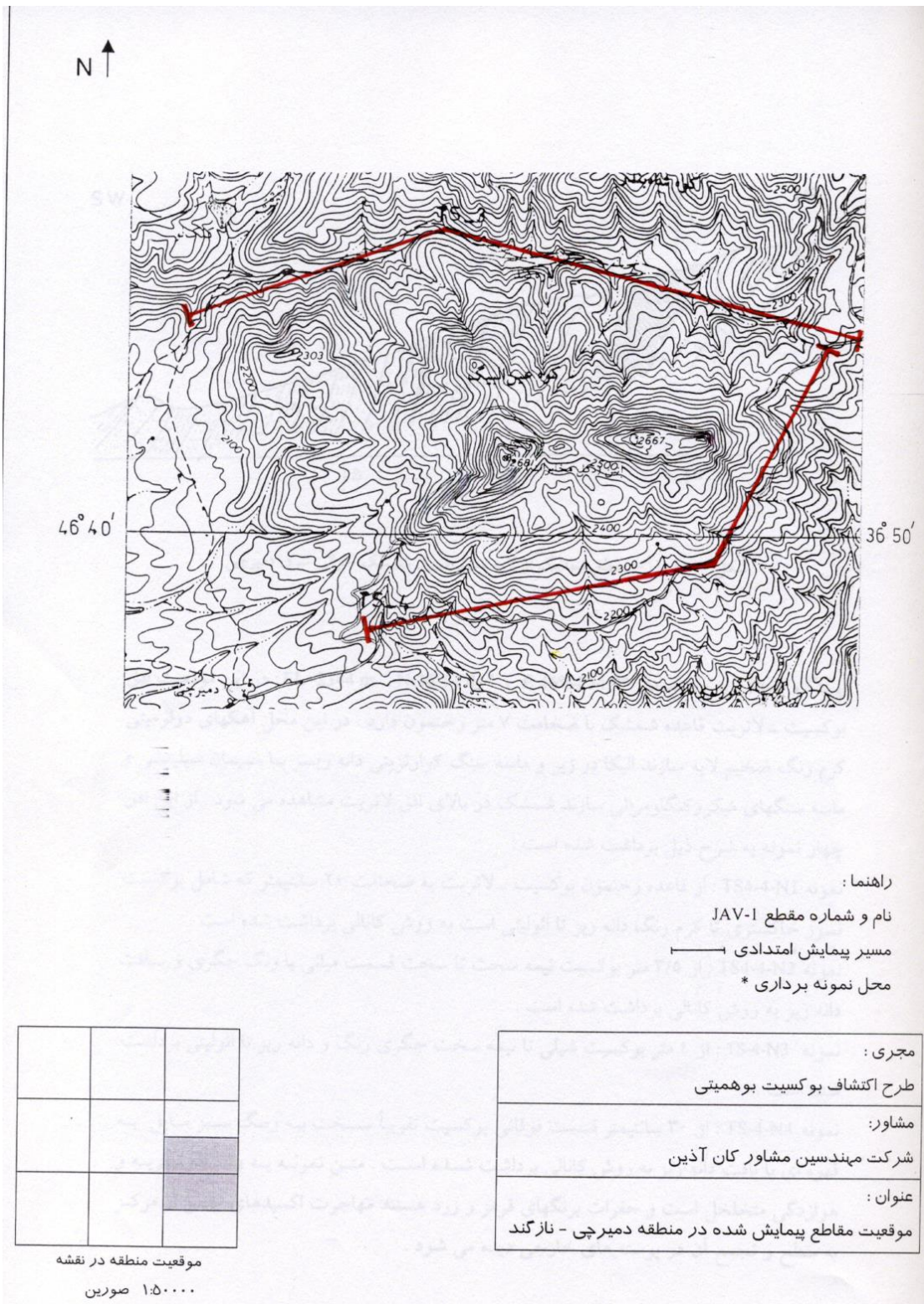
ایستگاه TS4-3 به مختصات "E:46°44'54.4", "N:36°51'0.3", EL=2336m در این مختصات درون سازند شمشک در فاصله 50-60 متری قاعده آن افقی از لایه های نسوز دیده می شود. این افق شامل تناوبی از لایه های رس نسوز، سیلت استون، شیلهای ورقه ای تیره رنگ،

ماسه سنگ متوسط تا ضخیم لایه و گاه کوارتزیته دانه درشت به رنگ هوازده قهوه ای است که در

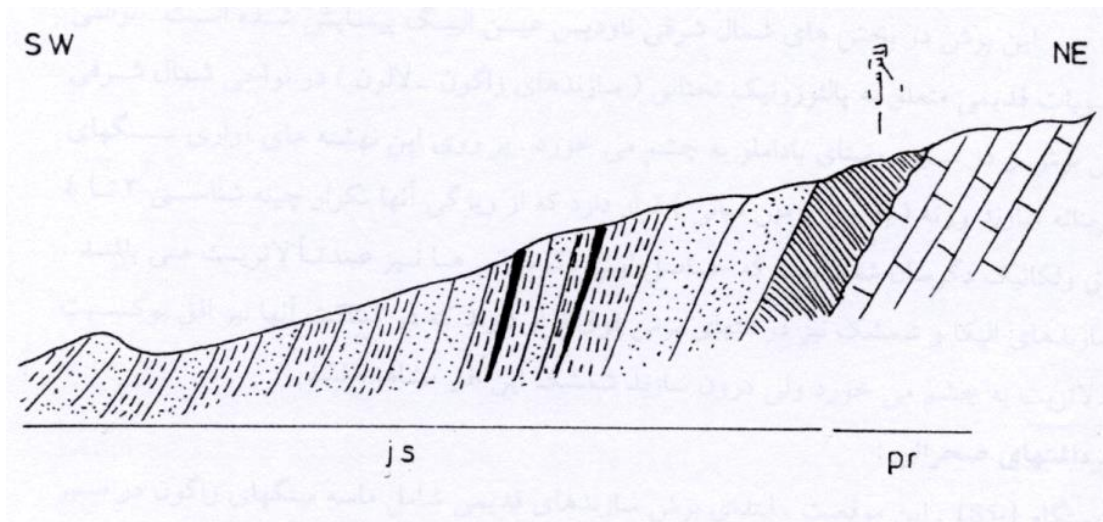
قاعده بشکل میکروکنگلوامرا همراه با میان لایه های زغالی می باشد.

نمونه TS4-S-N1 از لایه های رس نسوز خاکستری تا تیره دارای حفرات ریز و لمس چرب به

ضخامت حدود 1 متر به روش کانالی برداشت شده است.



شکل 3-10-10- موقعیت مقاطع 3 و 4 در منطقه دمیرچی - نازکند



شکل 3-10-11- مقطع شماتیک از لایه نسوز درون شمشک حوالی شرق دمیرچ

ایستگاه TS4-4 به مختصات "E:46°44'54.9"، "N:36°51'01"، EL=2344m در این موقعیت افق بوکسیت - لاتریت قاعده شمشک با ضخامت 7 متر رخنمون دارد. در این محل آهکهای دولومیتی کرم رنگ ضخیم لایه سازند الیکا در زیر ماسه سنگ کوارتزیتی دانه ریز با سیمان سیلیسی و ماسه سنگهای میکروکنگلومرایی سازند شمشک در بالای افق لاتریت مشاهده می شود. از این افق چهار نمونه به شرح ذیل برداشت شده است:

نمونه TS4-4-N1: از قاعده رخنمون بوکسیت - لاتریت به ضخامت 20 سانتیمتر که شامل بوکسیت نسوز خاکستری تا کرم رنگ دانه ریز تا ائولیتی است به روش کانالی برداشت شده است.

نمونه TS4-4-N2: از 3/5 متر بوکسیت نیمه سخت تا سخت قسمت میانی با رنگ جگری و بافت دانه ریز به روش کانالی برداشت شده است.

نمونه TS4-4-N3: از 4 متر بوکسیت شیلی تا نیمه سخت جگری رنگ و دانه ریز تا ائولیتی برداشت شده است.

نمونه TS4-4-N4: از 30 سانتیمتر قسمت فوقانی بوکسیت تقریباً سخت به رنگ سبز مایل به قهوه ای با بافت دانه ریز به روش کانالی برداشت شده است. متن نمونه به واسطه تجزیه و هوازدگی متخلخل است و حفرات برنگهای قرمز و زرد هستند مهاجرت اکسیدهای آهن از مرکز به سطح و تجمع آن در پوسته های خارجی دیده می شود.

مقطع TS-5

کلیات زمین شناسی:

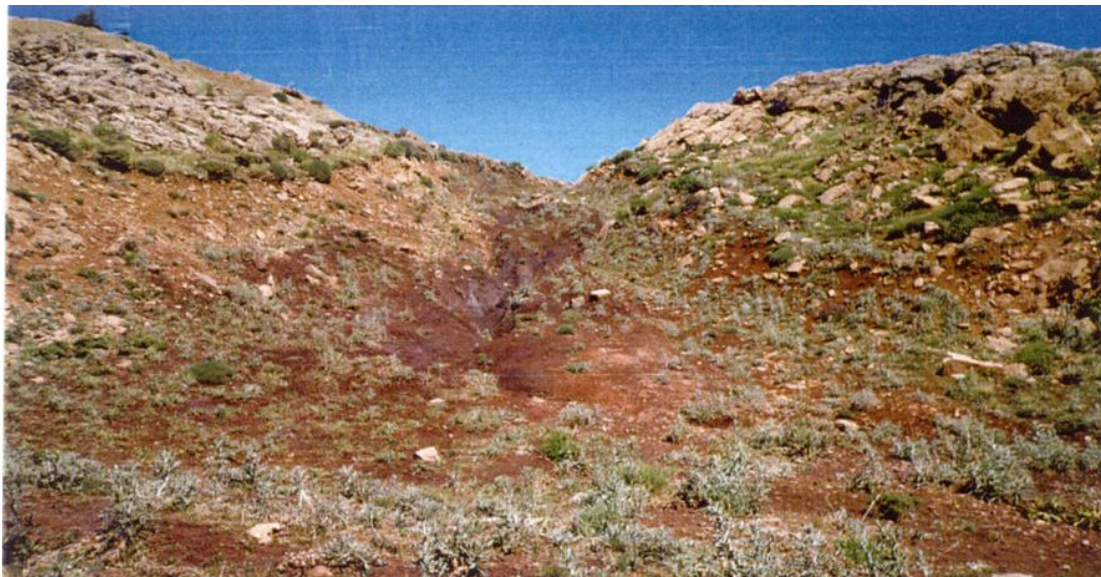
این برش در بخش های شمال شرقی ناودیس عین البیگ پیمایش شده است. توالی رسوبات قدیمی متعلق به پالئوزوئیک تحتانی (سازندهای زاگون - لالون) در نواحی شمال شرقی این برش و در مسیر روستای باداملو به چشم می خورد. بر روی این نهشته های آواری سنگهای کربناته سازند روته (به سن پرمین میانی) قرار دارد که از ویژگی آنها تکرار چینه شناسی 3 تا 4 افق ولکانیک دگرسان شده است که حاصل این دگرسانی ها نیز عمدتاً لاتریت می باشد. سازندهای لیکا و شمشک نیز در انتهای برش فوق قرار دارند که در کنتاکت آنها نیز افق بوکسیت - لاتریت به چشم می خورد ولی درون سازند شمشک این افق مشاهده نشد.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه TS5-1: این موقعیت، ابتدای برش سازندهای قدیمی شامل ماسه سنگهای زاگون در مسیر روستای باداملو می باشد.

ایستگاه TS5-2: در این موقعیت، درون آهکهای متوسط تا ضخامت لایه کرم رنگ منسوب به پرمین (سازند روته)، یک سیل لاتریتی شده به ضخامت واقعی 8 الی 10 متر با مشخصات آنها

با کیفیت نامرغوب دیده می شود. N 72° W/37° SW



شکل 3-10-12 ایستگاه TS5-2: افق آندزیتی لاتریتی شده درون آهکهای سازند روته (پرمین)

(دید به جنوب شرق)

ایستگاه TS5-3: در این موقعیت، در فاصله 150 متری از افق لاتریت قاعده، افق لاتریتی دوم رخنمون دارد. حد فاصل آنها توسط آهکهای ضخامت لایه کرم روشن و روی افق دوم نیز آهکهای ضخامت لایه خاکستری روشن رسوب نموده است.

ضخامت افق دوم حدود 100 متر و شامل تناوبی از ماسه سنگهای جگری ریز دانه، نازک لایه تا سیلت استون جگری و لاتریت می باشد. از لاتریت به ضخامت $1/20$ متر که در بین دو واحد ماسه سنگی جگری تا قهوه ای متوسط تا نازک لایه قرار گرفته و دارای لمس چرب است و شامل بخش شیلی با دانه های سفید رنگ کائولیتی شده است نمونه T S5-3-N1 برداشت گردید.

ایستگاه TS5-4 به مختصات "E:46°4'0.4", "N:36°51'30.5", EL=2436m در این نقطه از لاتریت به شدت آلتیره شده دانه ریز به رنگ قرمز جگری با ضخامت حدود 2-3 متر که اکثراً پوشیده شده است.

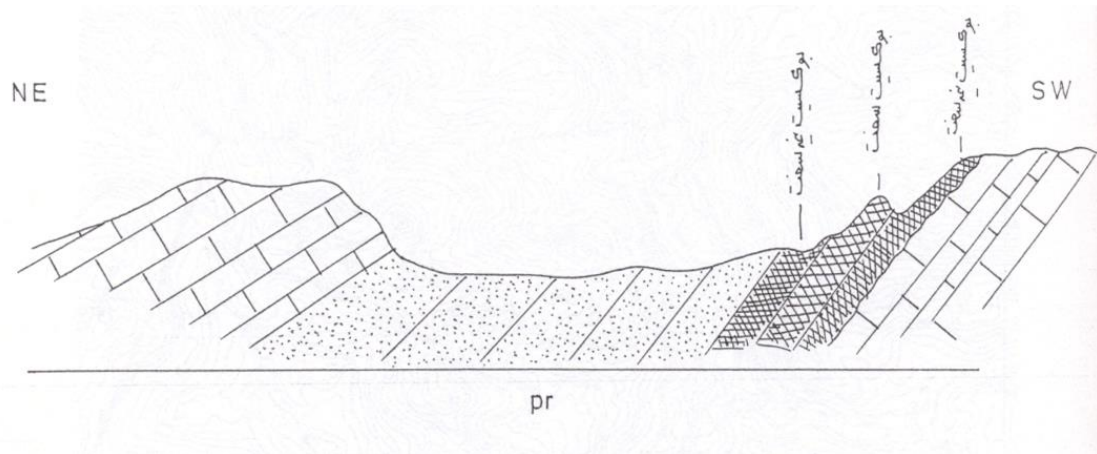
ایستگاه TS5-5 به مختصات "E:46°44'54", "N:36°51'24.4", EL=2407m در این موقعیت، افقی لاتریتی به رنگ بنفش تیره با متن دانه ریز، آغشته به مالاکیت با ضخامت حدود 1 متر که در طرفین پوشیده است رخنمون دارد. نمونه TS5-5-N1 از این لاتریت برداشت شده است.

ایستگاه TS5-6 به مختصات "E:46°44'53.3", "N:36°51'17.3", EL=2377m در این نقطه بر روی آهکهای ضخیم لایه خاکستری تا قهوه ای با رنگ هوازده نخودی مجموعه ای از بوکسیت - لاتریت به ضخامت حدود 7 متر قرار گرفته است که توسط 15 متر رسوبات شیل و ماسه سنگ پوشیده شده است و مجموعه اخیر توسط آهکهای ضخیم لایه خاکستری رنگ منسوب به پرمین پوشیده شده است. از افق بوکسیت که به صورت لنزی با گسترش حدود 150 متر می باشد از قاعده به طرف بالا نمونه های زیر به صورت کانالی برداشت شده است:

نمونه TS5-6-N4 از بوکسیت شیلی تا نیمه سخت، در قاعده خاکستری و بطرف بالا ارغوانی تا جگری دانه ریز با 2 متر ضخامت برداشت شده است.

نمونه TS5-6-N5 از بوکسیت نیمه سخت تا سخت، جگری تا قهوه ای تیره رنگ، رنگ هوازده قهوه ای ورنی شده دارای بخشهای کائولنی و چرب و به ضخامت کلی 3/7 متر برداشت شده است.

نمونه TS5-6-N6 از بوکسیت نیمه سخت، خاکستری تا مایل به سبز، در سطح سبز مایل به قهوه ای، دانه ریز با ضخامت 1/6 متر برداشت شده است.

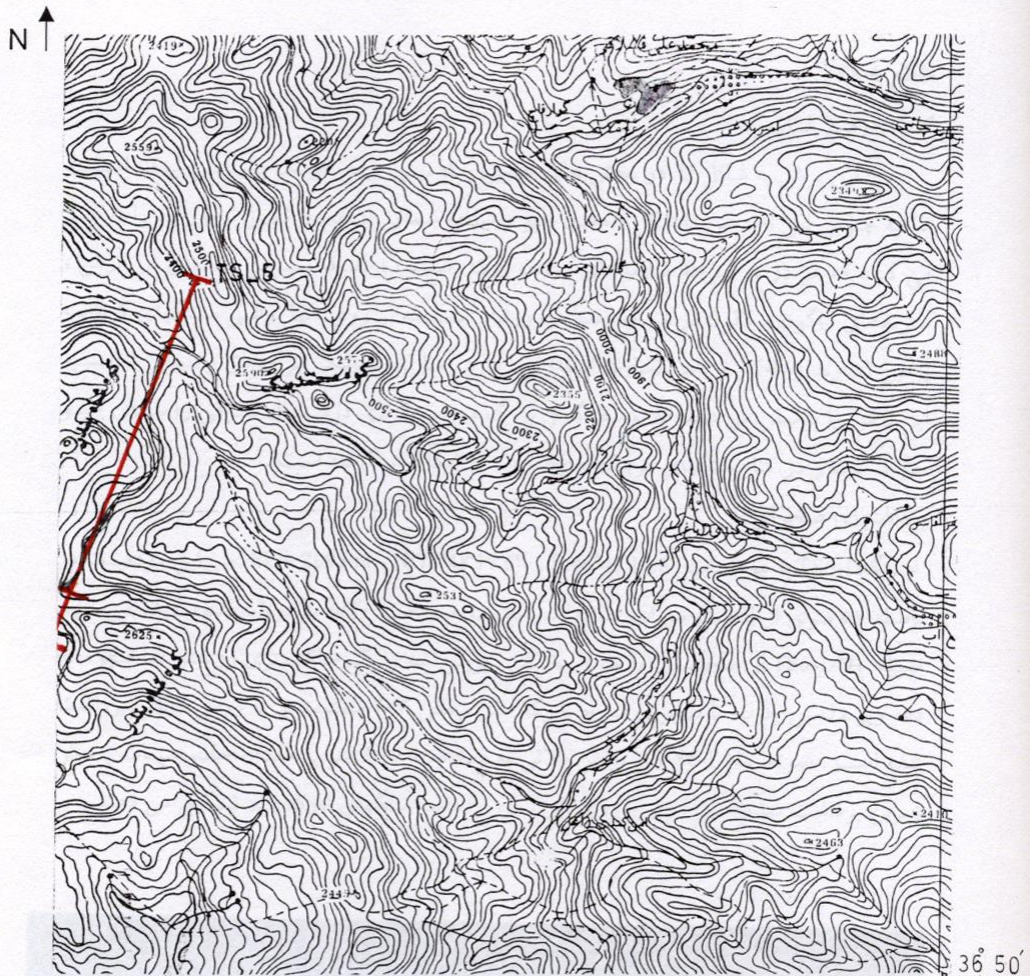


شکل 3-10-13- مقطع شماتیک TS5-6 در شمال شرق شاهین دژ کنتاکت رسوبات آهکی و

رخساره بوکسیتی، شیل و ماسه سنگ پرمین



شکل 3-10-14- ایستگاه TS5-6 افق بوکسیت، لاتریت بالای سازند روته (پرمین)

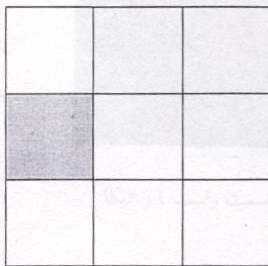


36° 50'
46' 45"
راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه
۱:۵۰۰۰۰ اولامچی

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسين مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه غرب محمدعلی قشلاقی

شکل 3-10-15- موقعیت مقطع 5 غرب محمد علی قشلاقی

مقطع TS-6

کلیات زمین شناسی:

این برش به شکل U در بخش های جنوبی ناودیس عین البیک پیمایش شده است. شاخه جنوبی این ناودیس U شکل، معدن چپو و شاخه شمالی آن معدن نسوز نوروز آباد را در بر می گیرد که دهر دو در سرحد سازندهای روته و الیکا واقع شده اند. قدیمیترین سنگهای این برش، سازندهای زاگون و لالون در شمال معدن نوروز آباد است که بر روی آنها توالی سنگهای کربناته پرمین (سازند روته) و تریاس (سازند الیکا) قرار دارد. سازند شمشک نیز مناطق وسیعی از مسیر این برش را پوشش می دهد که توسط گسل بزرگ و چپ گردی در شمال شرقی روستای چپو جابجا شده و در کنار سنگهای کربناته سازند روته و الیکا قرار گرفته است.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه TS6-1 به مختصات "E:46°48'17.6", "N:36°48'17.6", EL=2095m در این موقعیت در فاصله 50 متری از قاعده رسوبات سازند شمشک در ضخامت 5/30 متر دولایه نسوز دیده می شود. نمونه TS6-1-N1 از ضخامت 2/7 متری بخش زیرین به رنگ خاکستری روشن تا قهوه ای دانه ریز، لمس چرب تا صابونی همراه با رگه های زغالی 2-3 سانتیمتری به روش کانالی برداشت شده است. نمونه TS6-1-N2 از بخش بالایی به ضخامت 2/60 متر با همسان خصوصیات بخش زیرین برداشت شده است. زیر و روی افق نسوز را ماسه سنگهای نازک لایه تشکیل می دهند.



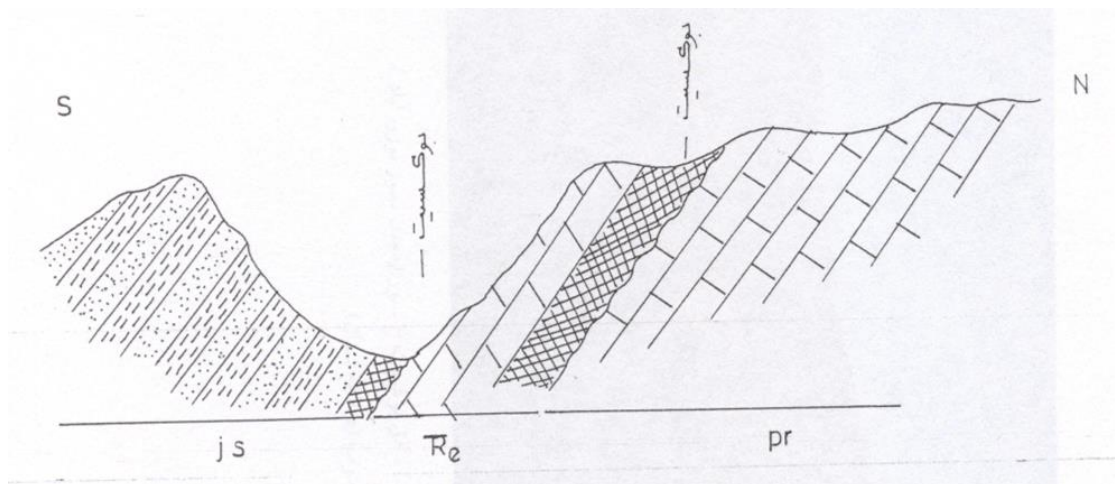
16-10-3- ایستگاه TS6-1، افق بوکسیت - نسوز واقع در سر حد سازندهای روته (سمت

راست) و الیکا (سمت چپ)، معدن نسوز نوروز آباد (نگاه به سمت شمال غرب)

ایستگاه TS6-2 به مختصات "E:46°47'07", "N:36°43'41.7", EL=2208m. معدن نسوز

نوروز آباد که در بخش های بوکسیتی و نسوز موجود در کنتاکت سازندهای الیکا - شمشک

مشغول فعالیت می باشد.

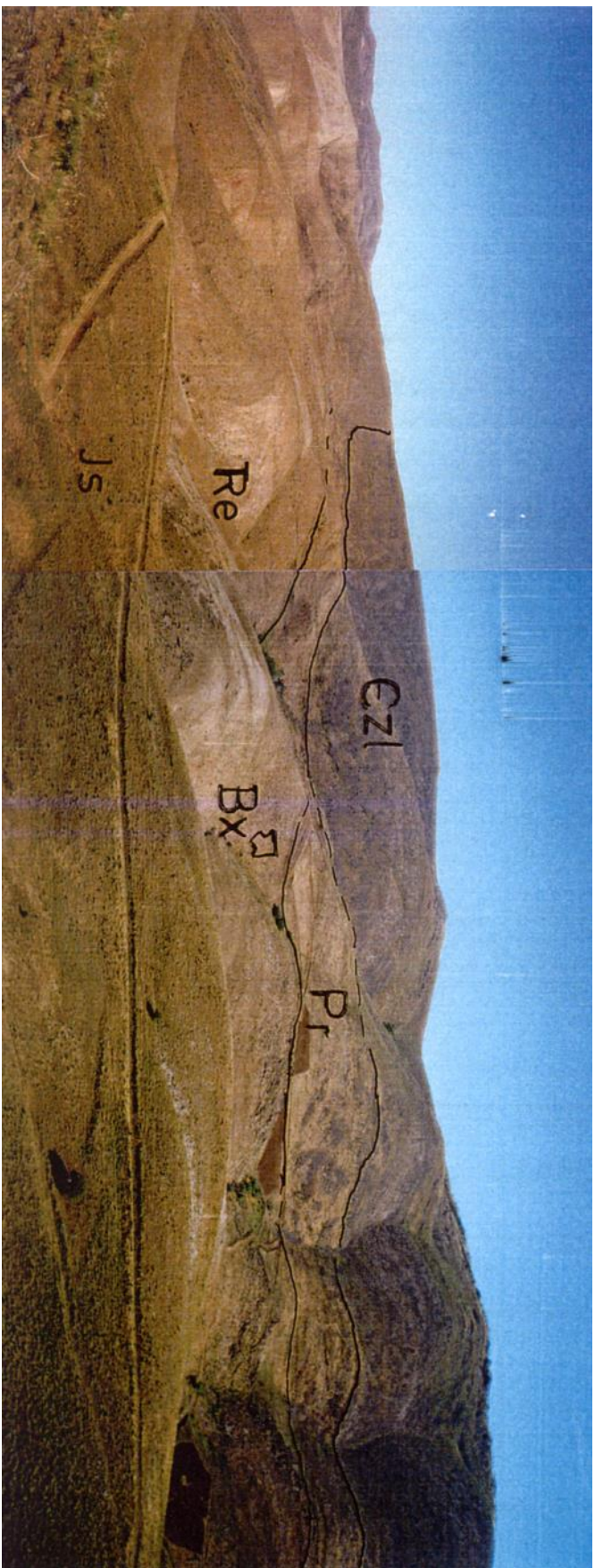


شکل 3-10-17: مقطع شماتیک از کنتاکت سازندهای روته- الیکا- شمشک معدن نسوز نوروز

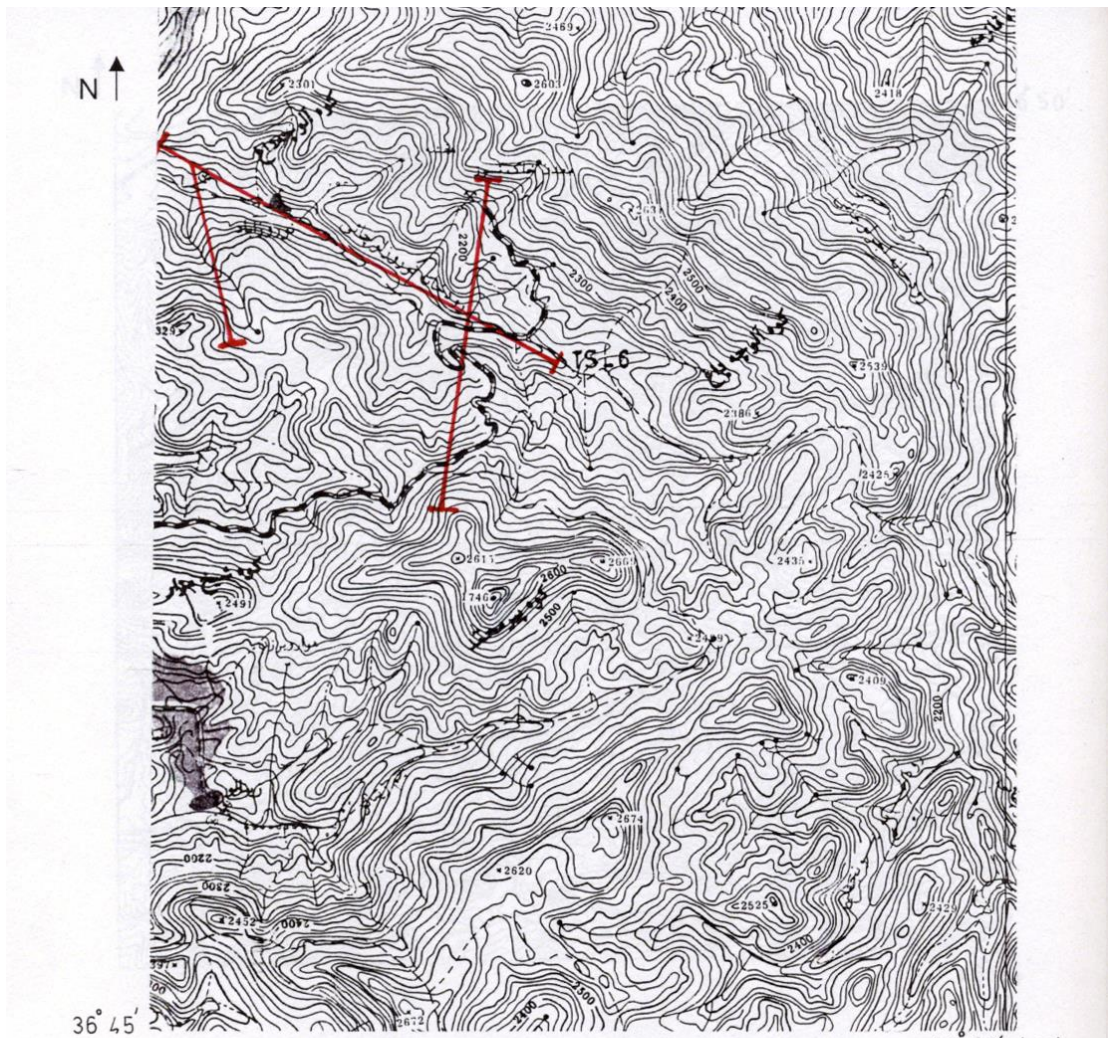
آباد



شکل 3-10-18: ایستگاه TS6-2 نمایی از سینه کار معدن نسوز نوروز آباد



شکل 3-10-19- برش TS-6- توالی واحد های زاگون - لالون (کامبرین)، روته (پریمین) افق بوکسیت، نسوز (معدن نسوز نوروز کند)، الیکا (تریاس تحنانی)، شمشک (تریاس - ژوراسیک) از شمال به جنوب (دید به شمال)

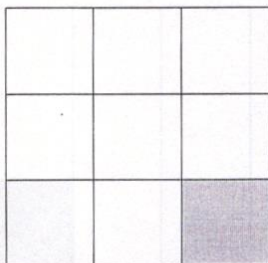


راهنما: 40 30'

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



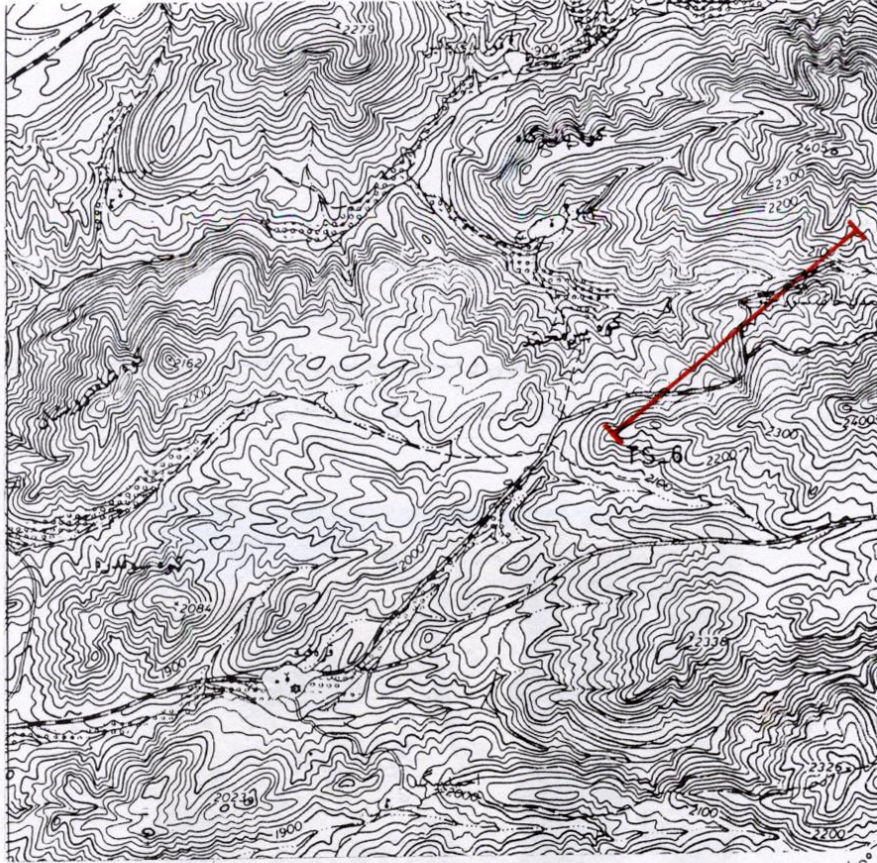
موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ سورین

مجری:	طرح اکتشاف بوکسیت بوهمی
مشاور:	شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:	موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه چپو

شکل 3-10-20- موقعیت مقطع 6 منطقه چپو

N ↑



36° 50'

46° 45'

راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *

موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ اولامچی

مجری:

طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی

مشاور:

شرکت مهندسين مشاور كان آدين

عنوان:

موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه نوروز آباد

شکل 3-10-21- موقعیت مقطع 6 در منطقه نوروز آباد

مقطع TS-9

کلیات زمین شناسی:

ویژگی های زمین شناسی این برش نیز در مجموع مانند برش TS-10 می باشد.

برداشت های صحرائی:

ایستگاه TS9-1: در این نقطه معدن نسوز آلی بالتا در نزدیکی روستائی به این نام در کنتاكت

سازندهای الیکا - شمشک قرار دارد. سینه کار معدن به طرز ناشیانه ای باز شده است.

ایستگاه TS91-N1: این نمونه از افق آرژیلیتی و مشکوک به نسوز در فاصله حدود 40 متری

بالای افق نسوز الی بالتا برداشت شده است. ضخامت این افق نسوز حدود 35 سانتیمتر و به رنگ

کرم تا خاکستری است.



22-10-3- نمایشی از سینه کار استخراجی معدن آلی بالتا (دید به شمال)

ایستگاه TS9-2 به مختصات "E:46°42'37.6" N:36°43'00" EL=2091m: این نقطه انتهای برش TS-9 می باشد. در محل فوق گسل در امتداد جاده قزل قید - آلی بالتا بین سازند روته (پرمین) - شمشک واقع شده است. در پیمایشهای انجام شده آثار بوکسیتی مشاهده نشده است.

نمونه TS9-2-N1: این نمونه از افق های آرژیلیتی و مشکوک به نسوز در فاصله 40 متری سینه کار معدن نسوز آلی بالتا برداشت شده که ضخامتی حدود 1 متر دارد.

مقطع TS-10

کلیات زمین شناسی:

ارتفاعات شرق دژ از توالی رسوبات پالئوزونیک و مزورئیک تشکیل شده که از سمت شرق به غرب از سن آنها کاسته یم شود. نواحی پست شرق شاهین دژ نیز از ائوسن تشکیل شده که به سمت شرق در کتاکت گسله گسله با آهکهای کرتاسه قرار دارند. در زیر این آهکها نیز سازندهای شمشک و روته قرار دارند که در ادامه مسیر به سمت شرق، به واحدهای قدیمی تر از سازندهای درود، میلا، لالون و زاگون که در محدوده زمانی پالئوزونیک قرار دارند ختم می شوند. گسل های غالب این محدوده روندی شمالی شرقی - جنوب غربی دارند و جابجائی چیره در آنها راست گرد است.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه TS10-1: در این موقعیت معدن نسوز کردکندی قرار دارد این افق نسوز درون سنگ آهکهای پرمین و درش فاصله حدود 50 متری از کتاکت آهک پرمین و سازند شمشک قرار گرفته است. بر روی آهکهای ضخیم لایه و خاکستری متعلق به پرمین، توالی رسوبات نسوز، ماسه سنگ

به ضخامت حدود 30 متر قرار گرفته که بر روی آن آهکهای متوسط لایه و خاکستری رنگ همراه با شیل آهکی واقع شده است. این توالی نسوز شامل تناوب لاتریت جگری، بوکسیت خاکستری آهندار، بوکسیت خاکستری چرب، نسوز شیلی خاکستری با لمس چرب، ماسه سنگهای کوارتزیتی خاکستری دانه ریز و محدداً تناوب نسوز و لاتریت می باشد. نسوزهای بخش میانی کیفیت بهتر از بخش بالائی که آهندار بوده را دارا هستند.

ایستگاه TS10-2 به مختصات "E:46°42'36.5", "N:36°40'31.3", EL=1945m در این موقعیت نسوزهای نزدیک به قاعده سازند شمشک در مسیر جاده هاچه سو - کردکندی که فاصله آن تا کنتاکت پرمین حدود 150-200 متر میباشد رخنمون یافته است. در اینجا ترانشه ای به ابعاد (7 m × 0.5 m × 0.3m) و به جم 1/05M3 حفاری شده که آزمون آن N67°W می باشد. بخش زیرین ترانشه شامل 70 Cm نسوز زرد رنگ نیمه چرب و 30 Cm نسوز خاکستری تیره است که از آن نمونه TS10-2-N1 برداشت شده و بخش بالائی ترانشه، شامل تناوب ماسه سنگ قهوه ای نازک لایه، ریز دانه و نسوز زرد رنگ نیمه چرب می باشد. شیب و امتداد لایه ها شیب N30° E/52° NW می باشد.



شکل 3-10-23- توالی نسوز - بوکسیت (TS10-1) دهانه تونل نسوز کردکنی (دید به جنوب)



شکل 3-10-24- ترانشه حفر شده در لایه های نسوز قاعده سازند شمشک، حوالی جاده هاچه

سو- کردکندی

در فاصله 7 متری شمال شرق ترانشه فوق ترانشه دیگری به ابعاد (2/7 × 0/40 × 0/27 M) و حجم 0/3 متر مکعب حفر شده که ادامه بخش نسوز را در زیر توالی ذکر شده نشان می دهد و حد فاصل دو ترانشه یک لایه ماسه سنگ قهوه ای رنگ نازک لایه می باشد تناوبی زا رس کرم، سیاه تا خاکستری با 2 لایه ماسه سنگی به ضخامت حدود 3 سانتیمتر بصورت میان لایه ای در ترانشه فوق دیده می شود و نمونه T S10-2 N3 از لایه های رس بصورت کانالی برداشت شده است.

ایستگاه TS10-3 مختصات $E:46^{\circ}41'50.2''$, $N:36^{\circ}50'49.7''$, $EL=1994m$: انتهای

برش TS-10 در کتاکت با آهکهای کرتاسه (مطابق نقشه).



شکل 3-10-25- انتهای برش TS-10: چین خوردگی محلی در آهک های نازک لایه کرتاسه

(دید به شمال شرق)

مقطع TS-11

کلیات زمین شناسی:

برش های TS-9 تا TS-12 و از جمله برش TS-11 در شرق شاهین دژ پیمایش شده اند. این

برش ها عمدتاً توالی رسوبات پالئوزوئیک فوقانی (پرمین) تا تریاس و ژوراسیک را قطع کرده اند.

توالی مذکور بخشی از منو کلینی که در شرق شاهین دژ قرار دارد را در بر می گیرد.

این منوکلین که توسط گسل های بسیاری با راستای عمومی $N:36 W-EW^{\circ}46'40''$ و یا

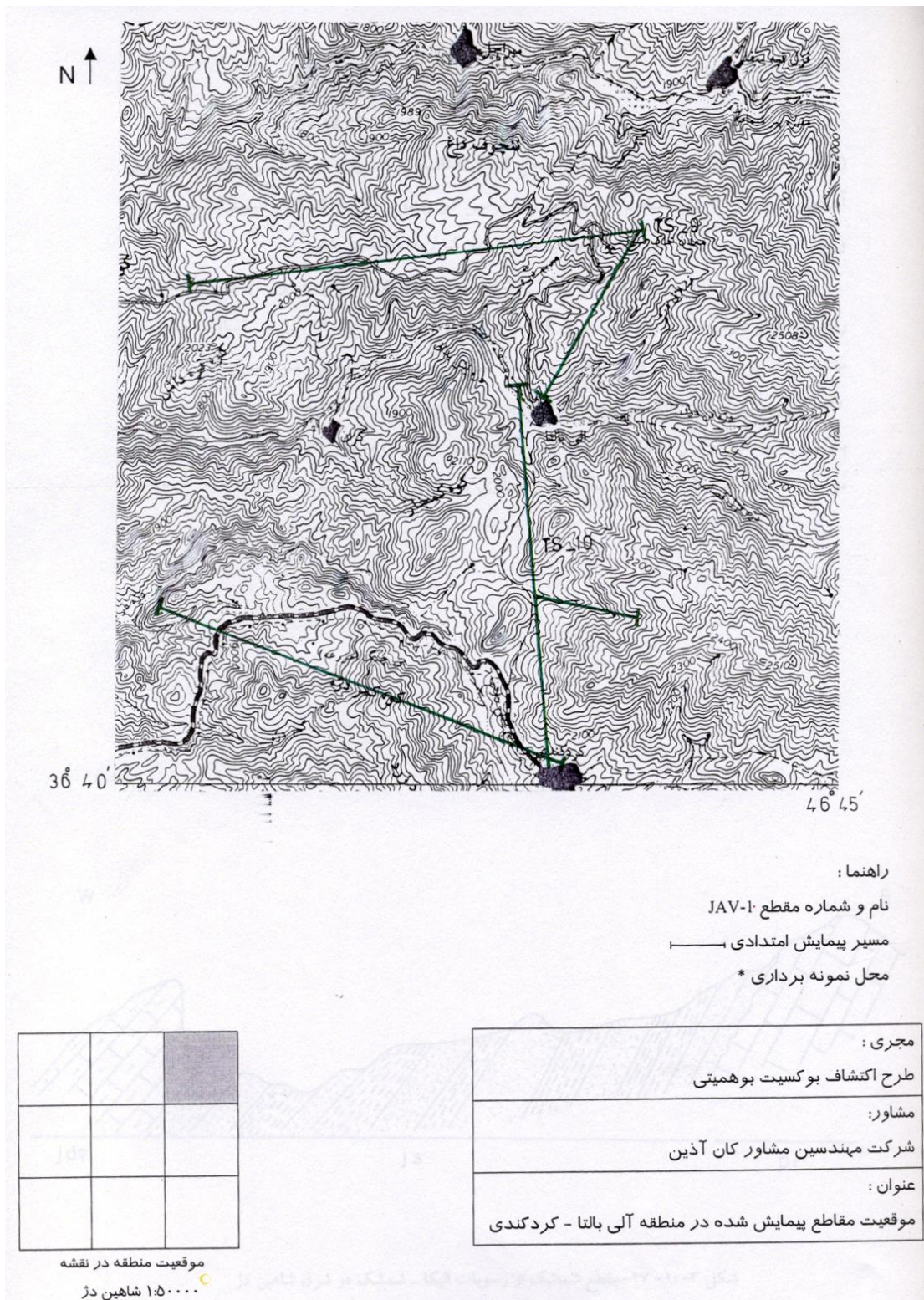
NE-SW تحت تأثیر قرار گرفته، شامل توالی رسوباتی است که قدیمیترین آنها در شرق ناحیه به

سازند کهر تعلق دارد و جواترینشان در اطراف شاهین دژ به توف های سازند کرج به سن ائوسن می رسد. تمرکز بررسی ها بر روی بخش های میانی این توالی (سازندهای روته - الیکا و شمشک) بوده است.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه TS11-1: در این موقعیت رسوبات قاعده سازند شمشک متشکل از ماسه سنگ دانه درشت قرمز رنگ به ضخامت حدود 10 متر روی آهکهای ماسه ای ضخیم لایه نخودی پرمین قرار گرفته است. نمونه TS11-N1 از این لایه جهت تعیین سن برداشت شده است. سازند شمشک در این مکان بطور کلی شامل ماسه سنگهای متوسط تا ضخیم لایه درشت دانه به رنگ سبز تا خاکستری تیره می باشد که ضخامتی حدود 100 متر دارد.

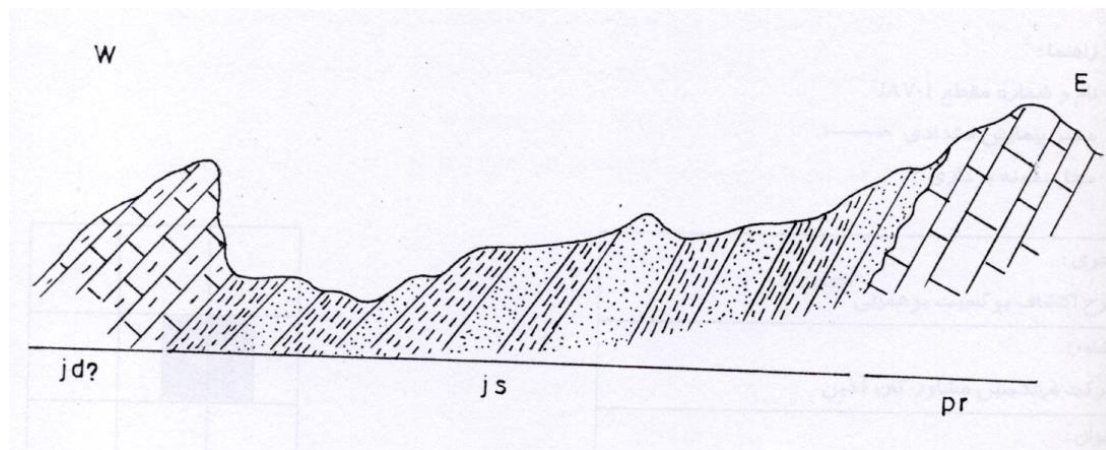
در ادامه برش به سمت شرق پس از آهکهای ماسه ای پرمین که از آن نمونه برداری شده است. سازند شمشک متشکل از 70٪ بخش شیلی و 30٪ بخش ماسه سنگی، بصورت متناوب به ضخامت حدود 1000 متر تا روستای باغلوجا ادامه دارد. پس توالی آهکهای مارنی نازک لایه و آهکهای دانه بلورین خاکستری نازک لایه به ضخامت 60-70 متر برونزد دارد که شباهت زیادی به سازند دلیچای دارد.



شکل 3-10-26- موقعیت مقاطع 9 و 10 در منطقه آلی بالتا - کردکندی

ایستگاه TS11-2 به مختصات "E:46°41'50.2", "N:36°50'49.7", EL=1994m کتاکت (سازندهای شمشک و الیکا) در محل کتاکت آثار بوکسیت دیده نمی شود. بر روی آهکهای نخودی تا کرم ضخیم لایه منسوب به پرمین در حدود 30 متر تناوب سیلت تیره رنگ و سیلت قهوه ای با لمس چرب و ماسه سنگ تیره نازک لایه دیده می شود.

روی این تناوب یک لایه 80 سانتی متری نسوز خاکستری مایل به زرد، با لمس چرب، ریز دانه قرار دارد که از وسط آن نمونه TS11-2-N1 گرفته شده است. سپس تناوب سیلت، ماسه سنگ با میان لایه نسوز 10 سانتی متری به ضخامت 10 متر دیده می شود. روی آن یک لایه 70 سانتی متری نسوز خاکستری تا ارغوانی ریز دانه با لمس چرب که مقدار سیلت و میکا در بالاترین لایه آن افزایش یافته و به ماسه سنگ حاوی افقهای نسوز دار تبدیل می شود قرار می گیرد. نمونه TS11-2-N2 از بخش های حاوی نسوز این لایه برداشت شده است.



شکل 3-10-27- مقطع شماتیک از رسوبات الیکا شمشک در شرق شاهین دژ

مقطع US-7

کلیات زمین شناسی:

توالی رسوبات پرمین (سازند روته)، آهک رسوبی تریاس احتمالاً، (الیکا) ژوراسیک (سازند شمشک، دلیچای، لار)، کنگلومرای قاعده کرتاسه و آهک اریتولین دار کرتاسه یال یک طاقدیس واقع در شمال شرق روستای آهق را بوجود آورده است. موقعیت مقطع در نقشه 1/250000 زمین شناسی برگ ارومیه مشخص شده است. قسمت جنوبی این یال به صورت یک طاقدیس کوچک خودنمائی می کند که تکرار لایه های جوانتر در شرق منطقه گسترش دارند و به سمت غرب، رسوبات پرمین هسته تاقدیس را می سازند. اتریتهای مرز پرمین میانی - بالائی و پرمین بالائی و زوراسیک در قسمت میانی طاقدیس و در طرف دره ای که رودخانه چوان چای از میان آن می گذرد مشهود است.

برداشتهای صحرایی:

ایستگاه



شکل 3-10-28- موقعیت مقطع 11 در منطقه باغلوچه

مقطع TS-12

کلیات زمین شناسی:

برش های TS-9 تا TS-12 و از جمله برش TS-11 در شرق شاهین دژ پیمایش شده اند. این برش ها عمدتاً توالی رسوبات پالئوزونیک فوقانی (پرمین) تا تریاس و ژوراسیک را قطع کرده اند. توالی مذکور بخشی از منوکلینی که در شرق شاهین دژ قرار دارد را در بر می گیرد.

این متوکلین که توسط گسل های بسیاری با راستای عمومی NW-EW و یا NE-SW تحت تاثیر قرار گرفته، شامل توالی رسوباتی است که قدیمیترین آنها در شرق ناحیه به سازند کهر تعلق دارد و جوانترینشان در اطراف شاهین دژ به توف های سازند کرج به سن ائوسن می رسد. تمرکز بررسی ها بر روی بخش های میانی این توالی (سازندهای روته - الیکا و شمشک) بوده است.

این برش جنوبی ترین برشی است که با هدف بررسی افق های بوکسیت - لاتریت و نسوز واحدهای روته تا شمشک د منوکلین شرق شاهین دژ پیمایش شده است. با استفاده از جاده شاهین دژ - تکاب سازند شمشک را به راحتی می توان در محدوده وسیعی بررسی کرد، که این مهم در پیمایش مذکور انجام شده است.

برداشت های صحرائی:

در محل کتاکت آهکهای ضخیم لایه خاکستری رنگ کرتاسه و رخنمون سازند شمشک هیچ گونه آثار گیاهی لاتریتی دیده نمی شود.

ایستگاه TS-12-1 به مختصات "E:46°39'10.4", "N:36°34'27.1", EL=1625m در این

موقعیت در محل کتاکت آهکهای ضخیم لایه پرمین و سازند شمشک، یک لایه شبه نسوز

خاکستری رنگ به ضخامت 20 سانتیمتر در میان تناوب شیل و ماسه سنگ شمشک دیده می شود، فاصله از قاعده شمشک 35 متر است. نمونه TS12-1 از این لایه برداشت شده است. نمونه TS12-2 از موقعیت به مختصات "E:46°40'33", "N:36°33'07" EL=4179m: در ابتدای برش برداشت شد.

مقطع TS-13

کلیات زمین شناسی:

این برش در جنوبی ترین نقطه منوکلین واقع در جنوب شرق شاهین دژ پیمایش شده است. برش TS-13 در بلوکی قرار دارد که به نظر می رسد ادامه توالی رسوبات موجود در منوکلین مذکور است لیکن به واسطه عملکرد گسل های Cross Axial از راستای عمومی آنها خارج و بسمت غرب رانده شده است. در این بلوک نیز توالی رسوبات معادل سازندهای میلا، درود، روته و شمشک تا آهکهای کرتاسه مشاهده می شود که در بخش های شمالی و غربی در همبری گسلی با توف های ائوسن (سازند کرج) و در بخش های جنوب شرقی در همبری با کنگلومرای پلیوسن قرار دارند.

برداشتهای صحرائی:

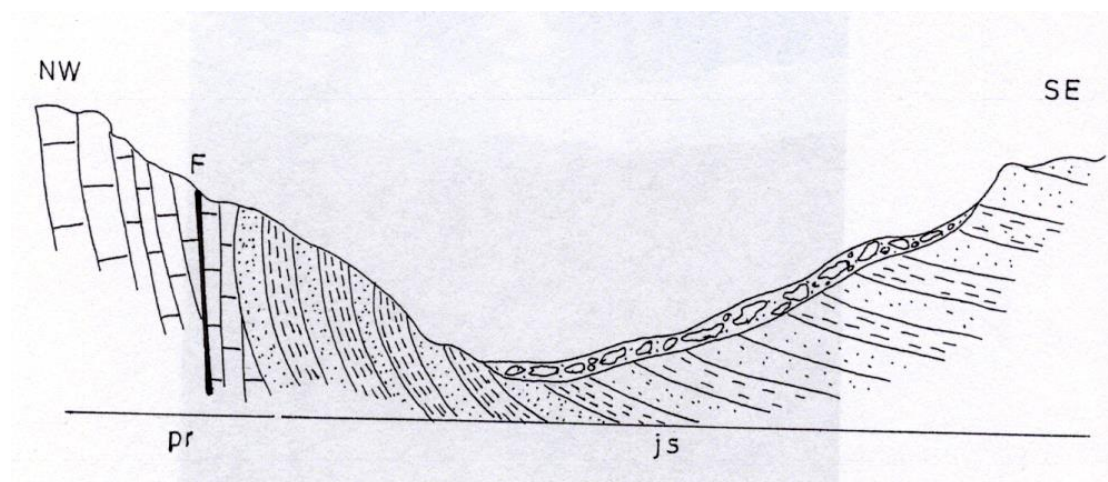
ایستگاه TS13-1 به مختصات "E:46°36'17.5", "N:36°32'51.6" EL=1556 m: (در مسیر راه روستای نیگیجه) کتاکت آهکهای دولومیتی نسبتاً ضخیم لایه خاکستری رنگ منسوب به پرمین و ماسه سنگهای سازند شمشک رخنمون دارند. در محل کتاکت، آهکها بشدت خرد شده است. رنگ مقطع شکست آنها قهوه ای مایل به خاکستری و برشی شده اند. ابعاد ذرات خرد شده

تا 7 میلیمتر است که توسط سیمان خاکستری متصل شده اند. روی آهکها با ناپیوستگی هم شیب ماسه سنگهای نازک تا متوسط لایه کوارتزیتی سبز رنگ واقع شده است.

ماسه سنگهای ریز دانه، در مقطع شکست زیتونی و در سطح هوازده ورنی شده اند. هیچگونه آثار بوکسیتی در محل کنتاکت و از داخل آهکهای پرمین عبور کرده است. قسمت فوقانی سازند شمشک در این نواحی عمدتاً توسط خاک زراعتی پوشیده شده است.

نمونه TS13-1-N1: از افق آرژیلیتی با ویژگی لیتولوژیک مواد نسوز در داخل سازند شمشک و با ضخامت 20 سانتیمتر برداشت شد.

ایستگاه TS13-2 به مختصات "E:46°36'17.5" ، "N:36°32'51.9" ، EL=1583 m در 100 متری شمال غرب روستای نیگیجه یک دایک آذرین با طول بیش از 150 متر در میان ماسه سنگهای سازند شمشک دیده می شود. این دایک بلورین دارای ادخالهائی از کربنات و ماسه سنگ و حفرات خالی می باشد. رنگ آن خاکستری مایل به سبز تیره و ضخامتی حدود 3 الی 4 متر دارد. نمونه TS13-1-N2 از آن گرفته شده است.



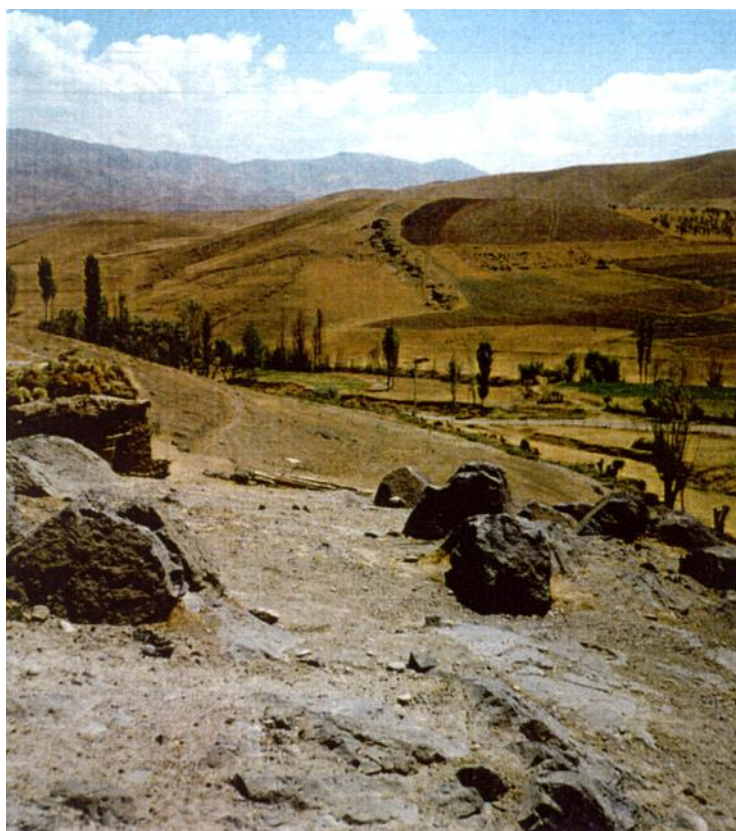
شکل 3-10-29- مقطع شماتیک از کنتاکت رسوبات آهکی پرمین و ماسه سنگ های سازند

شمشک در شمال روستای نیگیجه



شکل 3-10-30- برش TS-13: روستای نیگیجه در عقب عکس و زمین های زراعتی در جلو

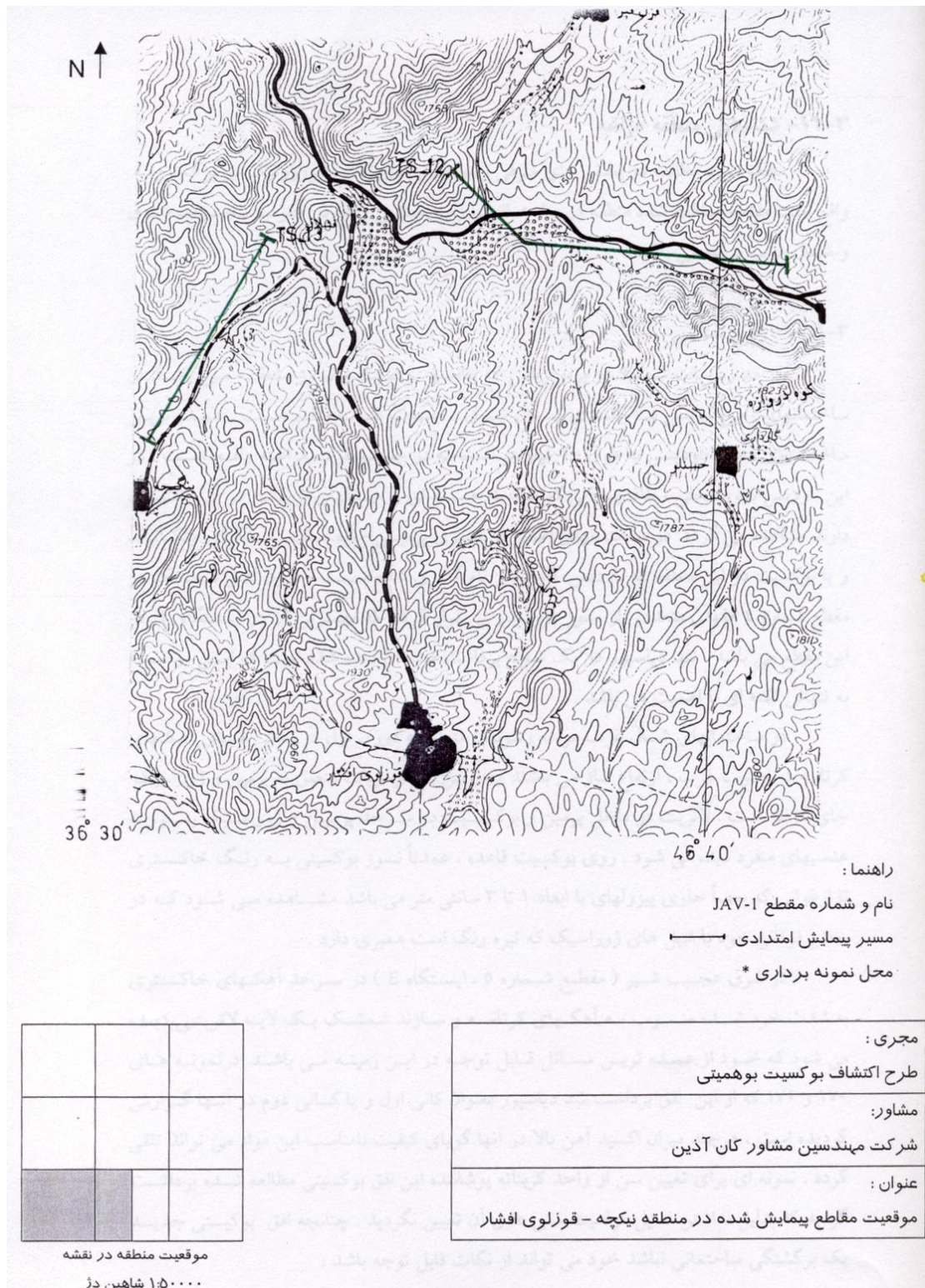
که سازند شمشک را پوشانده اند (دید به جنوب)



شکل 3-10-31- دایک واقع در 100 متری شمال غرب روستای نیگیجه با متن شیشه ای و

انکلوزیون های کربناتی و ماسه سنگی، بلور های کوارتز و تخریل فراوان (ادامه دایک در

ارتفاعات مقابل دیده می شود) (دید به شمال شرق)



شکل 3-10-32- موقعیت مقاطع 12 و 13 در منطقه نیگیجه و قوزلوی افشار

11-3- شناسایی منطقه مراغه

منطقه مورد مطالعه در بخش های شرقی رسوبات پالئوزوئیک، مزوزوئیک در برگ ارومیه واقع است مقاطع مطالعه شده منطقه در ساختمانهای زمین شناسی واقع در جنوب - جنوب شرق و شمال غرب مراغه می باشد.

1-11-3- زمین شناسی

سرحد رسوبات شمشک و پرموتریاس که پتانسیل بوکسیت و نسوز منطقه می باشد در ساختمانهای زمین شناسی با راستای شمال شرق - جنوب غرب واقع است. عمده ترین ساختمانهای منطقه ناودیزی به طول 20 کیلومتر است که در جنوب مراغه واقع است. در این ناودیس بطور محلی، طاقدیسهای کوچک که هسته ای از سنگهای تریاس در آن رخنمون دارند مشاهده می گردد. در ساختمانهای اصلی در همبری پرمین - شمشک، سنگهای ولکانیک و یا بوکسیت در این منطقه که ناودیس گاومیشلر نام گذاری شده است، درون افق شمشک در مقطع شماره 4 افقهای متعددی از نسوز مورد بررسی قرار گرفته که مهمترین آن در ایستگاه I در این مقطع می باشد. متنها دیاسپور در یک نمونه برداشت شده آن دیده شده است که این موضوع به تنهایی نکته ای با اهمیت می باشد.

در ساختمانهای شمال غرب مراغه رسوبات متعلق به دوران اول در بخش های آهکهای کرتاسه در جنوب غرب، ارتفاع ساز می باشند و در بین آنها رسوبات متعلق به پرمین و ژوراسیک جای گرفته است. لاتریت در داخل پرمین و بوکسیت در سرحد پرمین و ژوراسیک بصورت عدسیهای منفرد دیده می شود. روی بوکسیت قاعده، عمدتاً نسوز بوکسیتی به رنگ خاکستری تا ارغوانی که بعضاً حاوی پیزولهای با ابعاد 1 تا 3 سانتیمتر می باشد مشاهده می شود که در بخش فوقانی خود با شیل های ژوراسک که تیره رنگ است همبری دارد.

در شرق عجب شیر (مقطع شماره 5، ایستگاه E) در سرحد آهکهای خاکستری به شدت خرد شده منسوب به آهکهای کرتاسه و سازند شمشک یک لایه لاتریتی دیده می شود که خود از عمده ترین مسائل قابل توجه در این زمینه می باشد. در نمونه های 170 و 171 که از این افق برداشت شد دیاسپور بعنوان کانی اول و یا کسانی دوم در آنها گزارش گردیده است، هر چند میزان اکسید آهن بالا در آنها گویای کیفیت نامناسب این مواد می تواند تلقی گردد. نمونه ای برای تعیین سن از واحد کربناته پوشاننده این افق بوکسیتی مطالعه شده برداشت گردید که بدلیل نداشتن فسیل موقعیت سنی دقیق آن تعیین نگردید. چنانچه افق بوکسیتی جدید یک برگشتگی ساختمانی نباشد خود می تواند از نکات قابل توجه باشد.

2-11-3- عملیات انجام شده

در محدوده مطالعه شده در مراغه تعداد 10 مقطع پیمایش شده است که جمع پیمایش آنها به 70 کیلومتر می رسد. 20 کیلومتر از آن در سرحدات رسوبات کربناته و شمشک و مابقی به رسوبات درون شمشک اختصاص داشته است. موقعیت مقاطع پیمایش شده که با حرف «US» در نقشه شماره 3-11-1 که نقشه پتانسیل های منطقه مراغه با مقیاس 1:250000 می باشد نشان داده شده است. در این منطقه ترانشه و چاهک به حجم 40/83 متر مکعب حفر و از رخنمونها، نقاط مشکوک و یا حفریات تعداد 64 نمونه برداشت گردید.

3-11-3- مقاطع پیمایش شده

موقعیت مقاطع پیمایش شده در اشکال 2-11-3، 4-11-3، 11-11-3، 15-11-3، 13-11-

24، 3-11-35، 3-11-36 و 3-11-38 آورده شده است و در خصوص مشخصات و یافته

های آن نیز در ادامه بحث می گردد.

مقطع US-1

کلیات زمین شناسی:

این برش در یال جنوب شرقی ناودیسى گاومیشلر داغی برداشت شده است. شرح این ناودیس در برش US-2 آمده است و در اینجا تکرار نمی شود. برش مذکور در امتداد کتاکت سازندهای روته و شمشک و در مقطعی عمود بر آن در داخل شمشک پیمایش شده است. در بخش اعظم کتاکت دو سازند مذکور سنگهای ولکانیک با ترکیب آندزیت و بافت آگلومرائی حضور دارد. گسترش این بخش حدود 7 کیلومتر است. از حوالی روستای شیروان شاملو به سمت شمال شرق و کوه لیلی داغی، همبری سازند روته و شمشک بدون حضور واحد ولکانیک مذکور است.

برداشتهای صحرائی:

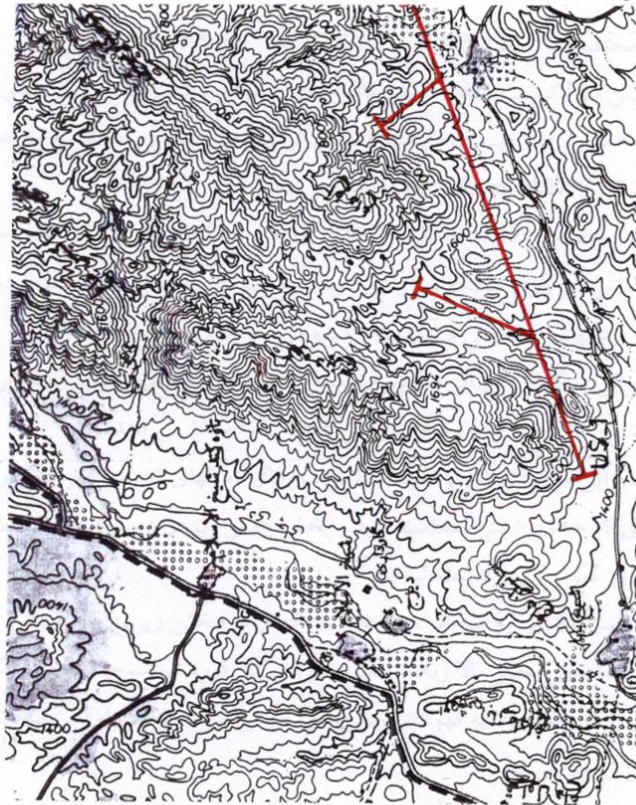
ایستگاه US-1-1 (کتاکت سازندهای پرمین - شمشک) به مختصات $E:46^{\circ}15'15.1''$, $N:37^{\circ}15'33.1''$, $EL=1548$ m در این موقعیت آهکهای ضخیم لایه نخودی رنگ پرمین همراه با آغستگی سطحی به اکسید آهن در این محل با سیلت استونهای سبز رنگ سازند شمشک همبری دارد.

ایستگاه US1-A: این ایستگاه در ابتدای آگلومرای قاعده سازند شمشک در شرق مقبره میر حسین با مختصات $E:46^{\circ}10'15.4''$, $N:37^{\circ}11'98.6''$, $EL=1359$ m قرار دارد.

ایستگاه US1-B به مختصات $E:46^{\circ}14'28.9''$, $N:37^{\circ}15'36.3''$, $EL=1522$ m در این موقعیت در داخل سازند شمشک سنگهای نیمه سخت قرمز رنگ مشکوک به بوکسیت - لاتریت کنترل شد. ماسه سنگهای دانه متوسط قرمز رنگ به ضخامت 10-15 متر بین دو واحد آهک ماسه ای کرم نخودی قرار دارند.

ایستگاه US1-C به مختصات "E:37°16'23", "N:46°13'55", EL=1439 m: آخرین نقطه در برش US1، کتاکت آهکهای ورقه ای رسوبات کرتاسه با سیلت استونهای سبز رنگ سازند شمشک است. عملکرد گسل در محل کتاکت تصور آلتراسیون آرژیلیتی قرمز رنگ را ایجاد نموده است ولی اثری از لاتریت یا بوکسیت دیده نمی شود. به سمت غرب رودخانه مرداغ چای نیز کتاکت، عاری از هر گونه رسوبات لاتریتی است. آهک های ورقه ای خاکستری رنگ حاوی میکروفسیل اریتولین هستند.

ایستگاه US1-D: در این موقعیت ماسه سنگهای درون سازند شمشک که درون شیلها قرار دارند و از دور مشکوک بنظر می رسند، کنترل شد.

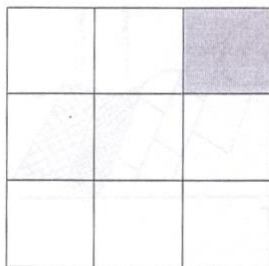


راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی

محل نمونه برداری *



موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ ملکان

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه شیروان - دیزج

شکل 3-11-2- موقعیت مقطع 1 در منطقه شیروان - دیزج

ایستگاه US1-E به مختصات "E:46°36'10.7", "N:36°32'51.9", "EL=1583 m" این موقعیت همبری آهک احتمالاً پرمین بالاتریت های شیلی ماسه دار و کنگلومرانی و آندزیت های قاعده سازند شمشک همراه با میان لایه های تراکیتی سبز رنگ به مختصات "36°17.5' E:46°36'10.7", "N:36°32'51.9", "EL=1583 m" را نشان می دهد.

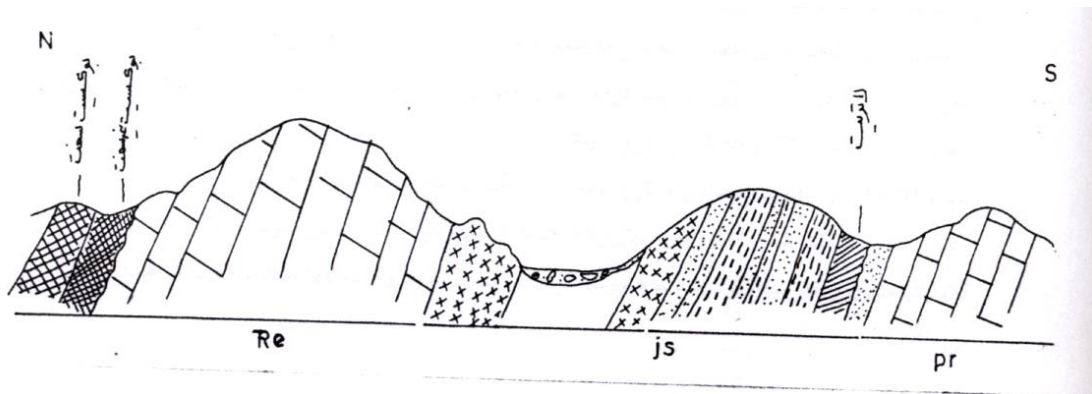
ایستگاه US1-F: به مختصات مختصات "E:46°15'17", "N:37°12'53.2", "EL=1650 m" در این نقطه سنگ های کربناته احتمالاً تریاس بر روی سنگ های آواری سازند شمشک رانده شده است. در محل رورانندگی، افقی از سنگهای ولکانیکی (آندزیت) دیده می شود.

نمونه US1-F1 از توالی سنگ های کربناتی فرا دیواره گسل مذکور به منظور تعیین سن برداشت شده است. شکل شماره (3-11-3) وضعیت برش US1-F1 را نشان می دهد.

ایستگاه US1-G: در این مقعیت افق بوکسیت - لاتریت بالای آهک های احتمالاً تریاس را نشان می دهد. از این افق که حدود 8 متر ضخامت دارد و بخش بالایی آن در همبری با آبرفت های دانه درشت است، دو نمونه زیر برداشت شد:

نمونه US1-G-1: بوکسیت شیلی به ضخامت 4-3/5 متر که از دو بخش زیرین و فوقانی تشکیل شده است. مقاومت مکانیکی بخش بالا زیاد، رنگ بخش زیرین قهوه ای سوخته، دارای لکه های روشن کائولینیتی و رنگ بخش بالا به قهوه ای ای جگری تبدیل می شود. بخش فوقانی سخت تر و ریز دانه تر از بخش زیرین است.

نمونه US1-G-2: این بخش که ضخامت آن 4 متر است دو قسمت دارد: قسمت زیرین دارای رنگ خاکستری تا سبز زیتونی است و رنگ هوازده آن روشن تا سفید است. بافت این بخش ریز دانه و در مجموع سخت است. قسمت بالایی این بخش به رنگ خاکستری تیره تا روشن با بافت دانه ریز و مقاومت مکانیکی سخت تا نیمه سخت است و درزه های پر اکسید آهن دارد .



شکل 3-11-3- وضعیت شماتیک زمین شناسی برش US1-F

مقطع US-2

کلیات زمین شناسی:

این برش در یال شرقی ناودیس گاومیشلر داغی واقع در 15 کیلومتری جنوب مراغه پیمایش شده است. ناودیس مذکور راستای شمال شرقی - جنوب غربی به طول 20 کیلومتر دارد که در بخش های شمالی و شرقی آن طاقدیس های کوچک محلی با هسته سازند الیکا وجود دارد. قدیمیترین سنگهای ناودیس را سنگ آهک سازند روته در یال شرقی تشکیل می دهد که در همبری عادی با سنگ های ولکانیک قاعده سازند شمشک یا با خود این سازند قرار دارند. بر روی سازند شمشک، سازند دلیچای و در هسته ناودیس نیز سازند لار رخنمون دارد. یال غربی و شمال غربی این ناودیس گسله است و شکستگی های این یال با راستای عمومی NE-SW، آهک های کرتاسه را در جوار سازند شمشک قرار داده اند.

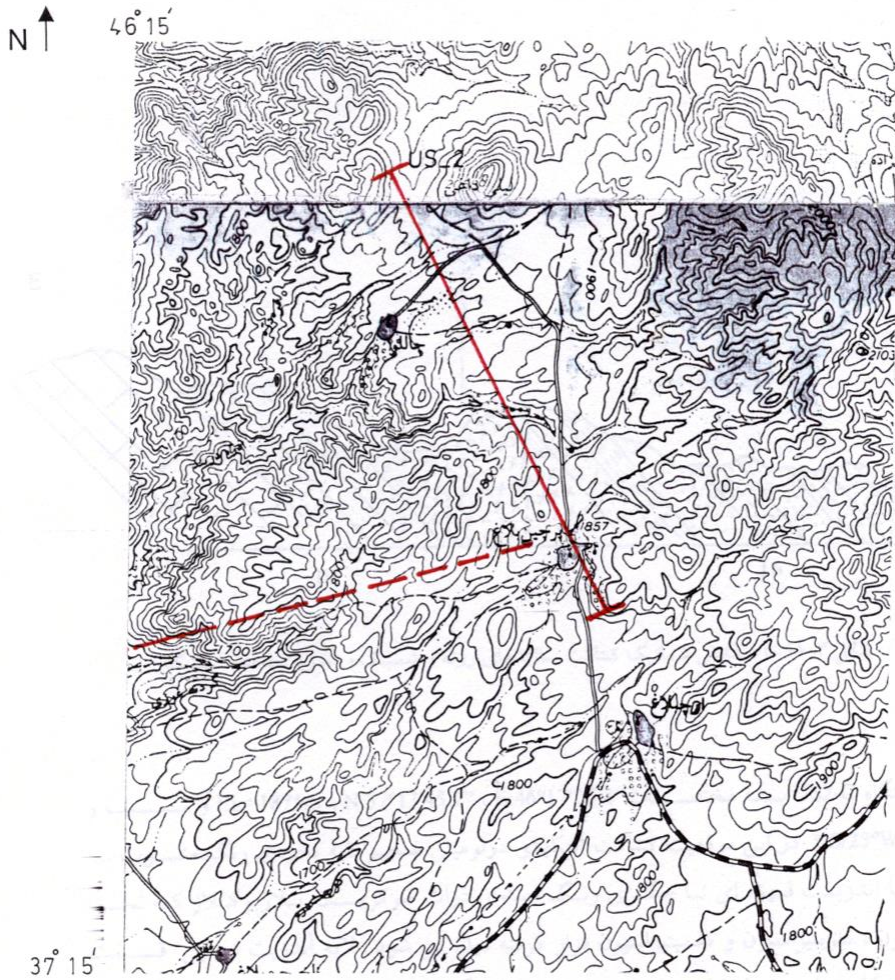
برداشتهای صحرایی:

ایستگاه US2-A: در این موقعیت در جنوب روستای آرچیلانق، رسوبات آهکی دولومیتی پرمین به رنگ نخودی و ضخیم لایه به صورت طاقدیس و ناودیس های کم شیب در کل منطقه رخنمون

دارند و بقایائی از از بوکسیت های قهوه ای جگری دارای کمی ائولیت ریز دانه و کمی سخت که در قسمت های قاعده شیلی و در قسمت های فوقانی شیلی و کائولنی است در کف کارستهای قدیمی رخنمون دارند. نمونه US2-A1 از این بوکسیت ها بصورت کانالی برداشته شده است.

ایستگاه US2-B: در این موقعیت آهک های نخودی رنگ ضخیم لایه پرمین با آغستگی سطحی به اکسید های آهن و رسوبات سازند شمشک شامل آندزیت های آلتره خاکستری روشن با فنوکریستال پلاژیوکلاژ با ضخامت فنوکریست حدود 10-15 متر که در اثر آلتراسیون، کائولنی شده است رخنمون دارند. ترانشه ای جهت استخراج به عمق 6 متر، طول 80 متر و عرض 10 متر بر روی آن حفر شده است. در زیر و روی آندزیت فوق، کوارتزیت های خاکستری نخودی رنگ متوسط تا ضخیم لایه با شیب 23 درجه شمالی قرار دارند.

نمونه US2-B1 از آندوزیت نخودی مایل به زرد، که رنگ سطح شکست آن خاکستری مایل به سفید است برداشت شد. اندازه بلور پلاژیوکلاژ تا 3 میلی متر است. لمس نمونه چرب و عمل کائولینتیزسون و کلریتیزاسیون شدید صورت گرفته است. درز و شکافها حاوی اکسید آهن می باشد.



راهنما:

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی ———

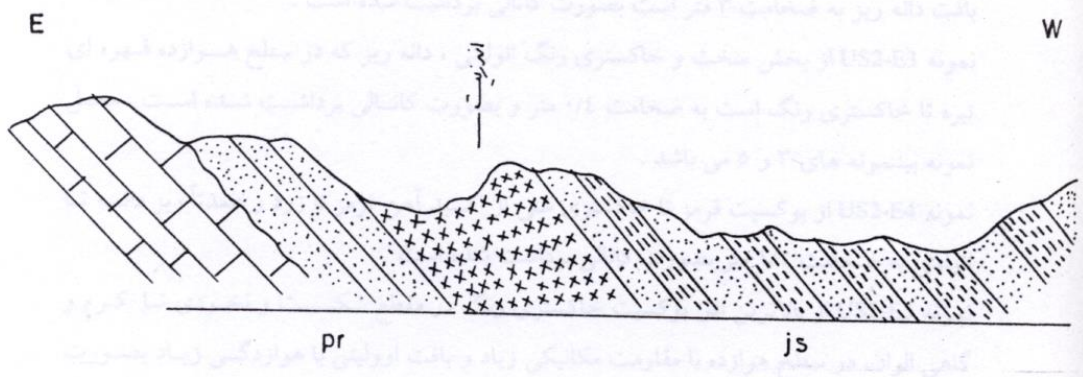
محل نمونه برداری *

موقعیت منطقه در نقشه

۱:۵۰۰۰۰ شبرین کند

مجری:
طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی
مشاور:
شرکت مهندسی مشاور کان آذین
عنوان:
موقعیت مقاطع پیمایش شده در منطقه پرچین بلاغ - چاللو

شکل 3-11-4- موقعیت مقطع 2 در منطقه پرچین بلاغ - چاللو



شکل 3-11-5: نمایش شماتیک کتتاکت سازند های روته و شمشک و آندزیت قاعده شمشک

ایستگاه US2-C به مختصات $E:46^{\circ}17'26.8''$ ، $N:37^{\circ}13'45.7''$ ، $EL=1875$ m و شیب و امتداد $NS/25^{\circ} W$ در این موقعیت کتتاکت آهک های دولومیتی ضخیم لایه نخودی رنگ منسوب به پرمین آندوزیت قهوه ای تا جگری رنگ حاوی ذرات فنوکریست پلاژیو کلاز که تحت آلتراسیون، کلریتیزاسیون و کلستیزاسیون قرار گرفته دیده می شود. لایه آندزیت در این قسمت تمایل به کلریتیزاسیون را نشان می دهد. ضخامت لایه آندزیتی حدود 30 الی 40 متر می باشد.

ایستگاه US2-D به مختصات $E:46^{\circ}17'28.2''$ ، $N:37^{\circ}13'56.6''$ ، $EL=1862$ m این ایستگاه محل کتتاکت آندزیت لاتریتی و آهکهای دولومیتی ضخیم لایه و نخودی رنگ (احتمالاً تریاس) می باشد (در معدن نسوز خطب مشابه این آهک دیده می شود). ضخامت این آهکها حدود 100 متر می باشد. آهک دولومیتی فوق کاملاً بلورین و اکثراً فاقد فسیل می باشد و در کتتاکت با وزن بوکسیتی قاعده شمشک قرار دارد.

ایستگاه US2-E به مختصات $E:46^{\circ}17'19.9''$ ، $N:37^{\circ}13'58.8''$ ، $EL=1862$ m این موقعیت محل کتتاکت آهک دولومیتی الیکا و شیل و ماسه سنگ سازند شمشک است.

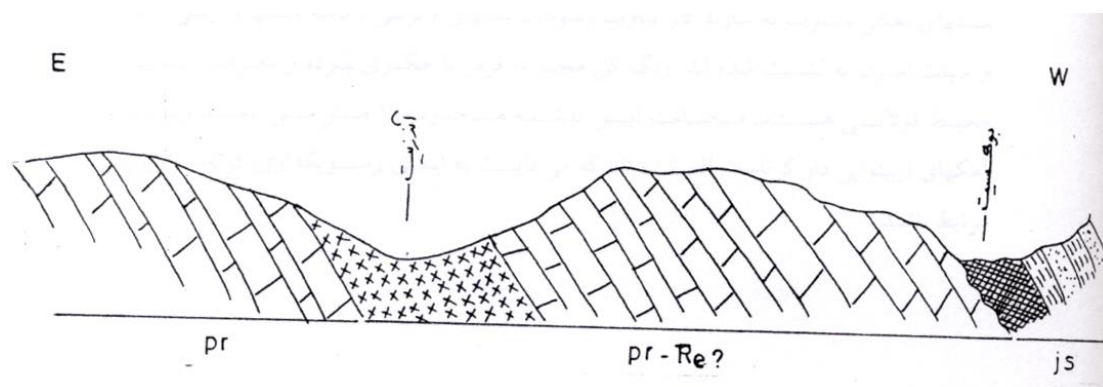
نمونه US2-E1 از آهکهای دولومیتی خاکستری تا نخودی در سطح هوازده است. در مقطع شکست رنگ آن قهوه ای روشن مایل به خاکستری است و بصورت ضخیم لایه با لامینه های متناوب تیره و روشن به ضخامت 2 میلیمتر رؤیت می شود. بر روی آهک فوق بوکسیت شیلی تا نیمه سخت به ضخامت حدود 6 متر قرار گرفته و حدود 5 الی 6 متر تناوب شیل، ماسه سنگ و لایه های زغال رسوبات شمشک آن را پوشانده است.

نمونه US2-E2 از قاعده بوکسیت که بصورت بخشی شیلی تا نیمه سخت به رنگ قرمز جگری و بافت دانه ریز به ضخامت 3 متر است بصورت کانالی برداشت شده است.

نمونه US2-E3 از بخش سخت و خاکستری رنگ ائولیتی، دانه ریز که در سطح هوازده قهوه ای تیره تا خاکستری رنگ است به ضخامت 0/4 متر و بصورت کانالی برداشت شده است. محل نمونه بین نمونه های 3 و 5 می باشد.

نمونه US2-E4 از بوکسیت قرمز تا خاکستری غنی از اکسید آهن قرمز تا زرد و عمدتاً ریز دانه تا ائولیتی به ضخامت 1/2 متر بصورت کانالی برداشت شده است.

نمونه US2-E5 از بالاترین افق بوکسیت خاکستری رنگ در مقطع شکست و نخودی تا کرم و گاهی الوان، در سطح هوازده با مقاومت مکانیکی زیاد و بافت اوولیتی با هوازدهگی زیاد بصورت کانالی برداشت شده است. ضخامت این لایه 45 سانتیمتر است.



شکل 3-11-3- مقطع شماتیک از کتاکت رسوبات آهکی پرمین - تریاس - ژوراسیک

بر روی رسوبات بوکسیت تناوب شیل و ماسه سنگ متوسط لایه، رسهای نازک لایه و لایه های نازک زغال متعلق به سازند شمشک قرار گرفته است که به طرف غرب توسط رسوبات آبرفتی پوشیده شده است.

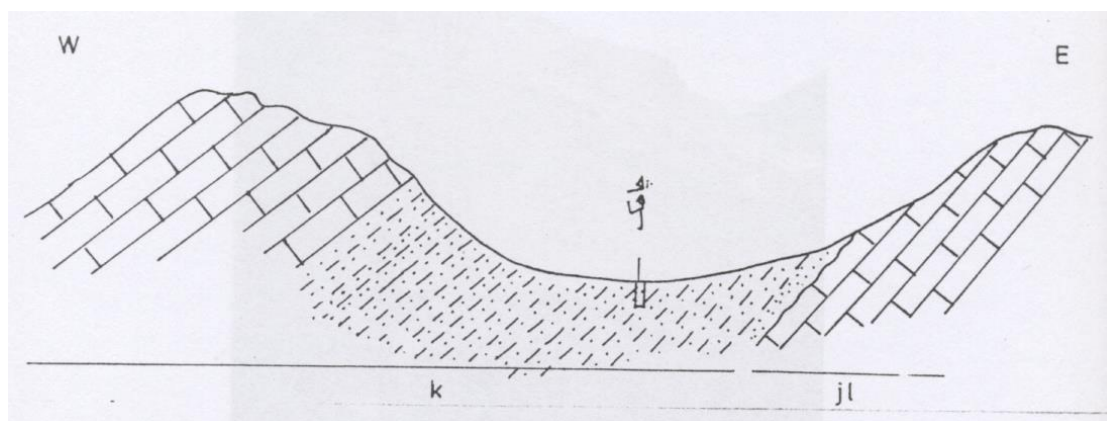
ایستگاه US2-F: در این موقعیت ماسه سنگهای کوارتزیتی متوسط لایه و درشت دانه، کرم تا قهوه ای رنگ متعلق به سازند شمشک با شیب و امتداد $E/ 15^{\circ}SW$ 10° $N:36^{\circ}46'40''$ قرار دارند.

ایستگاه US2-G به مختصات $46^{\circ}16'36.7''$ $N:37^{\circ}15'8.7''$ $EL=1886m$ این مختصات کتاکت ماسه سنگ های نازک لایه و آلتزه سازند شمشک و آهک های خاکستری متوسط لایه منسوب به سازند لار می باشد.

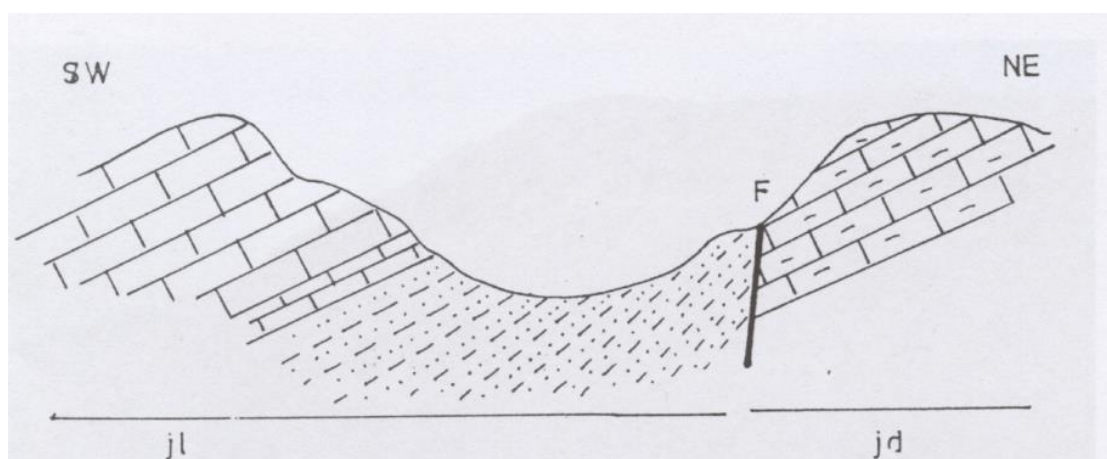
ایستگاه US2-H (روستای لیلی داغی): به مختصات $46^{\circ}16'38.9''$ $E:46^{\circ}16'38.9''$ $N:37^{\circ}15'47.8''$ $EL=1812m$ ایستگاه US2-1 به مختصات $46^{\circ}15'42.8''$ $E:46^{\circ}15'42.8''$ $N:37^{\circ}15'15.9''$ $EL=1691m$ کتاکت سازند دلچای و لار است. در این موقعیت در محل کتاکت، ماسه سنگهای رسی آهنگار در قاعده آهک های لار دیده می شود آهک های لار بصورت ناودیس محصور در سازند شمشک هستند. نمونه 11-US2 از این ماسه سنگهای رسی آهنگار برداشت شده است.

ایستگاه US2-J (قاعده رسوبات کرتاسه): در این موقعیت در میان شیلهای لاتریتی جگری رنگ چاهکی به ابعاد $H=3.10m$ $L=2.20m$ $W=1.4m$ و به حجم $9/5 m^3$ حفر شد. شیل ماسه ای لاتریتی، قهوه ای تا جگری رنگ، دانه ریز، لمس نیمه چرب به ضخامت 2 متر داخل ترانشه یا

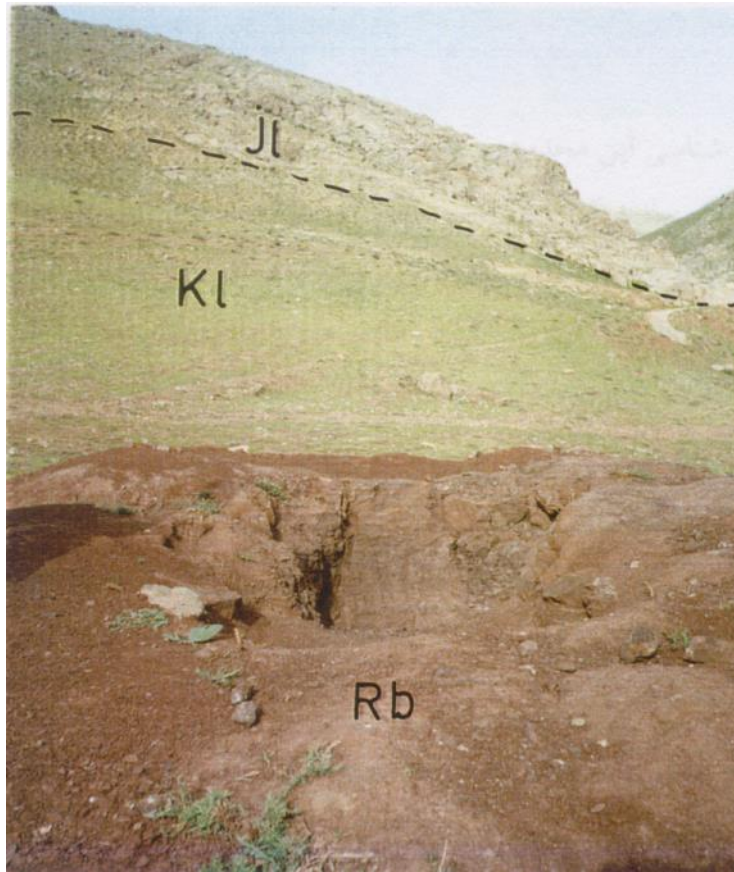
چاهک دیده می شود. نمونه 1US2-J از این لایه بصورت کانالی برداشت شده است. بر روی سنگهای آهکی منسوب به سازند لار تناوب رسوبات شیلهای لاتریتی، ماسه سنگهای رسی آهنگار و سیلت استون ته نشست شده اند. رنگ کل مجموعه قرمز تا جگری بوده و معرف رسوب در محیط کولابی هستند. ضخامت این نهشته ها حدود 100 متر می باشد و در زیر آهکهای اربیتولین دار کرتاسه واقع شده اند که می بایست به ابتدای رسوبگذاری کرتاسه زیرین مرتبط باشند.



شکل 3-11-7- مقطع شماتیک از نهشته های سازند لار و کرتاسه زیرین

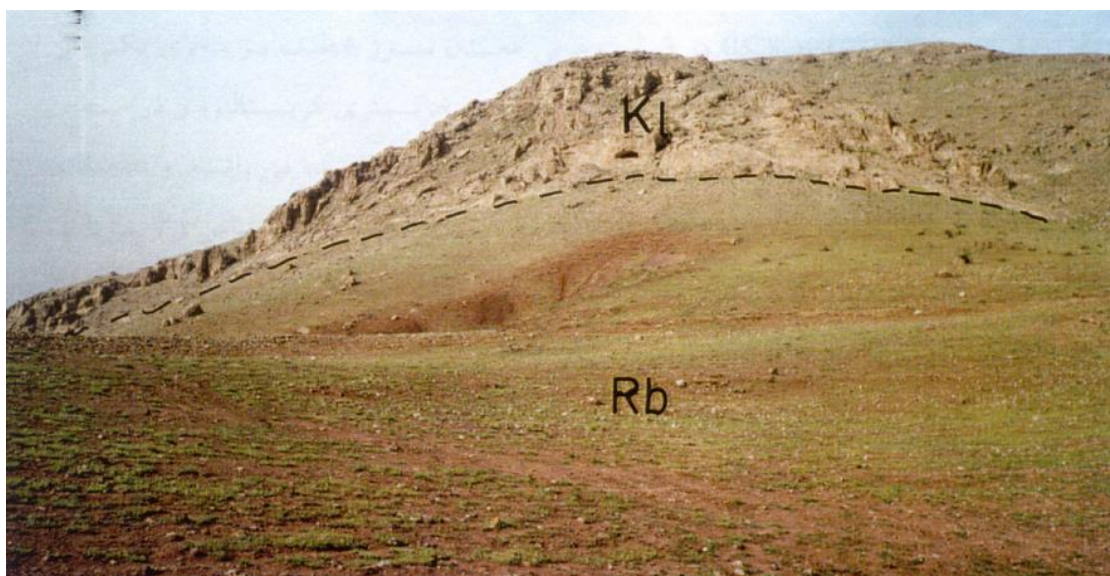


شکل 3-11-8- مقطع شماتیک کنتاکت سازند های دلیچای و لار و شیل لاتریتی



شکل 3-11-9: شیل و ماسه سنگ لاتیریتی درون طبقات قرمز رنگ کرتاسه زیرین در جنوب

شرق مراغه (دید به شرق)



شکل 3-11-10: طبقات قرمز رنگ قاعده کرتاسه زیرین آهک های اربیتولین دار

مقطع US-3

کلیات زمین شناسی:

ساختمان زمین شناسی این محدوده، طاقدیس محدودی است که در شمال و جنوب توسط نهشته های ولکانیک سازند کرج با ترکیب سنگ شناسی آندزیت به سن ائوسن محصور شده است. قدیمیترین سنگهای این طاقدیس به سازند سلطانیه تعلق دارد که با نبود رسوبی بزرگ در زیر سنگهای کربناتی سازند الیکا قرار می گیرد. معدن نسوز خطب در سرحد توالی رسوبات کربناته الیکا و سازند شمشک قرار دارد. سازند اخیر در بخش های فوقانی خود دارای چندین افق زغال سنگی است که استخراج می شود. مجموعه سنگهای مزوزوئیک، پالئوزوئیک و پرکامبرین پسین توسط گسلهای معکوس با راستای عمومی NW-SE در حوالی روستای قوس بولاغ بر روی رسوبات جوانتر رانده شده است.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه US2-A: در این موقعیت برونزد آندزیت های آلتزه درون سازند شمشک و ترانشه جاده روستای قره کند به خطب قرار دارد.

ایستگاه US3-B به مختصات "E:46°26'38.9" ، "N:37°07'33.6" ، EL=1515m: این موقعیت در اواسط توالی شیل و ماسه سنگ های سازند شمشک واقع است.

ایستگاه US3-C به مختصات "E:46°26'24.2" ، "N:37°07'55.2" ، EL=1584m: در این موقعیت آهکهای دولومیتی تریاس (سازند الیکا) در قسمت غربی معدن نسوز خطب بر بالای یکی از خط الرسها رخنمون یافته است. دولومیتها در مقطع شکست خاکستری کریستالیزه و در سطح هوازده نخودی رنگ هستند، بدون لایه بندی واضح بوده و بشدت خرد شده می باشد و قطعات

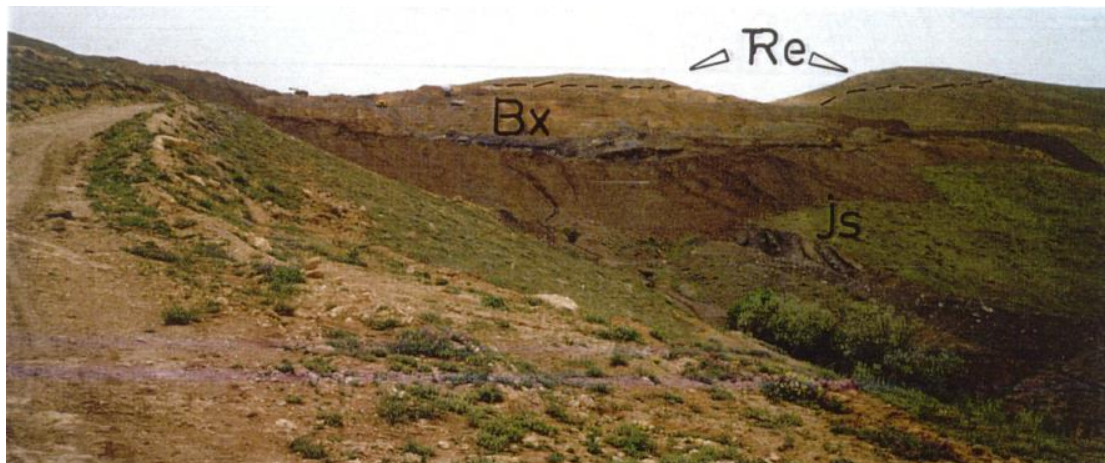
خرد شده آن با سیمان کلسیتی سیمان شده است. در محل کنتاكت دولومیت تریاس و رسوبات سازند شمشک، یک لنز بزرگ از سنگهای بوکسیتی و نسوز رخنمون یافته است و ضخامت زیاد آن حاکی از وجود یک گرابن در کربناتهای تریاس می باشد.

رخساره بوکسیتی – نسوز به دو بخش زیرین و بالائی تقسیم می شود. بخش زیرین خصوصیت سنگهای بوکسیت را دارا است. بطوریکه 1 متر قاعده آن شامل رسوبات شیل خاکستری ریز دانه با لمس چرب می باشد که بر روی آن 1/5 متر بوکسیت قهوه ای با سختی زیاد قرار گرفته و سپس 2 متر بوکسیت خاکستری ائولیتی با لمس نیمه چرب و با پرشدگی درزه ها توسط اکسید آهن وجود دارد.



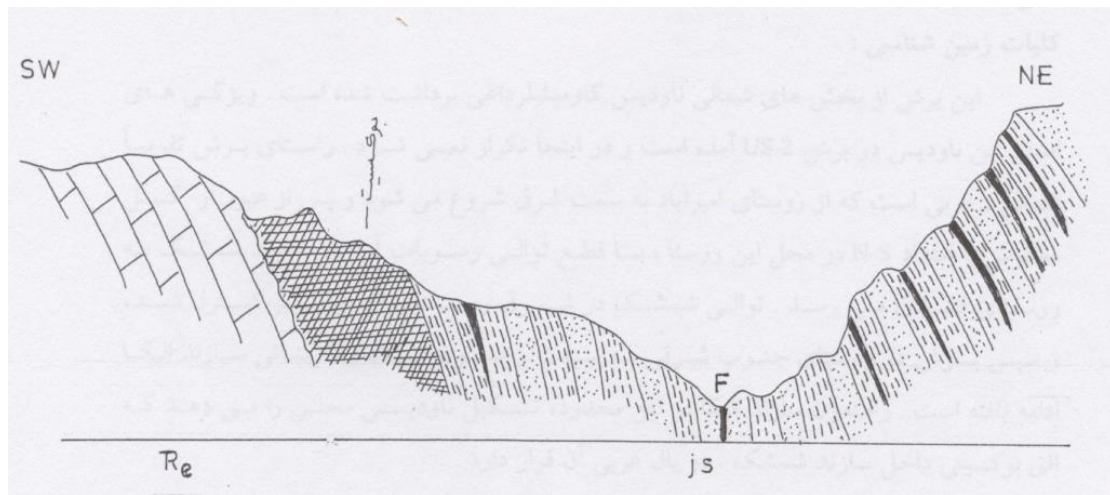
شکل 3-11-11- موقعیت مقطع 3 در منطقه خطب

بخش بالائی سنگهای بوکسیتی به صورت سنگ نسوز ظاهر شده اند. رنگ آن عمدتاً خاکستری و متمایل به زرد بوده و لمس آن چرب و بافت آن دانه ریز، ائولیتی همراه با ذرات و آثار گیاهی است و خاستگاه بخش نسوز و مرغوب این معدن می باشد. افق نسوز توسط تناوبی از شیل و ماسه سنگ و لایه های 30 سانتیمتر خاکستری رنگ پوشیده می شود.



شکل 3-11-12: معدن نسوز خطب (دید به شمال غرب)، رخنمون رسوبات آهکی تریاس - بوکسیت و نسوز کنتاکت تریاس - شمشک و رسوبات شیلی و ماسه سنگی شمشک - (قسمت خاکستری در وسط شکل) سینه کارهای باز شده بخش نسوز بالایی

ایستگاه US3-D به مختصات $E:46^{\circ}26'59.5''$ ، $N:37^{\circ}75'0.4''$ ، $EL=1519m$: این موقعیت در قسمت شرقی معدن نسوز خطب داخل رسوبات شمشک (قسمت فوقانی آن) حدود 5 افق زغالدار وجود دارد که بر روی آن فعالیت معدنی صورت می گیرد. بررسی افقهای نسوز همراه با لایه های زغال نشان می دهد که افقهای نسوز هیچ کدام کیفیت چشمگیری نداشته و فقط از زغال این لایه ها که کیفیت خوبی دارد استخراج صورت می گیرد. در پیمایشهای صورت گرفته هیچ افق نسوز یا بوکسیت دیگری مشاهده نمی شود.



شکل 3-11-13: مقطع شماتیک از کتتاکت رسوبات آهک تریاس - نسوز و بوکسیت و شیل و

ماسه سنگ شمشک در محل معدن نسوز خطب



شکل 3-11-14: افق های زغالسنگ در قسمت بالائی سازند شمشک در معدن زغالسنگ خطب

(دید به سمت شمال شرق)

مقطع US-4

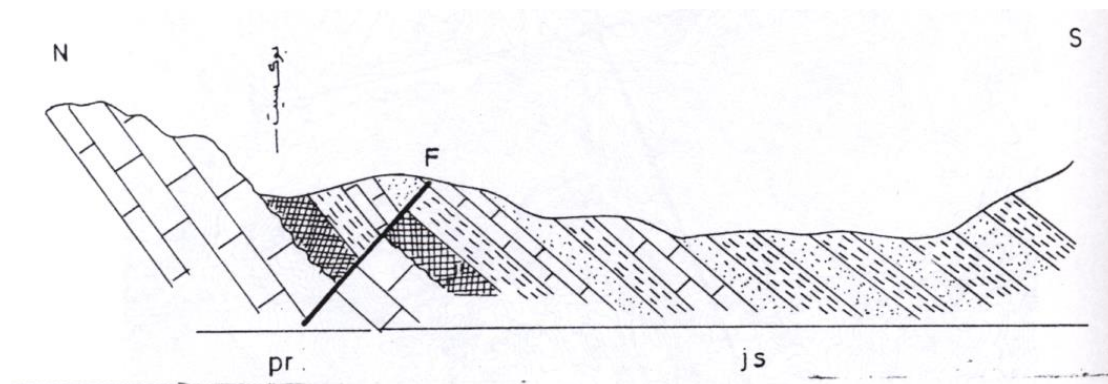
کلیات زمین شناسی:

این برش از بخش های شمالی ناودیس گاومیشلرداغی برداشت شده است. ویژگی های اصلی این ناودیس در برش US-2 آمده است و در اینجا تکرار نمی شود. راستای برش تقریباً شمالی - غربی است که از روستای امیر آباد به سمت شرق شروع می شود و پس از عبور از گسل معکوس با امتداد N-S در محل این روستا، با قطع توالی رسوبات آواری سازند شمشک به روستای قشلاق می رسد. توالی شمشک در شرق روستای اخیر نیز کنترل شده و سپس برش در راستای جنوب شرقی به سمت رخنمون سنگهای کربناتی سازند الیکا ادامه یافته است. رخنمون سازند الیکا در این محدوده تشکیل ناودیزی محلی را می دهد که افق بوکسیتی داخل سازند شمشک، در یال غربی آن قرار دارد.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه US4-A: در این محل کنتاکت رسوبات سازند شمشک و آهکهای ضخیم لایه سازند تریاس رخنمون دارد. لاتریت های قاعده سازند شمشک در مجاورت گسل تراستی دیده می شوند و در شمال شرقی، وضعیت ساختمانی، بهم ریختگی زیادی را نشان می دهد. نمونه US4-A1 از لاتریت های قاعده سازند شمشک به روش کانالی برداشت شده است. در قسمت پایین زون لاتریتی شیل قهوه ای تا خاکستری و رنگ سطح هوازده آن نخودی است. بافت آن دانه ریز و مملو از ذرات اکسید آهن می باشد. ضخامت زون لاتریت 4 متر بوده و درزه ها توسط اکسید آهن پر شده اند.

بر روی زون لاتریتی شیل زغالدار، آهک ماسه ای نازک لایه و تناوب شیل و ماسه سنگ سازند شمشک قرار گرفته است. شیب و امتداد لایه ها $N 10^{\circ} E / 12^{\circ} SW$ است.



شکل 3-11-15: مقطع شماتیک از کتاکت رسوبات آهکی تریاس و رسوبات سازند شمشک

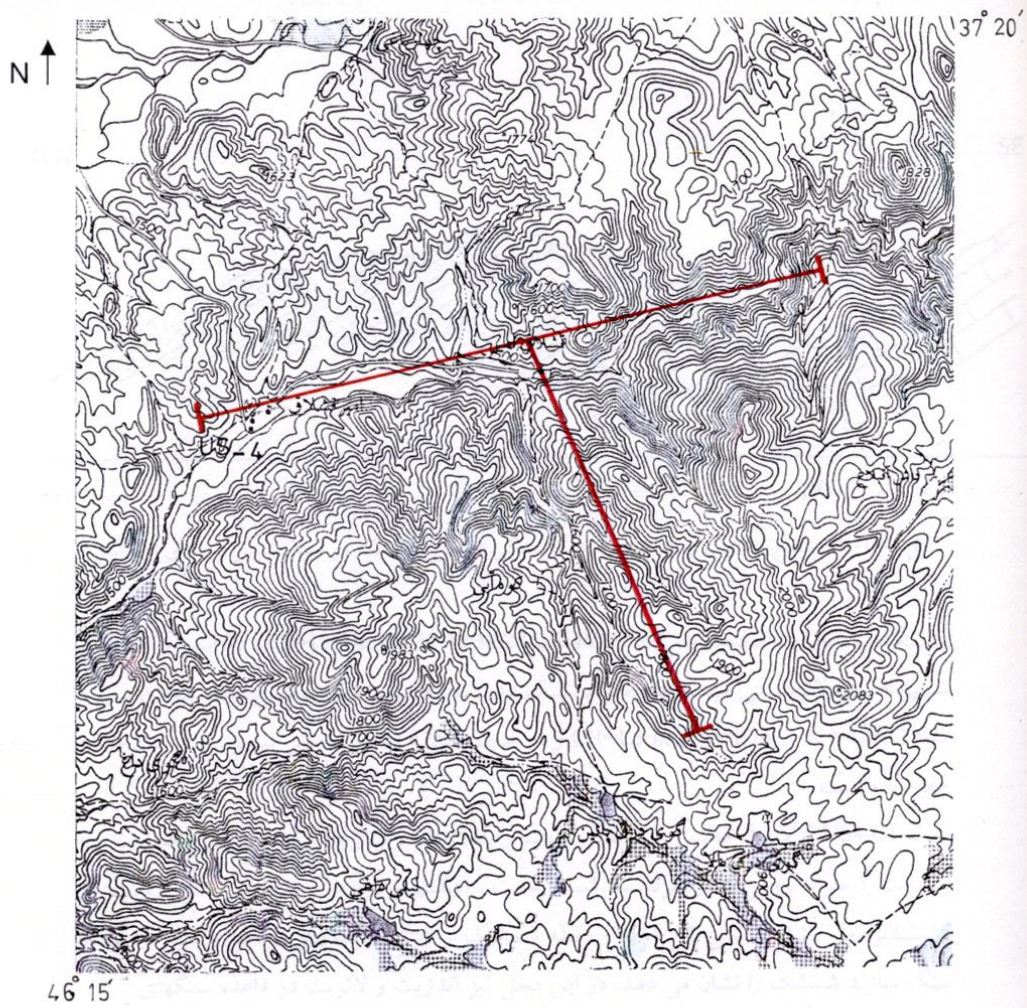
همراه با لاتریت

ایستگاه US4-B به مختصات $E: 46^{\circ} 16' 28''$ ، $N: 37^{\circ} 18' 26.3''$ ، $EL=15259m$ این محل کتاکت سازند شمشک و آهکهای الیکا در شمال شرق روستای امیر آباد است. در این موقعیت بر روی آهکهای نخودی ضخیم لایه سازند الیکا آندزیت آلتره و لاتریتی شده به رنگ قهوه ای تیره که در سطح شکست قهوه ای همراه با لکه های سفید کائولن به ضخامت $1/5$ متر است.

نمونه US4-B1 به روش کانالی از بخش آلتراسیون یاد شده برداشت شده است.

نمونه US4-B2 از لاتریت - بوکسیت قهوه ای تا جگری رنگ، دانه ریز، نیمه سخت تا سخت که در بالا ائولیتی است و ضخامت آن $1/30$ متر است به روش کانالی برداشت شده است.

بر روی لاتریت - بوکسیت بخش میانی افق بوکسیت خاکستری رنگ ائولیتی که درصد ائولیت آن به سمت بالا کاهش می یابد و درصد آهن نیز در جهت یاد شده کاهش نشان می دهد به ضخامت 1/30 متر واقع شده اند و نمونه U S4-B3 از آن به روش کانالی برداشت شده است.



راهنما :

نام و شماره مقطع JAV-1

مسیر پیمایش امتدادی ———

محل نمونه برداری *

موقعیت منطقه در نقشه

مجری :

طرح اکتشاف بوکسیت بوهمیتی

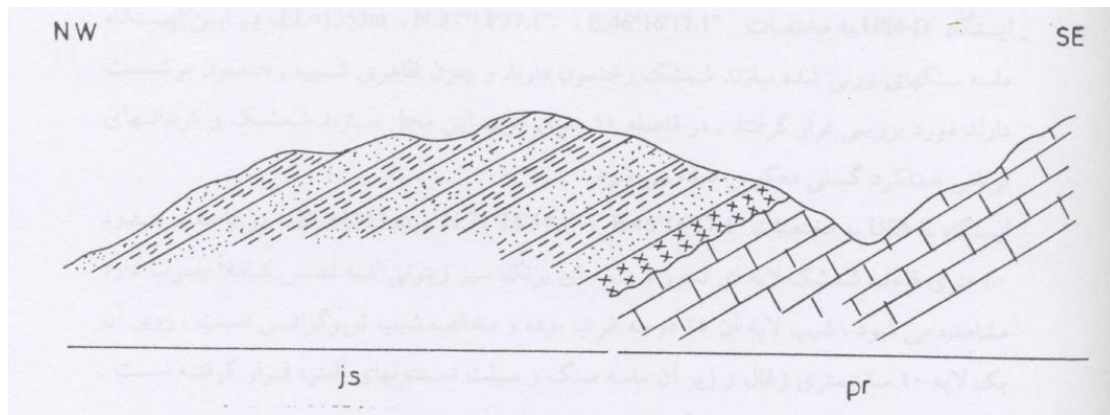
مشاور :

شرکت مهندسين مشاور کان آذین

عنوان :

موقعیت مقاطع پیمایش شده در مناطق امیر قشلاق و گوی درق

شکل 3-11-16- موقعیت مقطع 4 در مناطق امیر قشلاق و گوی درق

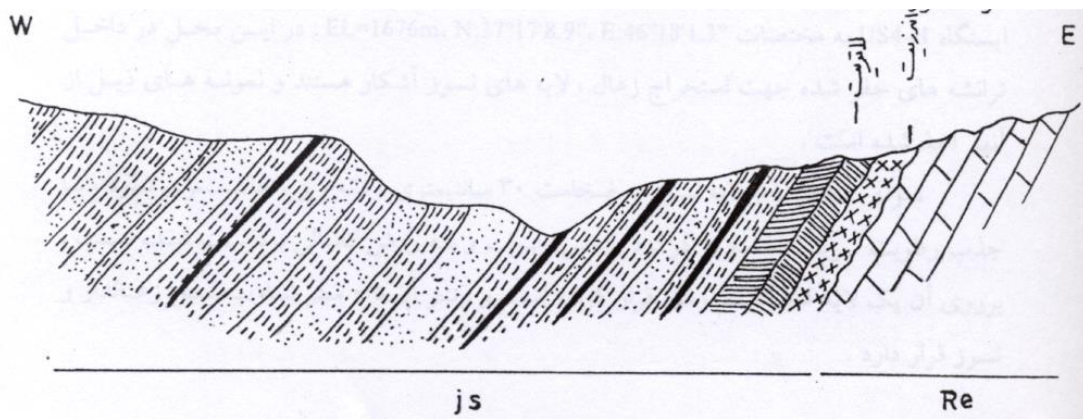


شکل 3-11-17: مقطع شماتیک از کتاکت واحد های سنگی تریاس - شمشک در شمال شرقی

روستای امیر آباد

ایستگاه US4-C به مختصات "E:46°16'24", "N:37°18'38.2", EL=1551m در این موقعیت نیز افق لاتریتی قاعده شمشک دیده می شود. ترانسه ای به ابعاد (L=4.5m, W=1.7m, H=1.5m) و حجم 11.47 m^3 در بخش نسوز افق یاد شده حفر شده است.

نمونه US4-C1 از نسوز خاکستری با لمس چرب و بافت دانه ریز از بالاترین بخش بوکسیت به ضخامت 1 متر به روش کانالی برداشت شده است. آهک های دولومیتی تریاس کرم روشن و کریستالیزه می باشند. شکل 3-11-18- مقطع شماتیک از کتاکت آهک های تریاس و شیل و ماسه سنگ سازند شمشک را نشان می دهد. در این محل نیز آندزیت و لاتریت در قاعده سنگهای بوکسیتی دیده می شود. رسوبگذاری سازند شمشک بصورت تناوبی از شیل و ماسه سنگ، ماسه سنگ میکروکنگلومرایی و لایه های 3 سانتی متر زغال می باشد و عاری از هر گونه مواد نسوز.



شکل 3-11-18: مقطع شماتیک آهک های تریاس و شیل و ماسه سنگ سازند شمشک

ایستگاه US4-D به مختصات "E:46°16'17.1", "N:37°18'37.1", EL=1553m در این دستگاه ماسه سنگ های ورنی شده سازند شمشک رخنمون دارند و چون ظاهری شبیه رخنمون بوکسیت دارند مورد بررسی قرار گرفتند. در فاصله 10 متری غرب این محل این محل سازند ش و کربناتهای تریاس عملکرد گسلی معکوس دیده می شود.

ایستگاه US4-E به مختصات "E:46°16'17.1", "N:37°18'37.1", EL=1553m در فاصله حدود 40 متری قاعده شمشک لایه ای نسوز و ماسه ای برنگ سبز زیتونی که لمس کاملاً چرب دارد مشاهده می شود. شیب لایه آن 25 درجه غرب بوده و مخالف شیب توپوگرافی است. روی آن یک لایه 10 سانتیمتری زغال و زیر آن ماسه سنگ و سیلت استونهای آلتزه قرار گرفته است. نمونه US4-E1 به روش کانالی از آن برداشت شده است.

ایستگاه US4-F: در فاصله 200 متری بالای قاعده ش یک لایه نسوز ماسه دار به رنگ خاکستری تا خاکستری با آثار گیاهی که در زیر آن یک لایه 20 سانتی متری شیل زغالی قرار دارد، مشاهده می شود. ضخامت این لایه حدود 30 سانتیمتر می باشد که در زیر آن سیلت استون و ماسه قرار دارد.

بر روی آن ماسه سنگ و سپس ماسه سنگ میکروکنگومرانی غنی از اکسید آهن قرار گرفته است. نمونه US4-F1 بصورت کانالی از آن برداشته شده است.

ایستگاه US4-G به مختصات "E:46°17'56", "N:37°17'18.5", EL=1645m در این محل کنتاکت رسوبات آهکی دولومیتی سازند الیکا با شیل ماسه سنگهای سازند شمشک رخنمون دارند. سطح فوقانی آهک های تریاس بشدت آغشته به اکسید آهن بوده و قرمز رنگ می باشد و روی آهک تریاس ته نشست شده اند. در فاصله حدود 40 متری بالای کنتاکت فوق 4 افق زغالدار به ضخامت 30-40 سانتیمتر دیده می شود که همراه با لایه های نسوز می باشند.

ایستگاه US4-H به مختصات "E:46°18'1.3", "N:37°17'8.9", EL=1676m در این محل در داخل ترانشه های حفر شده جهت استخراج زغال، لایه های نسوز آشکار هستند و نمونه های ذیل از آن ها اخذ شده است.

نمونه US4-H1 از لایه نسوز به ضخامت 30 سانتیمتر، دانه ریز، خاکستری تیره، با جذب رطوبت سریع، آغشته به گوگرد، لمس چرب و به روش کانالی برداشت شده است. بر روی آن یک لایه 5 سانتیمتری زغال قرار گرفته است و زیر آن 0/5 متر تناوب شیل زغالدار و نسوز قرار دارد.

نمونه US4-H2 از روی واحد زغالی به ضخامت 5 سانتی متر و افق نسوز دوم به ضخامت 25 سانتیمتر برداشت گردید. رنگ آن خاکستری تیره حاوی ذرات ماسه و آثار گیاهی است و دارای لمس چرب می باشد روی واحد نسوز دوم یک لایه 7 سانتی متری زغال دیده می شود. بر روی این لایه زغال، سومین افق نسوز به ضخامت 50 سانتی متر با رنگ خاکستری روشن با بافت دانه ریز و لمس چرب قرار گرفته و نمونه US4-H3 به روش کانالی از آن برداشت شده است. بر روی افق سوم 30 سانتیمتر لایه زغال، سپس شیل ماسه سنگ و آثار زغالی دیده می شود.

ایستگاه US4-I: به سمت جنوب در زیر افق های نسوز ذکر شده یک افق بوکسیتی - نسوز داخل رسوبات سازند شمشک مشاهده می شود. افق فوق رخساره تخریبی داشته و قطعات زاویه دار و حمل شده اکثریت اجزاء آن را تشکیل می دهند که در یک زمینه دانه ریز از جنس نسوز بوکسیتی واقع شده اند. رنگ آن خاکستری نخودی تا مایل به کرم می باشد. ترانشه ای به طول $m7/5$ به ارتفاع $0/7$ متر و عرض $2/6$ متر به حجم $11/58$ متر مکعب روی بوکسیت حفر شده است. رنگ قسمت قاعده آن قرمز قهوه ای و بالاترین بخش آن به رنگ خاکستری روشن است.

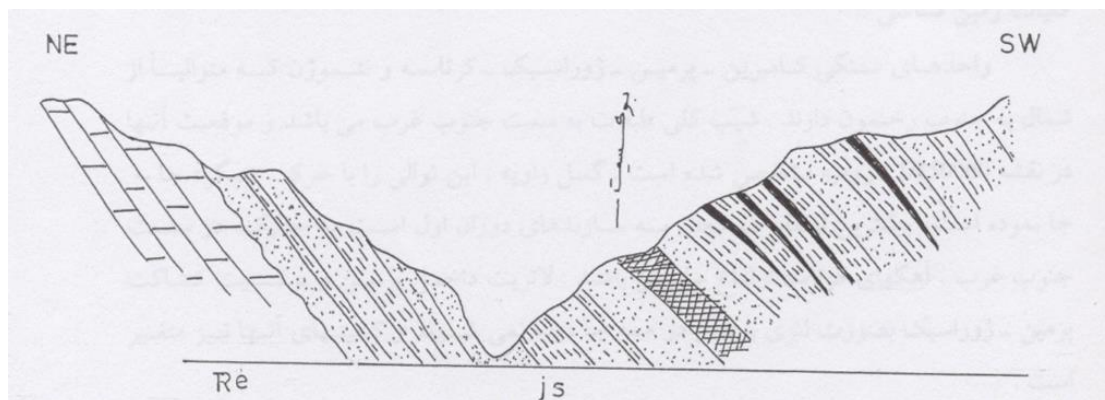
بخش قاعده بوکسیت تحتانی به ضخامت 2 متر، شامل 30 سانتی متر بوکسیت - لاتریت قهوه ای رنگ ماسه ای دانه ریز است که روی آن $1/70$ متر بوکسیت دانه ریز آهنگار و نیمه سخت که بسمت بالا رنگ آن متمایل به خاکستری می شود قرار گرفته است.

نمونه US4-I5 از کل 2 متر ضخامت بخش قاعده به روش کانالی برداشت شده است. از 50 سانتیمتر بوکسیت خاکستری رنگ واقع بر روی بوکسیت تحتانی که در سطح هوازده به رنگ نخودی مایل به زرد است و بخش سخت بوکسیتی است و در فوقانی ترین بخش آن ابعاد ذرات تخریبی تا 5 سانتی متر می رسد نمونه US4-I4 به روش کانالی برداشت شده است.

نمونه US4-I3 از بوکسیت نیمه سخت تا شیلی به رنگ خاکستری مایل به سبز و بافت دانه ریز که در سطح هوازده به رنگ سبز همراه با لکه های زرد می باشد به روش کانالی برداشت شد. بر روی آن 60 سانتی متر بوکسیت خاکستری مایل به نخودی که ابعاد پیزولها تا 6-7 میلیمتر می رسد قرار گرفته. این بوکسیت در قسمت پایین ریز دانه و در بالا درشت دانه و تخریبی است که بصورت حمل شده دیده می شود. نمونه US4-I2 از آن روش کانالی برداشت شد.

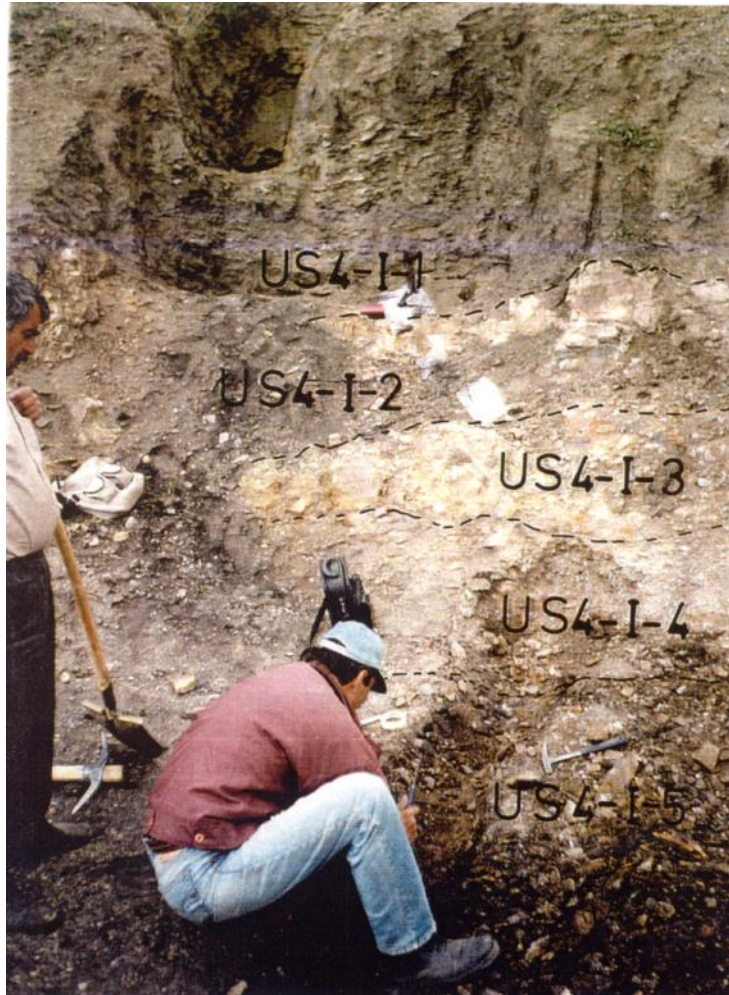
بالاترین بخش افق بوکسیتی ضخامت 40 سانتیمتر دارد که شامل بخش شیلی و نیمه سخت به رنگ الوان است نسوز بوکسیتی با لمس چرب و رنگ هوازده لیموئی تا نخودی بافتی دانه ریز

داشته و از آن نمونه US4-II به روش کانالی برداشت شده است. روی افق بوکسیتی شیل، ماسه سنگ و سیلت استون خاکستری تیره که چند میان لایه زغال به همراه دارد دیده می شود.



شکل 3-11-19: مقطع شماتیک از کنتاكت سازند های شمشک و تریاس و بوکسیت واقع در

رسوبات شمشک



شکل 3-11-20: رخنمون افق بوکسیت تخریبی واقع در بین شیل های نسوز و زغال سازند شمشک در جنوب شرق مراغه (معدن زغال ملکان) رخنمون در ترانشه حفر شده دیده می شود
(دید به جنوب غرب)

مقطع US-5

کلیات زمین شناسی:

واحدهای سنگی کامبرین - پرمین - ژوراسیک - کرتاسه و نئوژن که متوالیاً از شمال به جنوب رخنمون دارند. شیب کلی طبقات به سمت جنوب غرب می باشد و موقعیت آنها در نقشه 1/250000 ارومیه مشخص شده است. گسل زاویه، این توالی را با حرکت چپگرد جا به جا

نموده است. بیشترین ارتفاعات متعلق به سازندهای دوران اول است درحالیکه در سمت جنوب غرب، آهکهای کرتاسه ارتفاع ساز می باشند. لاتریت داخل پرمین و بوکسیت کنتاکت پرمین - ژوراسیک بصورت لنزی بوده و در همه جا دیده نمی شوند و کیفیتهای آنها نیز متغیر است.

برداشتهای صحرائی:

پیمایش از آهکهای کرم رنگ روشن شمال شرق زاویه صورت پذیرفته است. درون آهکهای روشن و خاکستری داخل پرمین در برخی نقاط واریزه های شیل لاتریتی به صورت پراکنده دیده می شود ولی هیچ گونه رخنمون دیگری مشاهده نشد.

ایستگاه US5-A: در این موقعیت در محل کنتاکت پرمین - ژوراسیک در جنوب ده زاویه دو لنز بوکسیتی دیده می شود. ضخامت بوکسیت در این لنزها زیاد بوده و گسترش آنها 50-60 متر است. بوکسیت قسمت شرق ده زاویه توسط شاخه ای از گل زاویه با حرکت راستگرد جا به جا شده است و قسمت اعظم آن پوشیده شده است. لنز بوکسیت غربی ضخامت حدود 8/5 متر داشته و قاعده آن نسوز و شیلی است.

ترانشه Tr1 در این کنتاکت، روی ماده معدنی بوکسیت به حجم 5/67 متر مکعب حفر شده است. این ترانشه از دو بخش با ابعاد (3×0/9×1/4) متر با حجم 3/78 متر مکعب (3/5×0/65×0/55) مشخص شده است.

ایستگاه US5-B: در این محل بر روی آهکهای نخودی تا کرم رنگ ضخیم لایه اواخر پرمین با ناپیوستگی هم شیب، آهک ماسه ای قرمز رنگ دانه ریز به ضخامت 3 الی 4 متر رسوب نموده است. روی آهکهای ماسه ای قاعده، 6 متر بوکسیت قرمز قهوه ای تا جگری، گاه با لکه های کائولنی ریز دانه و نیمه سخت که در قاعده قهوه ای مایل به نخودی بوده قرار گرفته است.

نمونه US5-B3 بصورت کانالی از بوکسیت برداشت شده است.

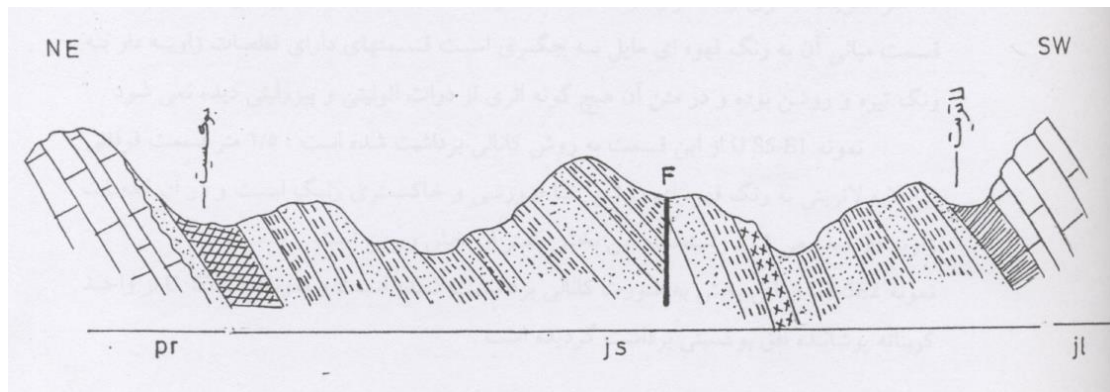
روی بوکسیت قاعده، نسوز بوکسیتی خاکستری تا ارغوانی رنگ در سطح هوازده و خاکستری تا نخودی مقطع شکست به ضخامت 2/5 متر رسوب نموده است. رنگ نسوزها در قاعده، ارغوانی تا خاکستری و در بالا در تماس با شیل های ژوراسیک تیره رنگ می باشد. لایه بلافاصله با شیل ژوراسیک خاکستری رنگ بوده و حاوی پیژولهایی با ابعاد 1 تا 3 سانتی متر شکل تخریبی و زاویه دار، هستند.

نمونه US5-B1 برای آزمایش نسوزندگی و نمودنگی US5-B2 برای بوکسیت بصورت کانالی برداشت شده است. رسوبات شمشک روی بوکسیت قاعده قرار گرفته و با تناوب شیل، ماسه سنگ، آهک ماسه ای و لایه های نازک زغالی رخنمون دارند که تدریجاً به سیلت و ماسه سنگ تبدیل می شوند.

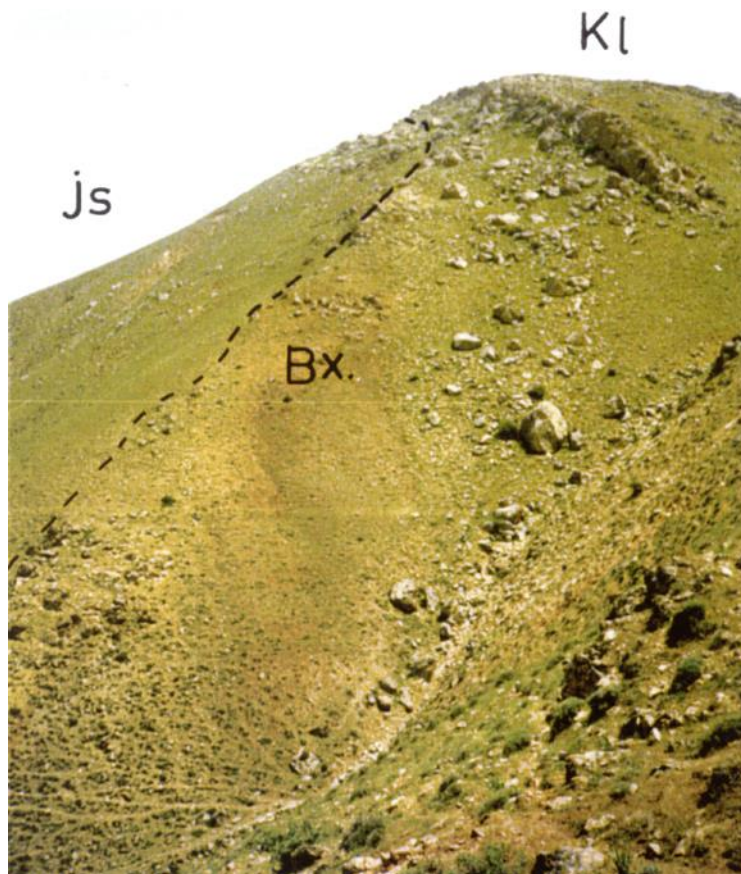
ایستگاه US5-C به مختصات "E:46°02'49.9", "N:37°29'55.2" EL=1525m در این موقعیت افق بوکسیت - نسوز قاعده سازند شمشک توسط عملکرد گسلی راست گرد حدود 50 متر جا به جا شده است.

ایستگاه US5-D به مختصات "E:46°09'15", "N:37°29'31.7" EL=1339m این موقعیت آخرین برداشت از برش US5 به سمت جنوب غرب و روی آهک های منسوب به لار است. در این جا کتاکت آهک های منسوب به لار و شیل و ماسه سنگ سازند شمشک دیده می شود. در محل کتاکت لنز لاتریتی در قاعده آهکهای لار مشاهده می شود.

ایستگاه US5-E به مختصات "E:46°02'22.7", "N:37°29'30.4" EL=1542m در این ایستگاه یک لایه لاتریتی مابین آهک های خاکستری به شدت خرد شده و سیمانی شده منسوب به آهک های لار و سازند شمشک دیده می شود.



شکل 3-11-21: مقطع شماتیک US-5 محل کتتاکت لنز لاتریتی در قاعده آهک های لار



شکل 3-11-22: کتتاکت آهک های سازند لار همراه با لاتریت قاعده و شیل و ماسه سنگ سازند

شمشک در شرق عجب سیر (دید به سمت جنوب غرب)

بر روی آهک های به شدت خرد شده و سیمان کلسیتی شده آغشته به لیمونت حدود 11 متر لاتریت جگری رنگ قرار گرفته است. 1 متر قاعده آن کاملاً شیلی می باشد. 8/5 متر قسمت میانی آن به رنگ قهوه ای به جگری است قسمت های دارای قطعات زاویه دار به رنگ تیره و روشن بوده و در متن آن هیچ گونه اثری از ذرات ائولیتی و پیزولیتی دیده نمی شود.

نمونه U S5-E1 از این قسمت به روش کانالی برداشت شده است. 1/5 متر قسمت فوقانی این لایه لاتریتی به رنگ قهوه ای روشن تا صورتی و خاکستری رنگ است و در آن قطعات زاویه دار دیده می شود. استحکام این بخش کمتر از بخش زیرین است.

نمونه US5-E2 از این بخش به صورت کانالی برداشت شده است و نمونه U S5-E3 از واحد کربناته پوشاننده افق بوکسیتی برداشت گردیده است.

مقطع US-6

کلیات زمین شناسی:

توالی رسوبات پرمین (سازند روته)، آهک تریاس احتمالاً (الیکا)، ژوراسیک (سازند شمشک، دلیچای، لار)، کنگلومرای قاعده کرتاسه و آهک اربیتولین دار کرتاسه یال یک تاقدیس واقع در شمال شرق روستای آهق را بوجود آورده است. موقعیت مقطع در نقشه 1/25000 زمین شناسی برگ ارومیه مشخص شده است. قسمت جنوبی این یال به صورت یک طاقدیس کوچک خودنمایی می کند که تکرار لایه ها در طرف دره ای که از میان طاقدیس می گذرد به خوبی نمایان است. بطور کلی لایه های جوانتر در شرق منطقه گسترش دارند و به سمت غرب رسوبات پرمین هسته تاقدیس را می سازند. لاتریت های مرز پرمین میانی - بالائی و پرمین بالائی - ژوراسیک در

قسمت میانی طاق‌دیس و در طرف دره ای که رودخانه چوان چای از میان آن می‌گذرد مشهود است.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه US6-B به مختصات "E: 64°07'12", "N:37°26'14" ،EL=1931m شروع

پیمایش از ماسه سنگ‌های سازند لالون- کوارتزیت راسی در قسمت دامنه جنوبی کوه‌های شمال روستای آقو می‌باشد. در جاده ای که از آقو به طرف شمال کشیده شده و از شمال بطرف کنتاکت سنگهای دوران اول و دوم که حاوی لنزهای لاتریتی - بوکسیتی است مطالعات انجام گرفته است.

ایستگاه US6-C به مختصات "E: 46°07'15.6", "N:37°27'27.2" ،EL=1745m در

این محل در قسمت شرقی جاده فوق، ماسه سنگهای سفید متخلخل پرمین با ضخامت 20 متر، متوسط تا ضخیم لایه با رنگ هوازده نخودی تا خاکستری روشن و بافت دانه ریز رخنون دارند.

ایستگاه US6-D به مختصات "E: 46°07'12.6", "N:37°27'20.3" ،EL=1745m در این

موقعیت بر روی ماسه سنگ‌های فوق آهک‌های کرمی رنگ ضخیم لایه متعلق به پرمین قرار گرفته است که ضخامتی در حدود 30 الی 40 سانتی متر دارا می‌باشد. یک لایه لاتریتی - بوکسیتی روی این آهک‌ها قرار دارد که در قاعده بصورت شیل نسوز و در بالا بوکسیتی می‌باشد.

نمونه US6-D1 از بخش شیل نسوز خاکستری رنگ دانه ریز با لمس چرب به ضخامت 3/5 متر بصورت کانالی برداشت شده است.

نمونه US6-D2 از بوکسیت سخت قهوه‌ای تا خاکستری به ضخامت 2/5 تا 3 متر بصورت کانالی برداشت شده است. 1 متر قاعده آن قهوه‌ای رنگ و حاوی پیژولهای 5 میلیمتری است. که بطرف بالا دانه ریز می‌شوند و رو آن بوکسیت قهوه‌ای تا نخودی دانه ریز به ضخامت 1 متر قرار

می گیرد. بر روی بوکسیت قهوه ای فوق 1 متر بوکسیت سخت خاکستری قرار دارد که مهاجرت اکسید آهن در آن مشاهده می شود.

نمونه فوق بصورت کانالی از ضخامت 5 متر بوکسیت با خصوصیات فوق الذکر برداشت شده است. شیب و امتداد لایه ها در این محل $N 10^{\circ}W/30^{\circ}SW$ می باشد.

ایستگاه US6-E به مختصات $E: 46^{\circ}07'12''$ ، $N: 37^{\circ}26'14''$ ، $EL=1931m$: این ایستگاه کنتاکت پرمین و آبرفت های عهد حاضر می باشد. کنتاکت پرمین-شمشک توسط واریزه پوشیده شده است و در قسمت هایی که کنتاکت (قسمت غربی) رخنمون دارد فقط هاله قرمز رنگی از بوکسیت دیده می شود ولی در واریزه ها قطعات آن مشهود است. رسوبات شمشک در این قسمت توسط آبرفت پوشیده شه و امکان بررسی وجود ندارد.

ایستگاه US6-F (در غرب ایستگاه US6-D برداشت شده است): در این موقعیت رخنمون آهکهای کرم تا خاکستری متوسط لایه ریز دانه تا ماسه ای متعلق به پرمین دیده می شوند که نمونه US6-F1 جهت مطالعات فسیل شناسی از آن انتخاب شده است. بر روی آهک های فوق حدود 20 متر آندزیت پورفیری به رنگ سبز با فنوکرسیتالهای پلاژیوکلاز به ابعاد 4 میلیمتر قرار دارد. در تمامی ضخامت آندزیت فوق آثاری از لاتریتی شدن دیده نمی شود.

روی واحد آندزیتی را آهک های نازک لایه خاکستری رنگ و فسیل دار پوشانده است که نمونه US6-F4 جهت تعیین سن از آن برداشت شده است.

مقطع US-7

کلیات زمین شناسی:

توالی رسوبات پرمین (سازند روته)، آهک تریاس احتمالاً (الیکا)، ژوراسیک (سازند شمشک، دلیچای، لار)، کنگلومرای قاعده کرتاسه و آهک اربیتولین دار کرتاسه یال یک تاقدیس واقع در شمال شرق روستای آهق را بوجود آورده است. موقعیت مقطع در نقشه 1/25000 زمین شناسی برگ ارومیه مشخص شده است. قسمت جنوبی این یال به صورت یک طاقدیس کوچک خودنمایی می کند که تکرار لایه ها در طرف دره ای که از میان طاقدیس می گذرد به خوبی نمایان است. بطور کلی لایه های جوانتر در شرق منطقه گسترش دارند و به سمت غرب رسوبات پرمین هسته تاقدیس را می سازند. لاتریت های مرز پرمین میانی - بالائی و پرمین بالائی - ژوراسیک در قسمت میانی طاقدیس و در طرف دره ای که رودخانه چوان چای از میان آن می گذرد مشهود است.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه US7-B به مختصات "E: 46°09'57.8", "N: 37°26'46.6", EL=1601m در این موقعیت سنگهای آهکی ضخیم لایه پرمین رخنمون دارد.

ایستگاه US7-B به مختصات "E: 46°09'59.9", "N: 37°26'55.7", EL=1613m مختصات لایه آذرین کریستالیزه داخل رسوبات آهکی نخودی رنگ ضخیم لایه پرمین دیده می شود. این لایه به رنگ خاکستری تیره در سطح هوازده و در مقطع شکست خاکستری مایل به سبز با لکه های اپیدوت است که ضخامت بین 6 الی 8 متر دارا می باشد.

نمونه شماره US7-B جهت مطالعات سنگ شناسی برداشت شده است. بخش فوقانی این لایه آذرین به لاتریت تبدیل شده است. بخش هایی از بالای آن، کیفیت نسوز را در مشاهدات صحرایی نشان می دهد.

نمونه شماره US7-B از بخش نسوز بصورت کانالی به ضخامت 2/5 متر است که شامل تناوبی از لایه های خاکستری روشن و تیره نازک لایه می باشد. ضخامت بخش لاتریتی خاکستری رنگ با لمس چرب و بافت دانه ریز 60٪ متر و ضخامت بخش لاتریتی خاکستری تیره و مایل به سیاه همراه با لکه های سفید کائولن 1/10 متر می باشد که بصورت تکرار در ضخامت 2/5 متری فوق تکرار می شوند. بر روی این بخش تناوب شیل های قرمز و خاکستری شبه لاتریتی نازک لایه به ضخامت 4 متر مشاهده می شود. تناوب از شیل قرمز شروع می شود و بصورت تکرار لایه های 25 و 30 سانتیمتری ادامه می یابد و در انتها نیز رسوب شیل لاتریتی با رنگ قرمز ختم می شود.

23-11-3- موقعیت مقاطع 6 و 7 در منطقه آهق- قزل داغی

نمونه S7-B3 از این تناوب لاتریتی بصورت کانالی برداشت شده است. شیب و امتداد لایه ها در کنار رودخانه چوان $N 47^{\circ}W/30^{\circ}NE$ می باشد.

بر روی افق لاتریتی شیلی، تناوب 1 متری از آهک و شیل لاتریتی که نمایانگر مرز تدریجی است و روی آن آهکهای ضخیم لایه پرمین بالائی قرار گرفته است مشاهده می شود.

شکل 3-11-24: ایستگاه US7-B، قاعده لایه آذرین درون سازند روته (دید به جنوب شرق)

ایستگاه US7-C (کتناکت رسوبات پرمین - شمشک) به مختصات
”E: 46°10'28.6", N: 37°25'53.7", EL=1744m در این موقعیت بر روی آهکهای
دولومیتی خاکستری و نخودی رنگ متوسط لایه پرمین (احتمالاً بالائی) یک لنز بوکسیتی - نسوز با
گسترش حدود 200 متر و ضخامت 10 الی 15 متر دیده می شود که در زیر رسوبات شیل و
ماسه سنگ سازند شمشک قرار گرفته است.

عکس 3-11-25: نمایی کلی از افق لاتریت داخل پرمین و افق بوکسیت نسوز پرمین - ژوراسیک

در سر حد پرمین - ژوراسیک روی آهک دولومیتی کرم رنگ، بوکسیت شیلی قرمز رنگ دانه ریز
به رنگ هوازده جگری ته نشست شده است. شکل رسوبی کارستی کاملاً واضح می باشد.
بوکسیت شیلی قاعده دارای معدودی دانه های ائولیتی به ابعاد 1-2 میلیمتر بوده و ذرات کائولن
بمقدار کم در آن دیده می شود. مقاومت در برابر فرسایش بسیار کم بوده و به سمت بالا ابعاد دانه
ها درشتتر می شود. ضخامت بوکسیت شیلی 1 متر بوده و نمونه US7 - C8 از این قسمت
بصورت کانالی برداشت شده است .

عکس 3-11-26: لایه کنگلومرای درون شمشک که قلوه های ماسه سنگ کوارتزیتی کاملاً گرد شده آن مشهود است.

روی افق بوکسیت شیلی، واحد بوکسیتی قهوه ای تیره که دارای قطعات اکسید آهن تیره رنگ به ضخامت 1 متر است قرار دارد و حاوی دانه های ائولیت به ابعاد 1-2 میلیمتر می باشد. ضخامت لایه های آن 20 الی 30 سانتیمتر بوده و ابعاد دانه ها به سمت بالای رسوب ریزتر می شود و رنگ قسمتهای فوقانی آن قهوه ای روشن تا مایل به خاکستری است و همراه با مهاجرت آهن در درزه ها می باشد.

نمونه US7 - C7 از این قسمت بصورت کانالی برداشت شده است.

بر روی این افق، بوکسیت با رنگ خاکستری مایل به قهوه ای که همراه با مهاجرت آهن است قرار گرفته است. ضخامت آن 1/5 متر و بافت آن دانه ریز و بدون ائولیت می باشد که دارای تناوب لایه های سخت تا نیمه سخت به ضخامت 0/5 متر است.

نمونه US7 - C6 از این قسمت به روش کانالی برداشت شده است.

چهارمین افق ته نشست شده بوکسیت نیمه سخت به رنگ خاکستری مایل به قهوه ای همراه با لمس چرب (کائولن زیاد) و دارای چسبندگی و مهاجرت آهن در درزه ها می باشد.

ضخامت آن 2 متر بوده و حاوی دانه های ریز اکسید آهن تیره است.

نمونه US7 - C5 به روش کانالی از این قسمت برداشت شده است. آخرین افق بوکسیت ته

نشست شده یک لایه قهوه ای به رنگ هوازده کرمی کائولینیتی شده مملو از دانه های ریز آهن

است. ضخامت این بخش 2/5 متر بوده و در قسمت میانی دارای بخش سخت به ضخامت 0/5

متر با مقادیر کائولن و آهن زیاد است. بالاترین بخش آن بوکسیت نیمه سخت نسبتاً چرب و دانه ریز از غوانی می باشد که توسط شیل‌های دانه ریز چرب و خاکستری تیره شمشک همراه با آثار گیاهی و ماسه کم پوشیده شده است.

نمونه US7 - C4 از این بخش به صورت کانالی برداشت شده است. بوکسیت در این نواحی بصورت لیزی - لایه ای در حفرات درون دولومیت‌های پرمین ته نشست شده است که ضخامت آن در برخی قسمت‌ها بیشتر است. بطو کلی 5 افق بوکسیتی بر اساس مشاهدات صحرائی و کیفیت سنگ رسوب کرده است. پیشروی رسوبات ژوراسیک پایین تدریجی بوده و رسوبگذاری شامل شیل و ماسه سنگ دانه ریز همراه با آثار گیاهی و لایه های نازک از رس خاکستری می باشد. ایستگاه US7 - D به مختصات "E: 46°10'16.1", "N: 37°27'07.4", EL=1841m در این مختصات لایه 20 سانتیمتری کنگلومرایی در داخل سازند شمشک مشاهده می شود که قلوه های آن از جنس ماسه سنگ کوارتزیتی است و کاملاً دلیچای است.

ایستگاه US7-F به مختصات "E: 46°10'16.1", "N: 37°27'07.4", EL=1841m این ایستگاه انتهای برش US7 - F در پای آهک‌های دلیچای است.

ایستگاه US7-F: در این محل به سمت شمال غرب، داخل ترانشه جاده معدن زغال، درون رسوبات شمشک و در فاصله حدود 15 الی 20 متری آن برروی بوکسیت اولین واحد نسوز به ضخامت 70 سانتیمتر مشاهده می شود که در قسمت زیرین خاکستری رنگ و در بالا ارغوانی رنگ است و توسط یک لایه 15 سانتی متر زغال از یکدیگر جدا شده اند. لمس آن چرب و صابونی و بافت آن دانه ریز است. نمونه US7-F1 به روش کانالی از «آ» برداشت گردید.

شکل 3-11-27: کف کارست (بوکسیت بر روی آهکهای روته)

شکل 3-11-28: نمایی از قالب خارجی آمونیت درون ماسه سنگ

دومین واحد نسوز توسط یک لایه 1 متری ماسه سنگ متوسط لایه خاکستری رنگ دانه ریز از اولین واحد نسوز جدا شده است. لمس آن چرب و بافت آن دانه ریز همراه با کنکرسیونهای آهن می باشد. نمونه US7-F2 از این واحد نسوز بصورت کانالی برداشت شده است. موقعیت نمونه های نسوز F1 و F2 به مختصات "E: 46°10'23.9" , "N: 37°07'20.3" , EL=1757m است.

شکل 3-11-29: مقطع شماتیک از رسوبات پرمین - شمشک در شمال مراغه

بر ریو تناوب شیل و ماسه سنگ قاعده شمشک ضخامتی حدود 50 متر ماسه سنگ و سیلت استون و سپس تناوبی از کنگلومرای ماسه ای ضخیم لایه به رنگ خاکستری تیزه که ابعاد قلوه های گرد شده آن تا 5 سانتیمتری رسد همراه با لایه های ماسه سنگ آهکی با فسیل آمونیت و شکم پایان قرار میگیرد. ضخامت این توالی حدود 150 متر است و در هر تکرار لایه های کنگلومرانی در قاعده هر تناوب مشهود است و بر روی مجموعه اخیر تناوب ماسه سنگ و سیلت استون قرار گرفته که در نهایت توسط آهک خاکستری رنگ ضخیم لایه دلیچای پوشیده شده است.

آخرین نقطه برداشتی شروع سازند دلیچای به مختصات $E: 461^{\circ}03'3.9''$ ، $27^{\circ}20.2''$ $N:37^{\circ}$ ، $EL=1841m$ می باشد.

مقطع US-8

موقعیت جغرافیایی این مقطع $E: 46^{\circ}1'24''$ ، $N:37^{\circ}31'20''$ ، $EL=1593m$ است.

کلیات زمین شناسی:

برشی که تحت عنوان US-10 بررسی شده، بخشی از رخنمون یال شمال شرقی ناودیس بزرگی است که در برش US-10 - آن صحبت شده است. رسوبات تشکیل دهنده این یال راستای شمال غربی - جنوب شرقی داشته و سازندهای موجود در آن عبارتند از: لابون، میلا، درود روته، لار و آهکهای متناوب با شیل و ماسه سنگ کرتاسه. پیمایش برش از روستای دیزج حسن بیک به سمت جنوب شرق و از طبقات جدید به قدیم صورت گرفته است.

برداشتهای صحرائس:

ایستگاه US8-A: در این محل یک زون بوکسیت - لاتریتی در میان سنگهای آهکی منسوب به پرمین رخنمون دارد. شیب و امتداد کلی طبقات $N 35^{\circ}W/68^{\circ}SW$ است. کمر بالای بوکسیت آهک خاکستری رنگ متوسط لایه و کمر پایین آن آهک خاکستری تیره مملو از میکروفسیل و ماکروفسیل بازو پایان می باشد. نتیجه بررسیها مشخص نمود که سن سنگهای کربناته نمونه گیری شده تریاس است. نمونه US8-A1 از سنگهای آهکهای کمر پایین برداشت شده است.

بر روی افق بوکسیتی ترانسه قدیمی به ابعاد $(H) m \times 1 \ 0/7 (w) m \times 1 (L) m$ حفر شده بود که ترانسه شماره tr5 به ابعاد $(H) m \times 1 \ 7\% (w) m \times 0/8 (L) m$ از آن بازسازی شده است. مقدار حفر و بازسازی ترانسه $2/24 m^3$ می باشد.

شکل 3-11-30: مقطع شماتیک رسوبات شیلی - لاتریتی بوکسیت و آهک پرمین

ضخامت بوکسیت در این نقطه 4 متر است که در زیر و روی آن رسوبات شیل های لاتریتی قرمز تا ارغوانی قرار گرفته اند.

نمونه US8-A2 از قاعده بوکسیت به روش کانالی برداشت شده است. رنگ آن در سطح هوازده نخودی تا قهوه ای و در مقطع شکست قهوه ای کم رنگ تا نخودی روشن و الوان است. بافت آن دانه ریز بوده و در درزه های آن اکسید آهن انتشار یافته است. قسمت بالای این بخ که ضخامت آن به 2/15 متر می رسد شامل بخش سخت است و رنگ آن سبز زیتونی می باشد.

نمونه S8-A3 از بوکسیت سخت بخش میانی به ضخامت 1/4 متر به صورت کانالی برداشت شده است. رنگ آن قرمز جگری، بافت آن دانه ریز - ائولیتی بوده و در سطح آن لکه های زرد و سفیده مشاهده می گردد.

نمونه از بالاترین قسمت بوکسیت بصورت کانالی برداشت شده است. ضخامت آن حدود 0/5 متر و رنگ آن خاکستری متمایل به قهوه ای در سطح و خاکستری در مقطع شکست است. این نمونه حاوی دانه های ائولیتی اکسید آهن و پیزولهای به ابعاد 1 سانتیمتر می باشد.

نمونه US8 - A5: این نمونه از آهک کمر پایین افق بوکسیت - نسوز ایستگاه US-8 برداشت شده است که سن پرمین بالایی را نشان می دهد.

مقطع US -9

کلیات زمین شناسی:

در این منطقه نیز توالی رسوبات پالئوزونیک و مزوزونیک از شمال شرق روستای گنبد به سمت جنوب غرب این روستا مشاهده می شود. واحدهای رسوبی پالئوزونیک عبارتند از سازندهای

لالون، میلا، درود و روته و واحدهای مزوزونیک نیز عبارتند از سازندهای احتمالاً الیکا، شمشک و لارکه به آهکهای متناوب با شیل و ماسه سنگ منسوب به کرتاسه ختم می شوند. راستای واحدهای مذکور شمال غربی - جنوب شرقی است که توسط گسلهایی با امتداد عمود بر لایه بندی و تقریباً به موازات رودخانه قلعه چای تحت تاثیر قرار گرفته اند. جابجائی حاصل از عملکرد این گسل ها معمولاً چپ گرد است.

برداشتها صحرائی:

ایستگاه US9-A به مختصات "E: 46° 01'52.7" ، "N: 37° 22'57.3" ، EL=1554m در این محل داخل سازند روته، خاک سطحس کاملاً قرمز رنگ است، شیل و ماسه سنگهای افق مذکور مملو از اکسیدهای آهن می باشد ولی هیچ گونه رخنمون قابل نمونه گیری در طول افق مشاهده نشد.

در ادامه برش به سمت همبری قاعده شمشک درون دولومیتها راس پرمین رگه های کلسیت به ضخامت قابل توجه تا 40 سانتیمتر مشاهده شد. ادامه برش به سمت جنوب غرب وجود قطعاتی از لاتریت و سنگ آهن را درون آبرفتها نشان می دهد، لیکن باید توجه داشت که این افق جوانتر از افق پرمین می باشد.

ایستگاه US9-B به مختصات "E: 46° 01'35.8" ، "N: 37° 30'06" ، EL=1531m در این موقعیت افق لاتریتی داخل سازند روته (پرمین) می باشد. ترانشه حفر شده ضخامت واقعی 2 متر را برای این افق نشان می دهد. در زیر افق لاتریتی آهکهای ورقه ای نخودی رنگ واقع شده و روی آن به ضخامت 1/80 متر لاتریت بوکسیتی خاکستری رنگ ریز دانه، نیمه سخت با لمس چرب و ماسه دار که در بخشهای بالاتر به قرمز جگری می شود قرار می گیرد. بافت آن دانه ریز و دارای معدودی کنکرسیون آهنی است که در انتها بافت آن ائولیتی شده و به بوکسیت سخت تبدیل

می شود. نمونه US9 – B1 به صورت کانالی از این قسمت برداشت شده است. قسمت بالای افق لاتریتی به ضخامت 0/70 متر دارای رنگی خاکستری و بافتی دانه ریز همراه با ائولیت به قطر 2 میلیمتر است با کمکرسینون های آهنگار در قسمتهای بالا که رنگ آن ارغوانی می شود دیده می شود. نمونه US9-B2 به صورت کانالی از این بخش برداشت شده است. روی افق لاتریتی را آهکهای نازک لایه (منسوب به پرمین) می پوشانند. ترانسه Tr2 حفر شده در این قسمت دارای ابعاد (0.6 × 0.5 × 5.1) و حجم $1/53 \text{ m}^3$ می باشد.

عکس شماره 3-11-31- توالی رسوبات ساندۀ های میلا - درود- روتۀ - احتمالاً الیکاوشمشک در شمال - غرب و جنوب غرب و جنوب غرب روستای گنبد (روستای گنبد در مرکز عکس)

ایستگاه US9-C به مختصات "E: 37°30'7.4", "N: 46°01'13.7", EL=1520m: در این موقعیت سنگهای سخت داخل رسوبات سازند شمشک کنترل شد که ماسه سنگهای خاکستری متمایل به سبز دانه درشت هستند و قطعه ای از آمونیت به بزرگی حدود 20 سانتیمتر در آن مشاهده شد.

ایستگاه US9-D به مختصات "E: 37°30'7.4", "N: 46°01'13.7", EL=1520m: در این موقعیت لنزهای سنگ داخل سازند شمشک شامل آهکهای تخریبی و ماسه ای دانه درشت خاکستری رنگ تا ماسه سنگهای دانه درشت به ضخامت حداکثر 15 متر و طول بیش از 200 متر است و در 1/5 کیلومتری شمال غرب این نقطه کتاکت آهکها ینخودی ضخیم لایه پرمین با

رسوبات شمشک دیده می شود. در محل کتاکت ماسه سنگهای قرمز رنگ دیده می شود ولی رخنمون بوکسیت مشاهده نشد. رسوبات شمشک به صورت تناوبی از شیل و ماسه سنگ و ماسه سنگ کوارتزیتی تا تشکیلات لار رخنمون مییابد.

ایستگاه US9-E به مختصات "E: 37°29'44.2", "N: 46°01'06", EL=1445m: در این موقعیت ماسه سنگهای قرمز شبه لاتریتی تاپ ژوراسیک، قاعده کرتاسه مشاهده می شود.

US9 شماتیک 3-11-32-مقطع

شکل 3-11-34-موقعیت مقطع 8 و 9 در مناطق دیزج حسن بیگ و گنبد

شکل 3-11-33-موقعیت مقاطع 5 و 9 در منطقه مراغه

مقطع us-10

کلیات زمین شناسی:

نهشته هایی که در این برش بررسی شده اند، ادامه رسوبات پالئوزونیک برش های US-5، US-7، US-8، US-9، به سمت شمال غرب هستند. برونزد نهشته های فوق در یال شرقی ناودیس

بزرگی مشاهده می شود که بسمت غرب دریاچه ارومیه، در فرونشست نهشته های مرکز این ناودیس تشکیل شده است.

سازندهای لالون، میلا، درود، شمشک، لار و واحدهائی از کرتاسه با لیتواوژی آهک و یا تناوب آهک، شیل و ماسه سنگ کوارتزیتی از شمال شرق به جنوب غرب رخنمون دارند. مجموعه اخیر سنگ کف بخشهایی از دریاچه ارومیه را تشکیل می دهد.

برداشتهای صحرائی:

ایستگاه US10-A: در این محل کنتاکت آهکهای متوسط تا ضخیم لایه خاکستری رنگ

ژوراسیک، ماسه سنگها و شیل و سیلت استونهای جگری رنگ قاعده کرتاسه مشهود است.

آغشتگی به ترکیبات قرمز آهن در کنتاکت به وضوح دیده می شود. رسوبات قاعده کرتاسه بصورت تناوبی از شیل ماسه ای، آهک ماسه ای، شیل لاتریتی و ماسه لاتریتی و (کوارتزیت در قسمت میانی) رخنمون یافته اند که ضخامتی حدود 70 الی 80 متر را دارا بوده و در زیر آهکهای خاکستری روشن اریبتولین دار قرار گرفته اند.

ایستگاه US10-B به مختصات "E: 45°59'59.01" ، "N: 37°33'8.6" ، EL=1636m در

این موقعیت در قسمت میانی سکانس رسوبی قاعده کرتاسی چاهکی ایجاد شده که در قسمت قاعده این چاهک حدود 0/5 متر ماسه آهکی مشکوک به لاتریت با لمس چرب و ریز دانه میکادار و بسیار نرم که با ناخن به راحتی خط می افتد وجود دارد که از آن نمنه US10-B2 به روش کانالی برداشت شده است.

روی آن 20 سانتیمتر ماسه آهکی نرم قهوه ای و سپس 20 سانتیمتر شیل لاتریتی ماسه دار جگری

رنگ با لایه های ماسه کائولنی سبز رنگ قرار دارد که از آن نمونه U S10 B1 به روش کانالی

برداشت شده است. شیل لاتریتی یاد شده توسط تناوبی از ماسه سنگ های یا آهکی قهوه ای، آهک

ضخیم الیه قهوه ای تا نخودی و آهک دولومیتی کریستالیزه، سیلت استون و شیل و ماسه سنگ جگری رنگ شبه لاتریتی پوشیده می شود.

با توجه به شبه لاتریتی بودن و لمس چرب این لایه ها، نمونه های فوق جهت تعیین میزان لاتریتی شدن این سنگها و ادامه پی جوئی های بعدی برداشت شده است.

شکل 3-11-35-موقعیت مقطع 10 در منطقه بوکت

شکل 3-11-36: مقطع شماتیک از کتتاکت رسوبات ژوراسیک و کرتاسه و رخنمون شیل های لاتریتی قاعده کرتاسه

ایستگاه US10-C به مختصات "E: 45°59'3.6" ، "N:37°33'10.5" ، EL=1663 m در بخش زین شکل ارتفاعات کرتاسه با رخنمون ماسه سنگ جگری رنگ قرار گرفته است. وجود قلوه های آندزیتی در پای ارتفاعات کرتاسه می تواند موید وجود لاو آندزیتی در قاعده کرتاسه باشد.

ایستگاه US10-D به مختصات "E: 45°58'54" ، "N:37°32'59.8" ، EL=1563m نقطه انتهای برش اولیه US-1 است.

ایستگاه US10-E به مختصات "E: 45°59'12.8" ،N:37°32'33.9" ،EL=1549m این

موقعیت، کنتاکت پرمین - ژوراسیک در جنوب روستای بوکت است.

ایستگاه US10-F به مختصات "E: 45°59'32.7" ،N:37°32'59.8" ،EL=1656m در این

موقعیت رخنمون آهکهای دولومیتی ضخیم لایه تا ماسیو خاکستری تا کرم رنگ پرمین با روند N42°W/53°SW رخنمون یافته اند.

ایستگاه US10-G: این محل کنتاکت سازند شمشک با آهکهای پرمین است که هیچ گونه اثری از

لاتریت در آن مشاهده نمی شود. ماسه سنگهای یقرمز رنگ و کوارتزیتی قاعده شمشک با ضخامت تقریبی 100 متر روی آهکهای پرمین واقع شده است.

کوارتزیت‌های تاپ پرمین در این ناحیه بصورت لایه های روشن رنگ و ضخیم لایه رخنمون یافته‌اند و اولین زخنمون قابل اندازه گیری در زیر افق نسوز قاعده شمشک. به شمار می رود. شیب لایه ها نزدیک به 90 درجه است.

ترانشه Tr3 در محل کنتاکت روی افق نسور با ابعاد زیر حفر شده است.

0.4m(H)×0.5(W)×5.30(mH)×0.8(W)×0.7(W)×3.8 از نسوزهای قاعده شمشک

در این محل 4 نمونه ذیل برداشت شده است:

ایستگاه US10-H1 به روش کانالی از نسوزهای خاکستری مایل به قهوه ای و نخود بهمراه با آثار

گیاهی با بافت ریز دانه و لمس چرب که همراه با 2 میان لایه 3 سانتیمتری ماسه سنگ قهوه ای ریز دانه به ضخامت کلی 5/30 متر است.

نمونه US10-H3 به روش کانالی از نسوز قهوه ای - نخودی با همراه با یک میان لایه ماسه

سنگ آهنگار 2 سانتیمتری به ضخامت کلی 2/70 که بر روی لایه نسوز قاعده قرار گرفته است

برداشت گردید.

نمونه US10-H4 به روش کانالی از فاصله 20 متری بالای نسوزهای قاعده برداشت شده است. رخساره بین دو نسوز را ماسه سنگهای کوارتزیتی نازک لایه تشکیل می دهد. نسوز این بخش با ضخامت 2/5 متر به رنگ خاکستری با بافت دانه ریز و لمس چرب است که دادای مقداری ذرات پیس می باشد.

نمونه US10-H5 به روش کانالی از 2 متر فوقانی لایه نسوز لایه بالائی برداشت شده است. رخساره آن با نسوز H4 یکسان بوده و مقدار ژپس آن به سمت بالا افزایش می یابد.

شکل 3-11-37: همبری رسوبات ماسه سنگی پرمین و شیب نسوز شمشک در جنوب شرقی روستای بوکت

ایستگاه US10 -I به مختصات "E: 456°59'31" N:37°32'51.1" EL=1634m در اواسط سازند شمشک یک افق ماسه ای جگری تا قرمز رنگ همراه با لایه های نسوز مشاهده می شود. ترانشه $5.1 \times 0.5 \times 0.8 = 1.8m^3$ در طول این قسمت حفر شده و نمونه US10-I از لایه های نسوز خاکستری رنگ با لمس چرب و ریز دانه درون ترانشه برداشت شده و سختی آن کم است.

ترانشه Tr4/1 به فاصله 15 متر از Tr4/1 در قسمت بالای شمشک حفر شده است در این محل یک لایه به ضخامت 3 متر از شیب لاتریتی قرمز رنگ همراه با ماسه و میکا با لمس کمی چرب مشاهده می شود.

ترانشه Tr4/2 به ابعاد $1.8 \text{ m}^3 = (H) 1.2 \times (w) 0.5 \times 3(m)$ بر روی این شیل لاتریتی حفر شده و نمونه us10-12 به روش کانالی از آن برداشت شده است.

شکل 3-11-38: مقطع شماتیک از رخنمونهای نسوز اواسط سازند شمشک در محل روستای بوکت

شکل 3-11-39: روستای بوکت در قسمت میانی عکس بر روی سازند شمشک، سمت راست آهکهای پرمین (روته، سمت چپ طبقات قرمز قاعده آهکهای کرتاسه، در قسمت جلو عکس کارگران مشغول حفر ترانشه Tr3 روی لایه‌های نسوز درون سازند شمشک

شکل 3-11-41: ایستگاه US-10-B، تناوب شیل های لاتریتی الوان واقع بر روی قاعده آذرین همراه با دایک دیا بازی قطع کننده تناوب لاتریتی آهک های پرمین

شکل 3-11-40: ایستگاه US10-B، رسوبات قرمز رنگ لاتریتی (شیل و ماسه سنگ لاتریتی) قاعده آهک های کرتاسه در غرب روستای بوکان (دید به سمت شمال شرق)

4- بررسی آزمایشگاهی نمونه ها

4-1- کلیات

نمونه های برداشت شده از مناطق مختلف به طور همزمان برای بررسی های شیمیایی (شیمی تر)، مینرالوژیکی (XRD)، نسوزندگی تعیین سن و سنگ شناسی به آزمایشگاه ارسال شد تا به این طریق از طولانی شدن زمان آزمایشات جلوگیری شود. کلیه نمونه های برداشت شده 280 عدد است که تعداد آنها 235 عدد از آنها برای آزمایشات شیمیایی تحویل آزمایشگاه شد. از بین آنها 150 نمونه XRD و 62 نمونه برای تعیین حد دمای خمیری (نسوزدگی) بررسی گردید.

در خلال مطالعات، 17 نمونه آماده شده برای تعیین سن و 20 مقطع نازک برای سنگ شناسی مطالعه گردید. نتایج دریافت شده از آزمایشگاههای مختلف در پیوست شماره 1 بدون هیچگونه تعبیر و تفسیری، تنها برای بررسی های بعدی آمده است.

نتیجه مطالعات اگرچه منجر به یافتن بوکسیت مرغوب در سرحد رسوبات شمشک با سنگهای قدیمی و یا درون شیل و ماسه سنگهای شمشک نشد، ولی وجود کانی دیاسپور بعنوان کانی دوم در نمونه ای از پتانسیل گاویشلرداگی که بنظر می رسد همانند کانسار شاه بلاغی باشد، دارای اهمیت قابل توجهی است. کانسنگ یاده شده درون رسوبات شمشک جای دارد. بررسی انجام شده بر روی 5 نمونه که از کانسار شاه بلاغی تهیه شده بود، گویای کیفیت پایین بوکسیت در نمونه های برداشت شده می باشد. در بخش های فوقانی شمشک و در زیر واحدهای کربناته که در نقشه های زمین شناسی سن آنها کرتاسه ذکر شده است واحدی بوکسیتی یافت شده است. نمونه هایی که از این رسوبات کربناته برای تعیین سن آن برداشت نگردیده، بدلیل نداشتن فسیل ابهام مربوط به

سن رسوبات را مرتفع نموده است حضور کانی دیاسپور، در جدول تجزیه نمونه ها بعنوان کانی نخست می تواند دستاورد مناسبی تلقی گردد. بدیهی است در این خصوص لازم است تا ضمن اطمینان از سن رسوبات کربناته، برگشتگی لایه ها نیز از نظر تکتونیکی مد نظر قرار گیرد. این پدیده در شمال غرب مراغه و در مقاطع شماره 1 و 7 (MS1 و MS7) آن یافت شده است. وجود لاتریت بر روی لاهها که درون شیل و ماسه سنگ سری رسوبی شمشک جای دارند نیز موضوع جالب توجهی است. این پدیده به وفور در غرب کشور و یا دیگر نقاط، گزارش شده است.

وجود واحد سنگی از نوع نسوز مرغوب در مناطق بلده (مقطع شماره 11 و O P5) امامزاده هاشم (نمونه های شماره E3, E12 و E13) و نمونه ای از بخش شیلی واحد بوکسیتی در منطقه کوهستان که با شماره (T KOH-3) مطالعه شده است، موید این نکته با ارزش است که در خلال مطالعه مناطق مختلف لازم است تا تمامی زون بوکسیت، اعم از بخش شیلی و یا نیمه سخت همراه با بخش های سخت آن مطالعه شود. تا کنون تنها بخش های سخت مورد توجه بررسی کنندگان بوکسیت بوده است و حتی در حفریاتی که صورت می پذیرد به محض رسیدن به شیل های الوان کمر بالا و یا کمر پایین ادامه حفریات در این رسوبات متوقف می شود. حال آنکه وجود شیل های خاکستری و یا نخودی که می تواند بعنوان نسوز مناسب مصرف شود در این بخش از کانسارها قرار دارد.

بررسی مقاطع نازکی که در این فاز از مطالعات صورت گرفته عمدتاً برای رفع ابهاماتی در خصوص سن واحدهای مشکوک و یا مشخصات بوکسیت، لاتریت و سنگهای آذرین بوده که در محل پیمایش ها با آن مواجه بودیم.

2-4- بررسی شیمیایی نمونه ها

تعداد 253 نمونه که متعلق به مناطق بررسی شده بودند به آزمایشگاه شیمی تر ارسال شد از این تعداد 233 نمونه برای مطالعه 5 عنصری و مابقی برای تعیین کل تشکیل دهنده های اکسیدی آزمایش شدند. از آنجا که هدف از بررسی نمونه ها ارزیابی آنها بعنوان بوکسیت و یا نسوز بوده است بنابراین می توان نتایج را در دو گروه جای داد. گروه نخست نمونه هایی که دارای اکسید آلومینیوم بالا و اکسید سیلیسیوم پایین می باشند که در این صورت آنها بوکسیت تلقی می گردند و در صورت داشتن نتایج "XRD" این نمونه ها، می توان نتایج آنها را به عنوان تأییدی بر صحت آزمایشات تلقی نمود. گروه بعدی نمونه هایی هستند که دارای اکسیدهای آهن و تیتانیوم پایینی می باشند. اگرچه تعداد 62 نمونه برای نسوزندگی ارسال شده است و بدلیل محدودیت، تعدادی از نمونه ها که دارای اکسیدهای آهن و یا اکسیدهای آهن و یا اکسیدهای آهن و یا اکسیدهای تیتانیوم پایین می باشد شانس ارزیابی نداشته اند، بنابراین ضمن معرفی آنها، پیشنهاد می گردد تا در صورت نیاز به بررسی آنها، در آینده نسبت به این امر اقدام گردد.

شکل شماره 4-1 نمودار پراکندگی عناصر شیمیایی نمونه ها را نشان می دهد که با توجه به مرز عیار Al_2O_3 که مقدار آن 40 درصد در نظر گرفته شده است محدوده عیاری اکسید سیلیسیوم به میزان 15 درصد منظور گردیده بنابراین می توان تنها تعداد 5 نمونه را از دید نتایج شیمیایی، بوکسیت تلقی نمود. جدول شماره 4-1 به نتایج نمونه های آلومینای بالا و اکسید سیلیسیوم اختصاص یافته است. نتایج دریافتی از آزمایشگاه برای بررسیهای بعدی در پیوست شماره 1 آورده شده است.

جدول 4-1: نتایج شیمیایی نمونه های با آلومینای بالا

نتایج شیمیایی		شماره دفتری	شماره صحرائی	ردیف
SiO ₂	AL ₂ O ₃			
13/84	54/19	164	US7-C7	1
15/23	51/74	184	US-2-E3*	2
9/66	49/02	241	BTrl-14	3
11/45	45/40	242	BTrl-15	4
16/04	53/41	288	Hop2-2*	5
16/23	42/23	293	Hop1-2*	6
10/55	47/36	337	TKOH-7	7
12/31	40/99	348	T-DIZ-2	8

نمونه هایی که با علامت * مشخص شده اند دارای اکسید سیلیسیوم بیش از 15 درصد بوده و اکسید آلومینیوم بالایی دارند.

جدول شماره 4-2 نیز به نتایج شیمیایی نمونه های با درصد پایین اکسیدهای آهن و تیتانیوم اختصاص دارد. این نمونه ها برای نسوزندگی با مخروط 20 به بالا بررسی شده اند. حال آنکه نتایج شیمیایی آنها گویای مناسب بودنشان بمنظور کاربردهای نسوز برای دمای 1600 درجه

سائتیگراد می باشد. میزان اکسیدهای آهن و تیتانیوم که یکی از عوامل مؤثر در تعیین نسوزندگی محسوب می شود، در حد نمونه ردیف 5 (E 13) در جدول 4-2 است.

جدول 4-1: نتایج شیمیایی نمونه های با آلومینای بالا

نسوزندگی	نتایج شیمیایی		شماره دفتری	شماره صحرایی	ردیف
	TiO ₂	FE ₂ O ₃			
-20	1/47	1/77	117	US-4-H2	1
-20	1/60	2/74	118	US-4-H3	2
-20	1/28	2/97	131	TS1-2-N1	3
-20	1/76	2/93	132	TS1-3-N1	4
30	2/27	1/44	149	E-13	5
-20	1/17	1/77	151	AMOL-02	6
-20	1/83	1/75	158	NE-2-2-4	7

دو نمونه 117 و 118 در جدول 4-2 دارای اکسیدهای سیلیسیوم بالا (68 الی 71 درصد) بوده و اکسید آلومینیوم آن نزدیک به 15 درصد است. نمونه 131 نیز کیفیت شیمیای مشابهی با دو نمونه قبلی داشته و نتیجه XRD آن گویای وجود کوارتز، بعنوان کانی اول آن بوده و فلدسپات، کلریت و ایلیت کانیها ردیفهای بعدی است. موقعیت چینه ای این نمونه همراه با نمونه 132، رسوبات داخل شمشک می باشد.

3-4- نسوزندگی

1-3-4- تعریف

محصولات دیرگداز مطابق استاندارد "دین 51060" مواد سرامیکی غیر فلزی می باشند که دمای تحمل 1500 درجه سانتیگراد به بالا را دارند.

مواد دیرگداز معمولاً نقطه ذوب مشخصی ندارند و غالباً در یک دامنه دمایی کم و بیش باریک، ذوب یا نرم می شوند. در نتیجه به جای بیان یک نقطه ذوب مشخص برای آنها، دمای نرم شدن مواد بوسیله تعیین شاخص مخروط زگر اندازه گیری می شود. دمای مخروط زگر بوسیله نمونه های کوچک مخروطی شکل که همراه با مخروطهای سرامیکی استاندارد حرارت داده می شود، تعیین می گردد.

دمای مخروط زگر، حد پایداری و دوام در حرارت را نشان می دهد. به عبارت دیگر این درجه حرارت نقطه خمیری نامیده می شود. مخروطهای زگر هرمهایی با قاعده مثلثی می باشند که نقطه ذوبشان با شماره ای که در پشت آنهاست مشخص می شود. اختلاف ذوب هر مخروط با مخروط بعدی بین 20 تا 30 درجه سانتیگراد می باشد. جدول 1-3-1 که در پیوست شماره 1 آورده شده است نقطه متوسط خمیری مخروطهای مختلف زگر را نشان می دهد.

2-3-4- تعیین حد نسوزندگی

براساس تعریف انجام شده، آزمایشگاه حد نسوزندگی را دمای 1560 درجه به بالا در نظر گرفته و نسوزندگی مخروطهای بالاتر از 20 را در نمونه های مختلف اندازه گیری نموده است. جدول 2-3-1 نسوزندگی اندازه گیری شده در 62 نمونه را نشان می دهد بطوریکه جدول 4-3 تنها به

نمونه هایی که نسوزندگی آنها بیش از دمای 1560 درجه سانتیگراد یا مخروط 20 داشته اند اختصاص یافته است.

جدول 3-4: نسوزندگی نمونه ها

نتایج شیمیایی				دمای خمیری (oc)	نسوزندگی (O.C.E)	شماره دفتری	شماره صحرایی	ردیف
TiO2	Fe2O3	SiO2	AL2O3					
4/01	1	41/99	37/75	1755	34	101	B.PI-Se11-04	1
4/01	1/22	39/05	38/75	1755	34	102	B.PI-OP-5	2
6/75	6/9	36/06	32/09	1540	20	120	US-4-I2	3
0/81	3/27	55/16	20/31	1540	20	146	TS9-2-N1	4
2/27	10/05	37/85	31/24	1635	28	147	E-3	5
2/13	3/02	31/82	46/32	1780	35	148	E-12	6
2/27	1/44	54/29	26/95	1680	30	149	E-13	7
1/83	1/75	25/49	53/25	1540	20	158	NE2-2-4	8
3/12	5/52	40/72	34/08	1695	31	159	T-KOH-3	9

3-3-4- ارزیابی نتایج نسوزندگی

از بین 62 نمونه بررسی شده تنها 9 نمونه آن تحمل دمای در حد مخروط 20 و یا بیشتر را داشته است. این نمونه ها به منطقه بلده (دو نمونه، ردیف های 1 تا 2)، امامزاده هاشم جاده هراز (سه نمونه، ردیف های 5 تا 7)، کوهستان (یک نمونه، ردیف 9)، نساء (یک نمونه ردیف 8) و غرب کشور (دو نمونه، ردیف های 3 و 4) تعلق دارند.

جالب توجه است که تقریباً اکثر نمونه های بررسی شده که تعداد آنها بالغ بر 42 نمونه می باشد و متعلق به مناطق غرب کشور هستند در این گروه که نسوزهایی با کیفیت بالا را نشان می دهند جای نگرفته است و تنها دو نمونه با شماره های (US-4-12) متعلق به مراغه و (TS9-2-N1) مربوط به شرق شاهین دژ تا حد مخروط 20 که دمای نسوزندگی متناسب با آن 1560 درجه است را تحمل می نماید. این نمونه ها از واحدهای رس سنگ درون شیل و ماسه سنگهای شمشک برداشته شده است.

بیشتر نمونه هایی که نتایج مناسبی را دارند متعلق به بخش های شیلی واحدهای بوکسیتی است که بصورت واحدهای سنگی در بر گیرنده بوکسیت سخت تلقی می گردند.

بیشترین نسوزندگی با میزان 35 (دمای 1780) متعلق به بخش دانه ریز و نیمه سخت مقطع شماره 2 امامزاده هاشم با شماره (E-12) بوده است. اکسید آهن این نمونه 3/2 درصد و اکسید تیتانیوم آن 2/13 درصد می باشد. در بررسی کانی شناسی این نمونه، بوهمیت کانی دوم آن بوده و کائولینیت کانی اول آن است. نمونه بعدی که نتیجه بررسیهای مینرالوژیکی آن وجود دارد نمونه شماره 120 است. این نمونه دارای کانیهای کائولینیت، دیاسپور، آاناتاز، روتیل و کوارتز است. حد نسوزندگی آن 1540 درجه سانتی گراد تعیین شده است. اگرچه نتایج مینرالوژیکی سایر نمونه ها در دسترس نمی باشد ولی پایین بودن میزان اکسیدهای آهن و تیتان آن و بالا بودن آلومینا در اکثر نمونه ها گویای وجود کائولینیت و یا بوکسیت از نوع دیاسپور و یا بوهمیت در آنها می باشد. بدیهی است این امر، یعنی آگاهی از نوع کانیهای همراه ماده اولیه می تواند در ارزیابی نوع نسوز و تعیین کاربرد آن کمک مؤثری در مطالعات آتی باشد.

نمونه های 101 و 102 هر کدام دارای نشوزندگی 34 (دمای حدود 1755 درجه سانتیگراد) هستند. هر دو نمونه از میزان اکسید آهن پایین حدود 1 درصد و اکسید تیتانیوم نزدیک به 4 درصد

برخوردار می باشند. این دو نمونه متعلق به منطقه بلده است. در متن دانه ریز هر دو نمونه شیلی، اوولیت ها مشاهده شده است. از آنجا که اکثر نمونه ها شیلی بوده اند بنابراین برای مطالعات مینرالوژی به آزمایشگاه ارسال نشده اند و بهمین دلیل است که اطلاعات موجود از کانی های تشکیل دهنده این نمونه ها کافی نمی باشد.

نمونه شماره (NE2-2-4) با نسوزندگی 20 (دمای 1540 درجه سانتیگراد) که متعلق به منطقه نساء می باشد از بخش کم آهن عدسی بوکسیتی منطقه برداشت شده است. اگرچه در زمان استخراج امکان جداسازی این بخش از قسمت های پراهن آن نمی باشد ولی می تواند گویای وجود چنین قسمت هایی درون زون بوکسیتی باشد. این نمونه برای بررسی کانی شناسی به آزمایشگاه ارسال نشده است ولی با مروری بر تجزیه آن که میزان اکسید آلومینیوم بالای را نشان می دهد (53/25) و با داشتن مقدار نسبتاً کم اکسید سیلیسیوم (25/49) و اکسیدهای تیتانیوم (1/83) و اکسید آهن (1/75) می توان ادعا نمود که وجود بوکسیت به صورت دیاسپور و یا بوهمیت همراه با پایین بودن آهن و تیتانیوم باعث گردیده تا درجه نسوزندگی آن بالا باشد. همانگونه که در شرح مقطع شماره 2 نساء آمده است این نمونه با تمرکز از آهن که اطراف درزه و شکافهای بوکسیت نخودی رنگ را پوشانیده همراه بوده است. اگر چنین وضعیتی در این بخش از کانسار حاکم باشد شاید بتوان با عملیات کانه آرایبی نسبت به حذف قسمت عمده ای از آهن اقدام نمود.

نمونه شماره T-KOH-3 با نسوزندگی 31 (دمای 1695 درجه سانتیگراد) می تواند در ردیف یکی از نسوزهای مناسب جای گیرد که از بخش شیلی قسمت شرق کانسار کوهستان و از جاشیه جاده برداشته شده است. از آنجا که قبلاً بخش های شیلی زون بوکسیت کمتر مورد توجه قرار می گرفته است بهمین دلیل این نمونه برای بررسی های کانی شناسی به آزمایشگاه ارسال نشده است. با مروری بر نتیجه شیمیایی این نمونه مشخص می گردد که میزان اکسید آهن آن 5/52 درصد

است که مقدار نسبتاً زیادی است و اکسید تیتانیوم آن در حد 3/12 درصد اندازه گیری شده است. اکسید آلومینیوم نمونه اگرچه کمتر از اکسید سیلیسیوم آن است ولی بدلیل بالا بودن مقادیر هر دو می تواند دارای اهمیت باشد. اکسید آلومینیوم این نمونه 34/08 درصد و اکسید سیلیسیوم آن 40/72 درصد است.

4-3-4- پتانسیل نسوزندگی نمونه ها

اگر نتیجه شیمیایی نمونه T-KOH-3 را بعنوان مبنا قرار دهیم نمونه هایی که نتایج شیمیایی آنها موجود است و مشابه نمونه مورد نظر می باشد، مطابق جدول 4-4 می توانند بعنوان پتانسیل های خوبی از نسوز تلقی گردند. به حال بالا بودن مقادیر اکسیدهای آهن و تیتانیوم این نمونه و یا نمونه 147 (E 3) که متعلق به منطقه امامزاده هاشم است چنانچه نتایج بررسیها مورد اطمینان باشند، خود از نکات جالب توجه است.

جدول 4-4: نمونه های مناسب نسوز

نتایج شیمیایی				شماره صحرائی	شماره صحرائی	ردیف
TiO2	Fe2O3	SiO2	AL2O3			
3/12	5/52	40/72	34/08	TKOH-3*	159	1
4/93	6/34	38/69	33/79	US-6-D1	168	2
4/6	6/46	21/23	44/94	US-4-C1	196	3
3/59	1/11	39/63	36/41	BTrl-01	230	4
3/49	4/26	35/80	33/69	BTrl-02	231	5
2/93	23/28	19/06	37/91	BTrl-08	236	6

4/46	1/84	36/21	30/02	BTr2-01	248	7
4/85	0/64	31/33	44/85	BTr2-02	249	8
4/85	0/67	40/02	35	BMI-Se7-01	255	9
3/94	0/65	40/75	40/09	BMI-Se7-03	257	10
3/76	0/7	43/52	35/23	BPIOP7	276	11
4/69	0/3	42/42	84/35	BPIOP9	276	12
1/13	2/94	51/58	33/05	R-chal-5	303	13
2/63	2	36/90	39/92	R-chal-6-1	304	14
4/9	5/63	43/76	30/31	R-Jav-7	316	15
3/32	1/59	34/66	42/71	R-SH-3	330	16
4/72	4/78	37/68	36/59	R-shah-4-1	344	17

* نتایج شیمیایی نمونه ها مشابه نمونه ردیف (TKOH-3) می باشد.

از آنجا که فرصت برای بررسیها کم بوده، تصمیم گرفته شد که انتخاب نمونه ها برای نسوزندگی با توجه به نظر کارشناسی باشد. حال آنکه اگر پس از دریافت نتایج شیمیایی اقدام به انتخاب و ارسال نمونه ها به آزمایشگاه می شد امکان اینکه نتیجه تعداد بیشتری از نمونه ها، مناسب جهت نسوز ارزیابی گردند وجود می داشت.

مروری بر ترکیب شیمیایی تعدادی از نمونه ها که در بین 62 نمونه ارسالی به آزمایشگاه برای تعیین نسوزندگی قرار دارند و نتایج کیفی آنها زیر مخروط 20 گزارش شده اند حاکی از مناسب

بودن آنها جهت نسوزندگی است. به طور مثال نمونه های شرق منطقه عجب شیر با شماره های US-10-H5، US-10-I1، US-10-I2، US-4-H1 و US-4-H3 که دارای اکسیدهای آهن و تیتانیوم کمتری است چنانچه برای مخروط های زیر 20 بررسی می شدند احتمالاً برای محدوده نسوزندگی 600 درجه سانتی گراد، مخروط های 0/2 تا 20، می توانست جواب مساعدتری عاید نماید. بنابراین توصیه می شود تا در آینده برای بررسی و ارزیابی نمونه ها به منظور تعیین کاربرد آنها بعنوان نسوز به طریق زیر عمل شود.

1- تعیین آنالیز اکسیدی حداقل برای 4 عنصر آلومینیوم، سیلیسیوم، آهن و تیتان از نمونه های مورد نظر

2- درخواست بررسی نسوزندگی با مخروط 0/2 تا 42 (605 الی 1980 درجه سانتیگراد)

4-4- آزمایشات مینرالوژیکی

نتایج 150 نمونه که برای بررسیهای مینرالوژیکی به آزمایشگاه ارسال شده در پیوست شماره 1، جدول 1-4، آورده شده است. بدیهی است که وجود کانیهای بوکسیت در نمونه های برداشت شده معیاری برای ارزیابی آنها تلقی می گردد.

بررسی نتایج نشان می دهد که علیرغم گزارش بوهمیت در تعداد 6 نمونه، در هیچ یک از آنها این کانی، بعنوان کانی اول گزارش نشده است. دیاسپور در تعداد 61 نمونه گزارش شده است که تنها در 14 نمونه یا 9 درصد از نمونه ها کانی اول بوده و در مابقی، این کانی مرتبه دوم به بعد گزارش گردیده است.

4-4-1- بوهمیت در نمونه ها

منطقه ای که در اکثر نمونه های آن بوکسیت از نوع بوهمیت باشد به عنوان پتانسیل بوکسیت بوهمیتی تلقی می گردد. وجود بوهمیت در یک نمونه و آنهم در ردیف کانی های دوم به بعد تنها می تواند موید یک لاتریت بوکسیتی تلقی شود. در گذشته نیز به دفعات در بوکسیت های ارزیابی شده به بوهمیت برخورد شده است. بنابراین وجود بوهمیت در نمونه هایی که این کانی در ردیف دوم به بعد آنها قرار دارد و همچنین عدم وجود آن در دیگر نمونه ها، بوکسیت منطقه نمی تواند دارای اهمیت بالاتر باشد. در صورتیکه چینی استدلالی مورد قبول باشد به سهولت می توان بیان داشت که متاسفانه در هیچ یک از مناطق مطالعه شده بوکسیت بوهمیتی با اهمیتی یافت نشده است. در سه نمونه با شماره های 179، 344 و 148 بوهمیت کانی دوم بوده و در بقیه نمونه ها این کانی اهمیت های بعدی را داشته است. کائولینیت نمونه اول هر سه نمونه است. نمونه 148 متعلق به امامزاده هاشم جاده هراز است. بطوریکه در قسمتهای قبلی نیز بیان شد، این نمونه که ائولینیت کانی ردیف اول آن است دارای اکسیدهای آهن و تیتانیوم پایینی می باشد. نسوزندگی نمونه 148 بالا بوده بطوریکه دمای نسوزندگی آن به حدود 1780 درجه سانتیگراد می رسد. نمونه 179 به منطقه میانه با شماره (US-10-81) تعلق دارد.

نمونه 344 تنها نمونه شاه بلاغی است که در آن بوهمیت بعنوان کانی دوم گزارش شده است. عدم وجود بوهمیت در دیگر نمونه های منطقه ابهامی در خصوص وجود بوکسیت بوهمیتی در این منطقه تلقی می گردد و لازم است چنانچه شناسایی و ارزیابی منطقه اصولی بوده نتیجه بررسی های آن منتشر گردد و در غیر اینصورت ارزیابی مجددی از منطقه صورت پذیرد.

وجود بوهمیت در نمونه بررسی شده تأییدی بر وجود بوکسیت درون افق های لاتریتی منطقه می تواند باشد و نتیجه این بررسیها تنها تأییدی بر ارزیابی مجدد منطقه است.

2-4-4- دیاسپور

گزارش دیاسپور در نتایج مینرالوژیکی نمونه های بررسی شده از نظر اینکه وجود آن شرایط زایش بوکسیت و یا لاتریت را تأیید می نماید دارای اهمیت می باشد. بطور حتم 14 نمونه بهتری که نتایج شیمیایی و مینرالوژیکی آنها در جدول 4-5 آورده شده است بوکسیت دیاسپوری است و نمونه های 329، 272، 331 و 269 بدلیل داشتن اکسید سیلیسیوم پایین از کیفیت مناسبی برخوردار هستند. این نمونه ها دارای اکسید آهن بالایی هستند و بدلیل اینکه ممکن است در فرایند تولید آلومینا مشکلاتی را ایجاد نمایند، لازم است تا قبل از هر گونه اقدامی این گونه ابهامات مرتفع گردد و در صورت نیاز به چنین ذخایری در مورد روند اکتشافات آتی آن تصمیم گیری بعمل آید.

جدول 4-5 نتایج شیمیایی - مینرالوژیکی نمونه های بوکسیت دیاسپوری

نتایج شیمیایی				نتایج XRD	شماره صحرائی	نام منطقه	شماره دفتری	ردیف
Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	AL ₂ O ₃					
1/21	8/54	4/34	48/28	دیاسپور، هماتیت، آاناتاز و ...	US-5-E2	مراغه	171	1
21/87	2/15	12/13	39/40	دیاسپور، گوتیت کائولینت و ...	US-3-E5	مراغه	186	2
6/46	4/6	21/23	44/94	دیاسپور، کائولینت، آاناتاز و ...	US-4-C1	بلده	196	3
23/28	2/93	19/06	37/91	دیاسپور، کائولینت، هماتیت و ...	BTr1-08	بلده	236	4

18/8	4/23	22/51	34/92	دياسپور، هماتيت، کائولينيت و ...	BTr2-04	بلده	251	5
12/11	3/72	25/25	42/9	دياسپور، کائولينيت، آاناتاز و ...	BTr2-07	بلده	254	6
22/77	4/62	8/97	37/71	دياسپور، آاناتاز، هماتيت و ...	BPISe11-03	بلده	268	7
27/27	3/24	9/6	38/93	دياسپور، کائولينيت، هماتيت و ...	BPIop1	بلده	269	8
35/16	3/31	12/94	32/86	دياسپور، هماتيت، کائولينيت و ...	BPIop3	بلده	271	9
43/40	2/75	7/09	33/62	دياسپور، هماتيت، کائولينيت و ...	BPIop4	بلده	272	10
7/6	3/5	16/04	53/41	دياسپور، آاناتاز، کلريت و ...	Hop2-2	هویر	288	11
2	2/63	36/90	39/92	دياسپور، ايليت، آاناتاز و ...	R-CHAL-6-1	چالکه رود	304	12
31/98	4/16	5/32	46/13	دياسپور، هماتيت، آاناتاز و ...	NE2-2-5	نساء	329	13
32/93	3/57	8/63	40/93	دياسپور، هماتيت،	NE2-2-6	نساء	331	14

در جنوب مراغه و در منطقه گاومیشلر داغی افقی مشکوک به بوکسیت یافت شده است. که از آن تعداد 6 نمونه با شماره های 119 الی 124 به آزمایشگاه ارسال گردید که تنها در نمونه 120 آن دیاسپور بعنوان کانی دوم گزارش گردیده است. در دیگر نمونه ها به جز نمونه 124 کانی اول آنها کائونیت می باشد. با توجه به وجود دیاسپور در نمونه 120 می توان این منطقه را دارای پتانسیل تلقی نمود و بهمین دلیل بررسی بیشتر آن توصیه می شود.

4-4- مطالعات مقطع نازک

از بین نمونه های برداشت شده تعداد 17 نمونه برای تعیین سن و 20 نمونه برای مطالعات سنگ شناسی به آزمایشگاه ارسال شد که مشخصات و نتایج آنها در پیوست شماره 1 آمده است.

4-4-1- بررسی های دیرینه شناسی

از بین 17 نمونه که برای تعیین سن به آزمایشگاه ارسال شده بود تعداد 7 نمونه فاقد فسیل می باشد و بهمین دلیل سن مشخصی برای آنها تعیین نشده است. در 2 نمونه فسیل دار بواسطه عدم تشخیص دقیق، سن تقریبی تریاس به آنها اطلاق شده و در 8 نمونه سن دقیق آنها مشخص گردیده است.

سن اکثر نمونه ها تریاس، پرمین و کربونیفر است و سنگهای سازند شمشک بر روی آنها قرار دارد. نمونه TS11-1 که آهک ماسه ای است سن کربونیفر فوقانی (سنومائین) به آن اطلاق گردیده است.

سن سنگهای کربناته واقع در زیر رسوبات شمشک در مقطع شماره 8 مراغه (USB) براساس گزارشات زمین شناسی تریاس است حال آنکه نتایج مطالعات نمونه های برداشت شده سن پرمین را به آنها اطلاق نموده است.

سن سنگهای کربناته در منطقه امامزاده هاشم دوئین پایانی تا کربونیفر آغازین تعیین شده حال آنکه در نقشه های زمین شناسی، سن این سنگها تریاس اعلام شده است. نمونه پر فسیل منطقه هیر با سن مشکوک به آلبین - سنومائین اعلام شده که نتیجه اعلام شده با واقعیت در طبیعت تطبیق دارد.

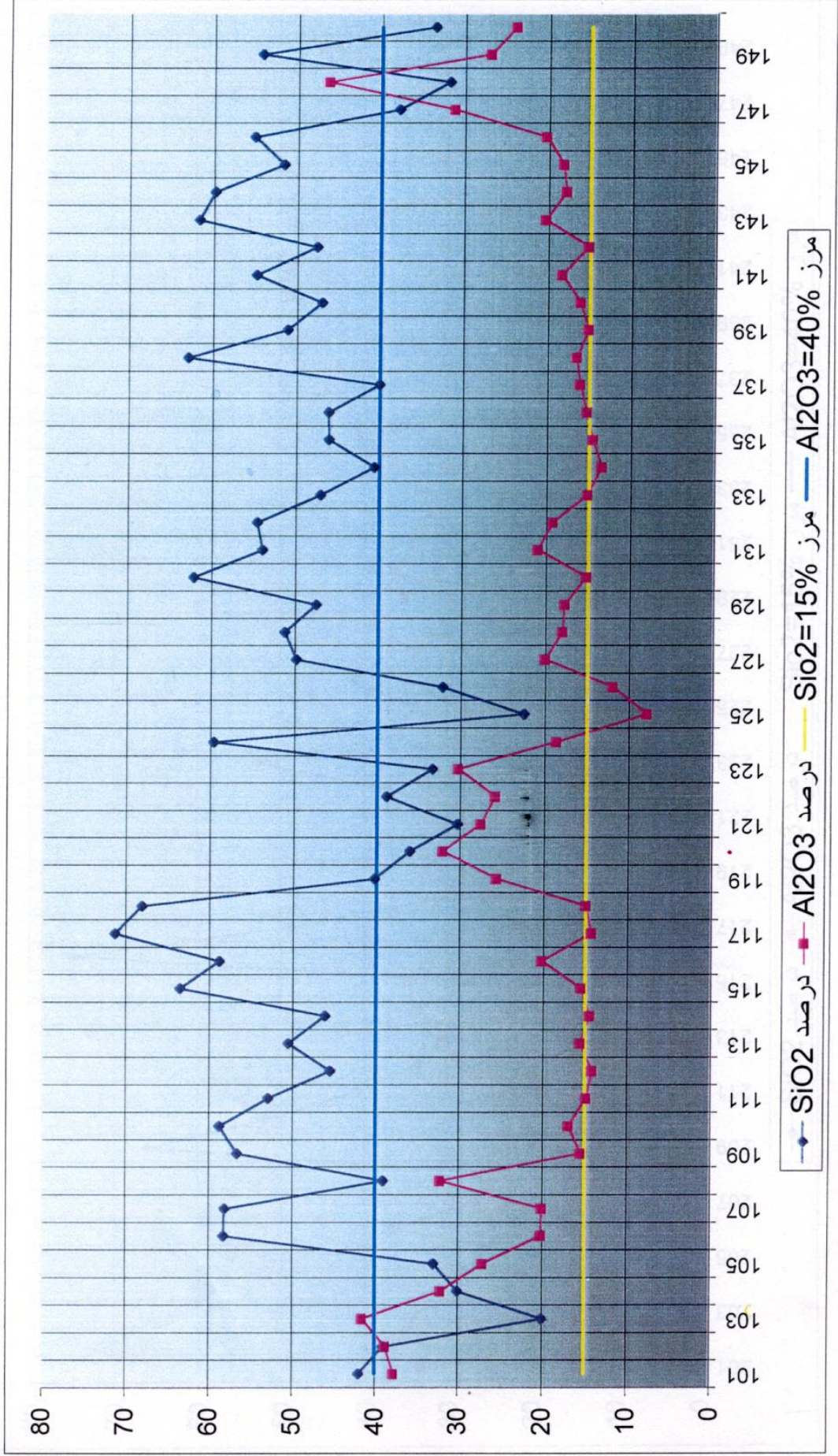
2-4-4- بررسی سنگ شناسی مقاطع نازک

تعداد 19 نمونه برای تهیه مقطع نازک و مطالعه سنگ شناسی و میکروسکوپی به آزمایشگاه ارسال شد که تشریح آنها در ضمیمه شماره 1 آورده شده است و به نتیجه خلاصه شده آن ذیلاً اشاره می گردد.

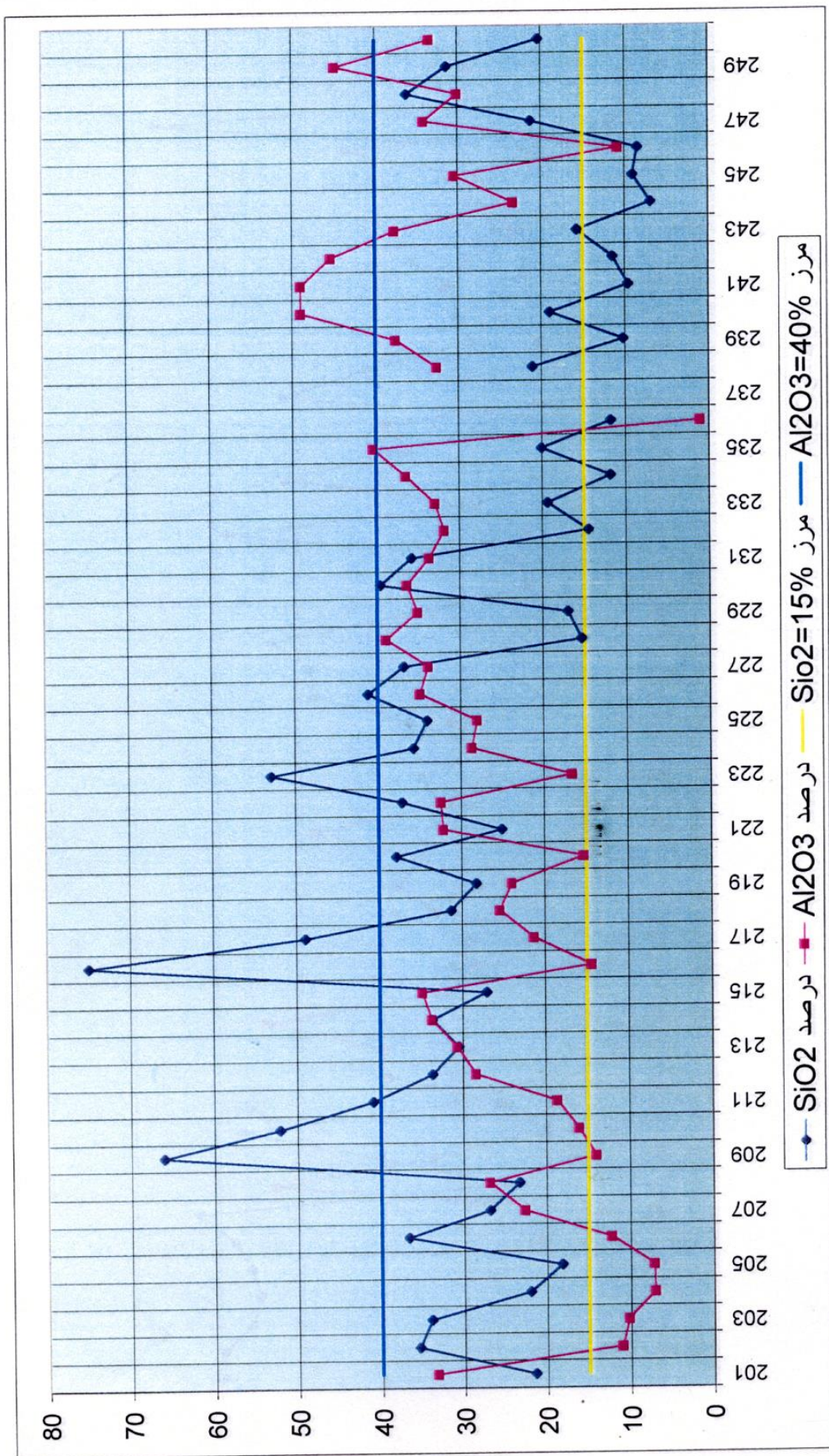
تعداد 6 نمونه از سنگهای خروجی درون شمشک که عمدتاً بازالتی هستند و متعلق به منطقه شاهین دژ می باشند با شماره های 403 الی 406 و 418 و 419 بررسی شدند. این نمونه های متعلق 2 و 3 این منطقه می باشند. تنها در نمونه 418 است که مطالعات سنگ شناسی پیزولیت ها و اوولیت های موجود در آن را گزارش می نماید. نتیجه کانی شناسی این نمونه ههای 408 الی 411 متعلق به منطقه گاومیشلرداخی است. درنمونه 408 (US4-11-119) قطعات گرد شده از نوع اوولیت با هسته ای از آهن و رس دیده شده است و علاوه آن قطعات دیگر که حاوی دیاسپور و ایلست می باشد بصورت اوولیت های ریز مشاهده می گردد. از نکات قابل توجه داشتن ساخت جریانی این نمونه است.

- نمونه 409 (US4-12-120): که رس بوکسیتی نامگذاری شده است علاوه بر قطعات بوکسیتی حاوی دیاسپور است و کانی غالب آن کائولینیت گزارش شده است.

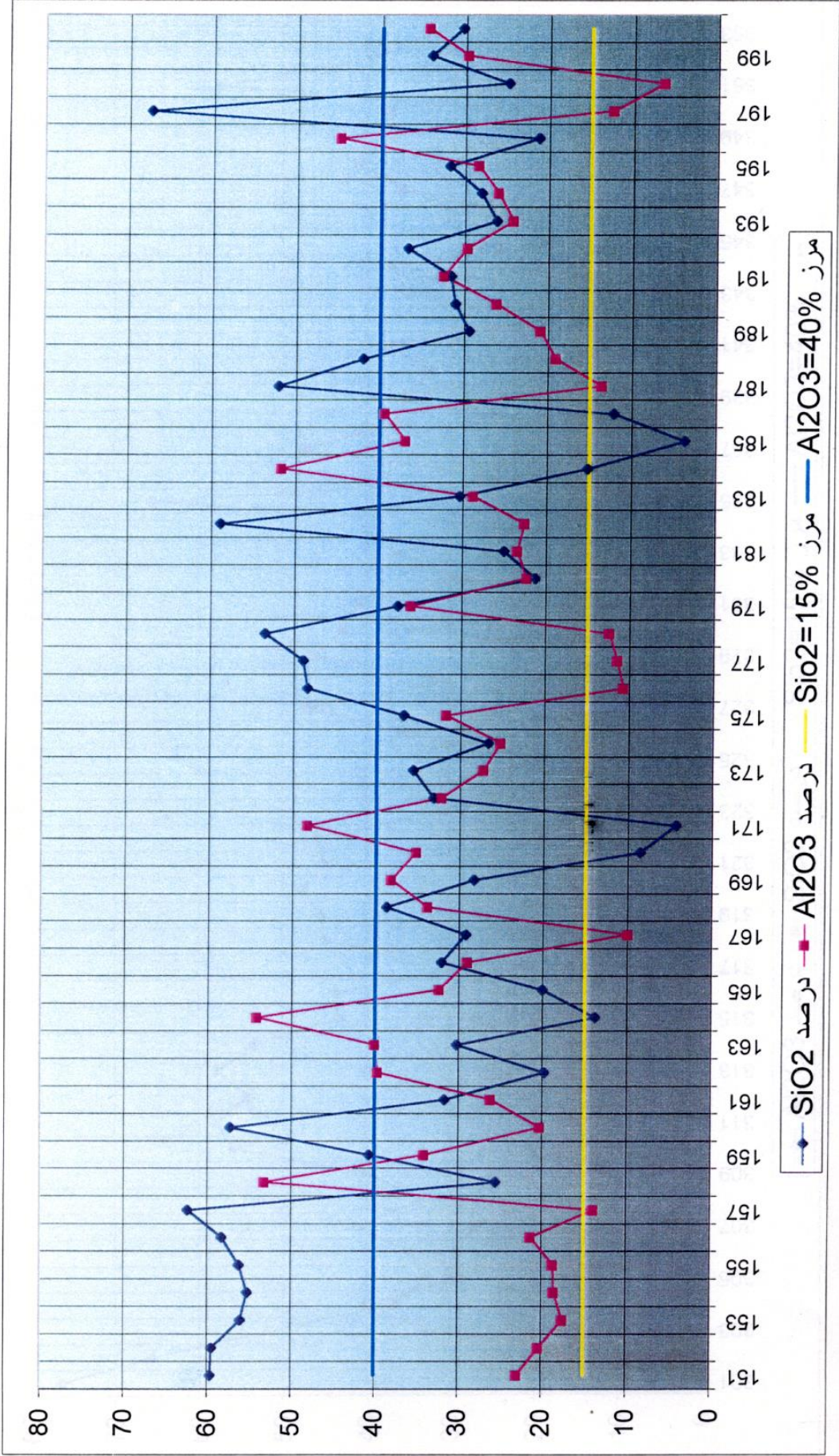
- نمونه 410 (US4-122): سنگ آهن رسی است و حاوی اکسیدهای آهن و کائولینیت می باشد. سنگ ریز دانه بوده و مطالعه کانیهای آن با مسکروسکوپ دشوار گزارش گردیده است.
- نمونه 411 (US4-122): دانه های تقریباً گرد و ریز در زمینه ای خیلی ریز و جریان پراکنده می باشد و در آن کانیهای یسلیس نهان بلور بصورت کریستوبللیت به وقور مشاهده می شود که آن را مجموعه ای از بلورهای ریز رسی و آهن همراهی می نمایند.
- نمونه شماره 412 که متعلق به مقطع شماره 4 جنوب مراغه است (US4-I) بیشتر سنگی رسی است که حاوی اکسید آهن و آلونیت است.
- نمونه های 409 تا 412 به منطقه گاومیشلرداگی تعلق دارد.
- نمونه 420 که متعلق به شاه بلاغی می باشد سنگ بوکسیت هماتیت دار نامگذاری شده که کانیهای اصلی آن دیاپیور می باشد. هدف از ارسال این نمونه به آزمایشگاه تشخیص روشد بوکسیتی شدن آن بوده است که این موضوع مهم در این نمونه محقق نشد.
- نمونه 401 تا 406 که متعلق به مراغه (عجب شیر) و شاهین دژ می باشد. بیشتر شامل سنگهای آذرین خروجی و درونی کم عمق است که تجزیه شده اند.
- مابقی نمونه ها رس های بوکسیتی و با بوکسیت می باشند کهدر آنها چیز قابل اهمیتی مشاهده نمی شود.



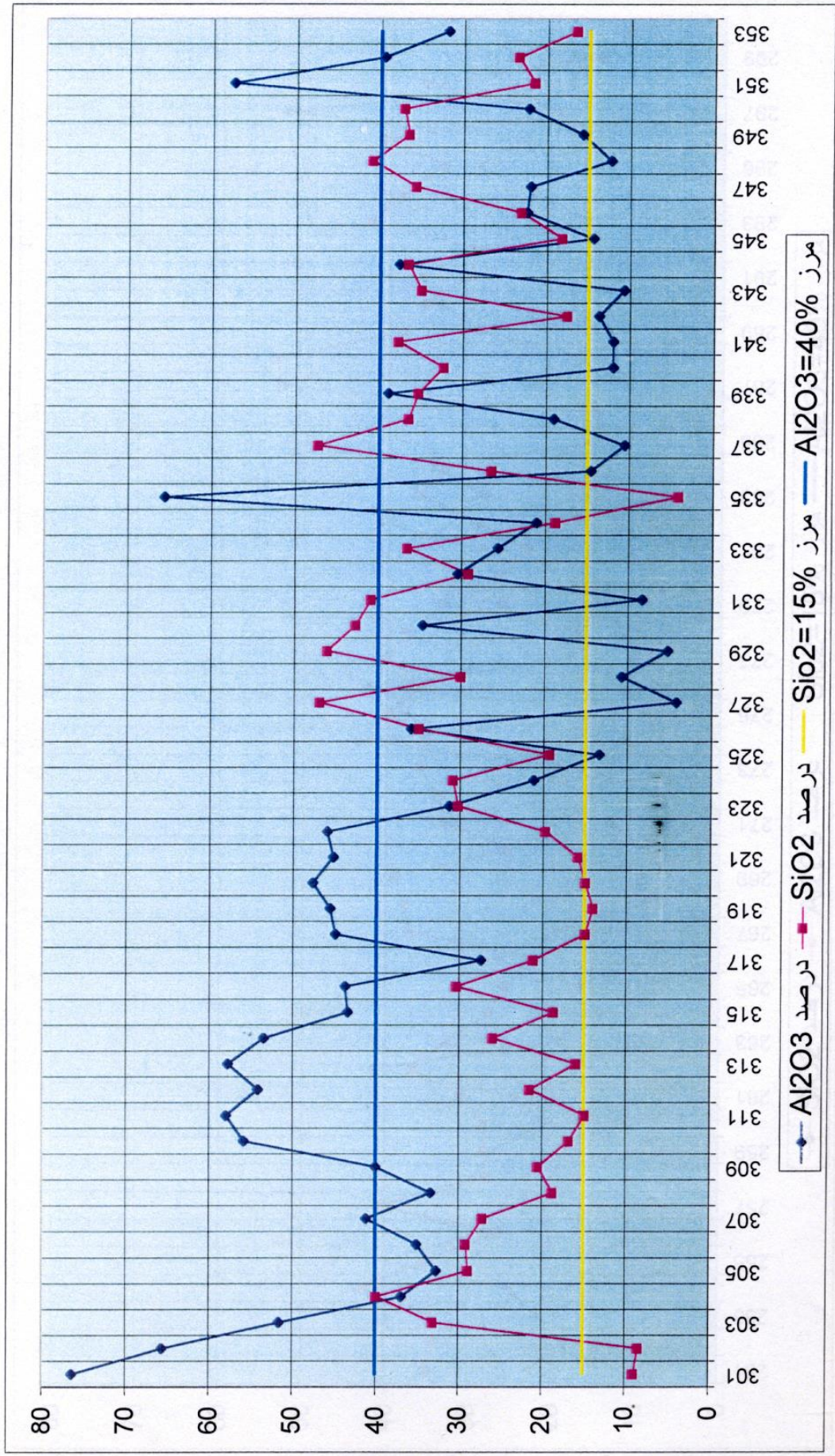
شکل 4-1: نمودار پراکنندگی نتایج آنالیز شیمیایی نمونه ها

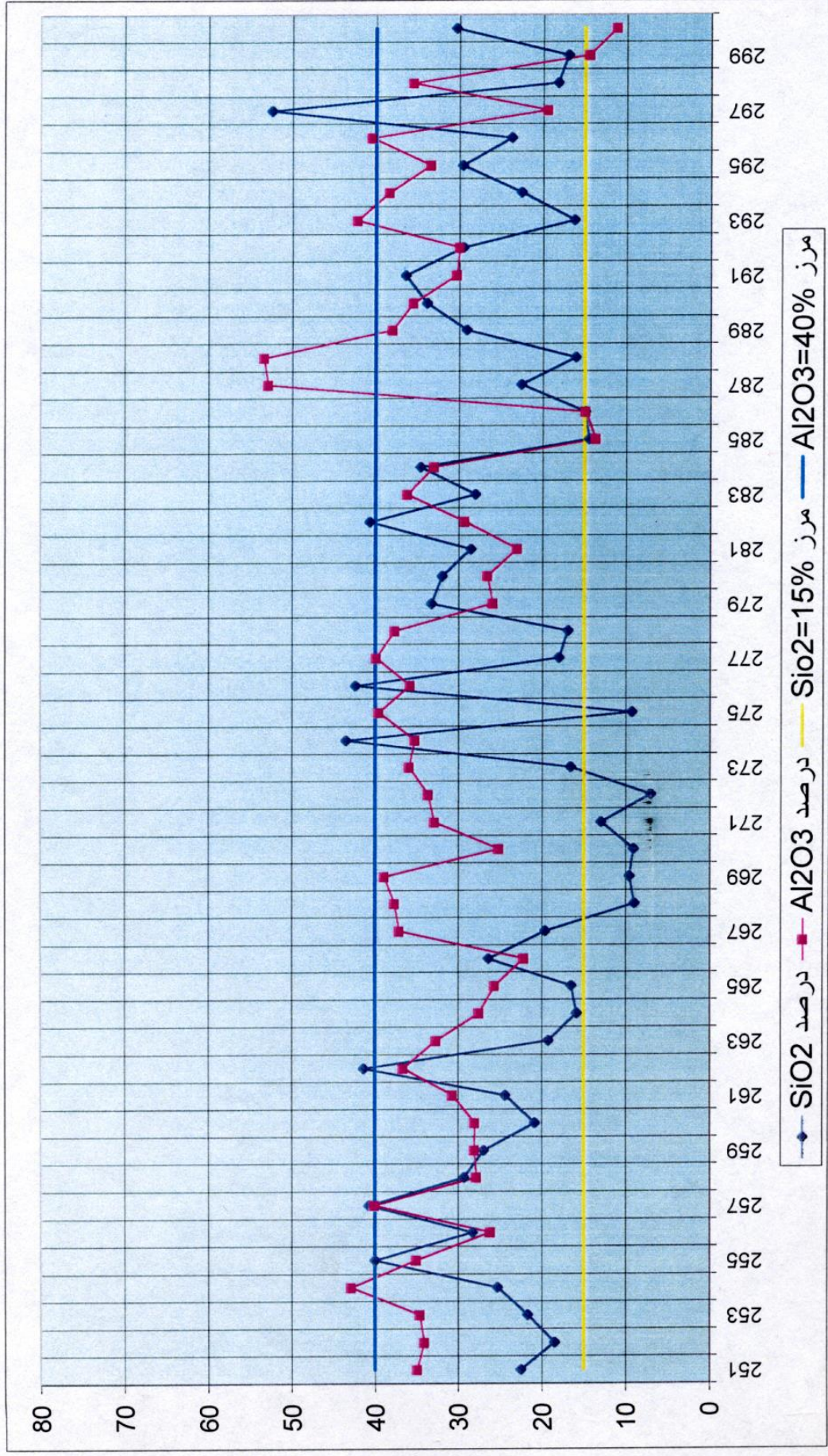


شکل 4-1: نمودار پراکندگی نتایج آنالیز شیمیائی نمونه ها



شکل 4-1: نمودار پراکنندگی نتایج آنالیز شیمیائی نمونه ها





فصل پنجم - نتایج و پیشنهادات

5-1 نتایج

براساس دو هدف عمده طرح، که یکی یافتن بوکسیت‌های بوهمیتی شاه بلاغی در رسوبات شمشک و دیگری آگاهی از وجود واحدهای نسوز در سرحد رسوبات شمشک و سنگهای کربناته قدیمتر از آن بود، مناطق مختلف بررسی شد. نتایجی که حاصل پیمایش متجاوز از 500 کیلومتر از سر حد رسوبات و یا مقطع درون واحدهای سنگی می باشد به صورت زیر اعلام می گردد:

5-1-1- یافته های بوکسیت

5-1-1-1- بوکسیت در شاه بلاغی

برای آشنایی اکیپ های پی جوئی با بوکسیت نوع شاه بلاغی از منطقه شاه بلاغی بازدید بعمل آمد که گزارش آن به تفصیل در فصل 1 گزارش آمده است.

از دو افق مختلف سنگ بوکسیتی نمونه گیری بعمل آمد. در نتایج XRD تنها نمونه (344) وجود بوهمیت آنهم صورت کانی دوم را نشان می دهد.

کانی نخست این نمونه کائولینیت می باشد. در نمونه (342) که آن نیز متعلق به افق قبلی است، مطالعات کانی شناسی به وجود دیاسپور بعنوان کانی سوم آن اشاره می نماید. نتیجه شیمیائی 5 نمونه برداشت شده نیز گویای کیفیت نامناسب آنها است.

بدیهی است نمونه های برداشت شده برای ارزیابی منطقه ای که دارای زون بوکسیتی - لاتریتی با افق های متعدد و ضخامت زیاد می باشد، کافی نمی باشد. گزارش رسمی منتشر شده که گویای بررسی کل منطقه یم باشد می تواند در پیجویها و یافتن افق های مشابه آنها کمک موثر ایفا نماید.

5-1-1-2- کانستگ گاو میشلرداغی

3-1-1-5- در جنوب شرق مراغه و در مقطع شماره 4 که در بخش های شمالی ناودیس گاویشلرداگی قرار دارد، افق بوکسیتی مشابه کانسار شاه بلاغی در شمال گوی درق و در مسیر معدن زغال ملکان مشاهده شده است. این کانسنگ بوکسیت در یال غربی ناودیسی محلیو درون رسوبات شمشک قرار دارد. درون زون تخریبی که حاوی قطعات زاویه دار حمل شده است در بخشی از آن واحدی پیزولیتیک با رنگ خاکستری مشاهده شده است. از این افق نمون ای با شماره (US4-12) برداشت گردیده که کانی دوم آن دیاسپور بوده است. در مطالعه مقطع نازک، این نمونه رس بوکسیتی گزارش شده است. با استناد به وجود دیاسپور در این نمونه برداشت شده می توان مدعی شد که افق مذکور مشابه شاه بلاغی است.

بررسی مقاطع نازک نمونه های US4-13 تا US4-15 نیز وجود کانیهای رسی در آنها را تایید می نماید.

4-1-1-5- بوکسیت در سرحد شمشک با رسوبات کربناته و درون شمشک اگر چه هدف اصلی بررسی لاتریت های سرحد شمشک با سنگهای یکربناته زیرین آن نبود ولی وجود دیاسپور در نمونه های منطقه نساء بالا با مدول 8/6 (نمونه NE2-2-5) و 4/9 (نمونه NE2-2-6) که با اکسید آهن بالای 32 در صد بصورت هماتیت و یا گوتیت همراه می باشد مناسبترین یافته بوکسیتی در سطح رسوبات کربناته است. در این قسمت عدسی بوکسیتی بدون پوشش سنگهای پوشاننده خود در سطح زمین پراکنده است.

منطقه با اهمیت دیگر، حوالی مقطع 11 در نقاط مشاهداتی 1، 3 و 4 بلده می باشد. در این مکان اکسید سیلیسیوم نمونه ها زیر 10 در صد بوده و اکسید آلومینیوم آنها نیز هیچگاه به 40 در صد نمی رسد. میزان اکسید آهن در این نمونه ها شدیداً بالاست بگونه ای که میزان آن در نمونه شماره 4-BLOP (172) تا حد 43/4 در صد می رسد.

در تمامی این نمونه ها هماتیت کان با اهمیت اکسید آهن می باشد. نمونه های زادی از منطقه بلده جمع آوری شده است که کیفیت مناسبی را نداشته و بهمین جهت می توان یافته های اشاره شده را به تغییرات موضعی عیاری در مناطق یاد شده مرتبط دانست و چنین انتظاری را نیز از دیگر نقاط آن داشت. آنچه که مهم است گسترش کانسارهای با کیفیت قابل قبول در ابعاد مختلف است که می بایست در خلال اکتشافات مورد توجه قرار گیرند.

در نمونه های شماره (SU-2-E3) از مقطع شماره 2 جنوب مراغه، و شماره 4 (US-4-C1) نیز دیاسپور بعنوان کانی اول گزارش شده است که بدلیل داشتن کیفیتی نسبتاً مناسب در بخش های محدودی از گسترش کانسار، نمی توان توصیه به بررسی بیشتر آنها نمود. در مجموع کانسارهای قابل اهمیتی از بوکسیت در سرحد رسوبات شمشک و سنگهای قدیمی تر گربناته یافت نشده است.

4-1-1-5- شیل های لاتریتی شمشک

بررسی شیل و ماسه سنگهای شمشک و در زیر واحدهای کربناته پوشاننده رسوبات شمشک، افقی مشکوک به لاتریت در مراغه مشاهده شده است.

افق اول در شرق عجب شیر و رد برش US-5 واقع بوده و افق بعدی که مشابه یافته های قبلی است در برش US-10 در روستای بوکسیت دیده شده است. تنها در نمونه های US5-E1 (171) و US5-E2 (172) دیاسپور مشاهده شده است. نمونه شماره 171 دارای ترکیب شیمیایی مناسبی است و مدول آن که نسبت اکسید آلومینیوم به سیلیسیوم می باشد حدود 10 است. اکسید آلومینیوم این نمونه 48/28 درصد است. روی شیل و ماسه سنگهای این افق سنگهای کربناته منسوب به لار قرار گرفته است.

از شیل های لاتریتی مقطع شماره 10 دو نمونه با شماره های دفتری 176، 177 و شماره های صحرائی US-10-B1 و US-10-B2 تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد. کوارتز مهمترین کانی تشکیل دهنده آنها بوده که ترکیب شیمیائی آنها نیز یافته های کانی شناسی را تایید می نماید.

اگر چه در نتایج شیمیائی و مینرالوژیکی آن، نکته یای که موید لاتریت بودن این افق باشد وجود ندارد ولی وجود اکسید تیتانیوم و آهن پائین در این نمونه ها قابل ذکر است. اکسید آهن نمونه ها حدود 7 درصد بوده و اکسید تیتانیوم آنها کمتر از 2 درصد است.

نمونه های افق مشکوک به لاتریت در شمال شرق بوکان در مقطع (MS1)، و شمال سقز در مقطع (MS7) بررسی شد. در نایج آنها موضوع قابل توجهی که تایید کننده لاتریت در آنها باشد ملاحظه نشد.

در نمونه (171) دیاسپور کانی اول و در نمونه 172 که کائولینیتی است دیاسپور در ردیف چهارمین کانی تشکیل دهنده آن جای دارد.

از این محل نمونه (US5-E3) از سنگهای کربناته برای تعیین سن به آزمایشگاه ارسال شده است. بر اساس مطالعات صحرائی کهنمونه های دستی را فاقد فسیل گزارش نموده در بررسیهای مقطع نازک نیز میکروفسیل در نمونه آن مشاهده نشد و بهمین دلیل موقعیت سنی این افق بوکسیتی در این بررسیها مشکوک ماند.

5-1-1-5- لاتریت ها شمشک

در مقاطع شماره 2 مهاباد (MS-2)، مقاطع شماره 2 و 3 شاهین دژ (TS3 و TS3)، لاتریتهایی با ضخامت زیاد درون شیل و ماسه سنگها دیده می شود که بعضاً بخش هائی از آن مشکوک به بوکسیت است. نمونه هائی از این افق ها برداشته و به آزمایشگاه ارسال گردید. از میان آنها نمونه شماره 4 (TS2-4 -N4) که از ایستگاه شماره 4 در مقطع 2 برداشته شده و با شماره دفتری

(212) معرفی گردیده بوهمیت گزارش شده است. در این نمونه هماتیت، کائولینیت، آناتاز و دو لومیت به ترتیب کانیهای متشکله آن می باشد. اکسید سیلیسیوم اندازه گیری شده در نمونه 33/68 درصد بودخ و اکسید آلومینیوم آن به 28/44 درصد می رسد.

هر چند هرف بررسی ها اخیر، پرداختن به چنین پدیده هائی نبوده ولی از آنجا که امکان یافتن بوکسیت در نبود لاهای خروجی وجود دارد به آنها نیز توجه شد.

2-1-4- نسوز و یافته های آن

شیل های در برگیرنده بوکسیت، لاتریت و واحدهای رسی از سری سنگهای آواری شمشک می توانند پتانسیل های مناسب باشند.

1-2-1-5- شیل های نسوز افق کربناته

درون شیل های دربر گیرنده بوکسیت و یا لاتریت در سرحد رسوبات شمشک با سنگهای کربناته قدیمی، کائولینیت و یا بوکسیت های رسی با مقدار آهن و تیتانیوم پائین مناسب برای نسوز می باشند مشاهده می گردد و با توجه به اینکه در گذشته هدف طرحهای پیجویی، دستیابی به ذخائر بوکسیت بوده به آنها توجه چندانی نشده است.

در این مرحله بر بوکسیت، هدف یافتن نسوز نیز بوده است بنابراین آنجا که شیل های الوان فاقد پوشش کافی و امکان دسترسی به رخنمون آنها میسر بوده نمونه گیری بعمل آمده است. نتایج نمونه های شیلی در مناطق کوهستان و امامزاده هاشم مناسبتر از شیل های مقاطع شماره 10 مراغه (عجب شیر 9 و یا شماره 4 جنوب شرق مراغه می باشد. نتایج این نمونه ها در جدول شماره 3-4 آورده شده است و برای بررسی بیشتر می توان به آن مراجعه نمود.

2-2-1-5- بوکسیت های نسوز افقهای کربناته

بوکسیت های سخ در سرحد افق های کربناته با شیل های شمشک در مناطق بلده، شاهین دژ و نساء بالا دیده شده است که نتایج آنها در فصل چهارم گزارش و جدول 4-3 آمده است. نکته قابل توجه گسترش جانبی این نوع بوکسیت در منطقه می باشد که بعید بنظر می رسد از گسترش زیادی برخوردار باشد. این نتیجه گیری براساس تجربیات گذشته اتخاذ شده و جنبه کارشناسانه دارد. بدیهی است برای تایید یا رد چنین ادعایی می بایست مبادرت به شناسای بیشتر منطقه نمود.

3-4-1-5- پتانسیل نسوز رس سنگهای شمشک

در خلال بررسی ها، تعداد زیادی نمونه از سخت سنگهای دانه ریز که اکثراً آرژیلیتی می اشد برای نسوزندگی به آزمایشگاه ارسال شده است. نتایج هیچیک از آنها برای نسوزندگی بالاتر از مخروط 20 نبوده است. بنابراین در مرحله بعدی نیاز است تا پس از دریافت نتایج شیمیائی نمونه های برداشت شده از این واحد های سنگی که تعداد و گسترش آنها نیز زیاد است. آنهایی که دارای اکسیدهای آهن تیتانیوم پائینی هستند، برای نسوزندگی با مخروط زگر 0/2 به بالا به آزمایشگاه ارسال گردد.

2-5- پیشنهادات

از آنجا که هدف، یافتن بوکسیت نوع شاه بلاغی در بین سری رسوبات شیل و ماسه سنگ شمشک و نسوزهای بوکسیتی بوده است لازم است برای تکمیل و یا رفع نواقص این مرحله از مطالعات، اقدامات زیر بصورت ادامه مطالعات طرح اکتشافات بوکسیت بوهمیتی انجام شود.

1-2-5- تکمیل مطالعات شاه بلاغی

ابهاماتی در خصوص کانسار شاه بلاغی وجود دارد که برای رفع آنها نیاز است تا در قالب یک طرح مطالعاتی نسبت به تکمیل اطلاعات منطقه شاه بلاغی اقدام گردد. براساس بازدید 1 روزه از این منطقه پیشنهاداتی در بخش 1-5-6 از فصل اول ارائه گردیده که می تواند در صورت تأیید و تکمیل آنها در منطقه مذکور به اجرا درآید.

2-2-5- انجام مطالعات شناسائی تکمیلی منطقه گاومیشلرداغی

اگرچه نتایج نمونه های گاومیشلرداغی در جنوب مراغه مناسب نبوده است ولی بدلیل وجود آثار مشکوک به لاتریت و بوکسیت در آن، پیشنهاد میگردد تا منطقه زیر پوشش مطالعات تکمیلی در حد شناسایی قرار گیرد. برای این منظور لازم است تا تغییرات موجود در زون یافته شده در طولی با گسترش حدود 1 کیلومتر مطالعه گردد. بررسیها برای دو فاز اول و دوم به صورت زیر می بایست صورت پذیرد.

فاز اول: شناسایی گسترش منطقه:

تعقیب افق بوکسیتی و لاتریتی در طول 1 کیلومتر و برداشت نمونه های اولیه به تعداد 10 عدد برای انجام مطالعات شیمیایی و مینرالوژیکی و بررسی 5 مقطع نازک از نمونه های برداشت شدها. فاز دوم: تکمیل شناسائی:

تعیین محل 4 ترانشه و حفر حدود 15 متر مکعب ترانشه در منطقه به همراه برداشت ترانشه و نمونه گیری از آنها. تعداد نمونه های برداشت شده در این مرحله حداکثر 20 عدد بوده و از افقهای بوکسیت یا نسوز برداشت می شود. تعداد 5 نمونه جهت آزمایشات شیمیایی، مینرالوژیکی و نسوزندگی به آزمایشات ارسال می گردند. بدیهی است پس از ارزیابی در صورت دریافت نتایج امید بخش است به تهیه برنامه فازهای اکتشافی بعدی اقدام خواهد شد.

3-2-5- شناسایی شیل های نسوز بوکسیتی - لاتریتی افقهای کربناته

شیل های الوان در برگیرنده بوکسیت یا لاتریت در اکثر مناطقی که مطالعه شده‌اند بدلیل پوشیدگی مورد توجه قرار نگرفته‌اند. حال آنکه در بیشتر مناطقی که زون لاتریت - بوکسیت از ضخامت زیادی برخوردار است شناسایی شیل‌های یاد شده می‌تواند پتانسیل مناسبی برای یافتن شیل های کائولینیتی و یا بوکسیتی با درجه نسوزندگی بالا درون زون یاد شده باشد. برای بررسی بیشتر، پیشنهاد می‌گردد تا در مناطق کوهستان جنوبی و شمالی و امامزاده هاشم تعدادی ترانسه به صورت طولی و عرضی برای یافتن موقعیت و گسترش شیل های مناسب نسوز حفر گردد.

4-2-5- بررسی سنگهای خروجی برای یافتن لاتریت - بوکسیت

کلیه نبوده‌های چینه ای بین تشکیلات زمین شناسی دوران کربونیفر تا ائوسن می‌توانند حائز شرایط مناسب از نظر جغرافیای قدیم برای تشکیل بوکسیت باشند.

در گذشته که جایگاه تجمع بوکسیت را بستر کربناته می‌دانستند تنها به این افق های کربناته برای یافتن بوکسیت توجه می نمودند، در حالیکه بر روی لاهای خروجی درون سنگهای شمشک و یا حتی در بین آنها لاتریت یافت شده است. می‌توان به کلیه نبوده‌های رسوبی بعنوان مکانی مناسب برای تجمع و یا تشکیل بوکسیت امیدوار بود. بنابراین توصیه می‌گردد نه تنها لاهای متعلق به سرحدات رسوبات کربناته بلکه کلیه خروجی‌هایی که درون واحدهای مختلف چینه ای یافت می‌شوند به دقت بررسی شوند تا در صورت وجود لاتریت، شناسائی دقیق تری از آنها بعمل آید.

5-2-5- بررسی رس سنگهای درون شمشک

اغلب سنگهای سخت دانه ریزی که با رنگ روشن و بعضاً خاکستری تیره در بین شیل و ماسه سنگهای شمشک قرار دارند دارای اکسیدهای آهن و تیتانیوم پائین هستند.

توصیه می گردد تا از این واحدهای سنگی نمونه های متعددی تهیه گردد تا پس از دریافت نتایج شیمیائی، آنهایی که دارای کیفیت مناسبتری هستند برای تعیین نسوزندگی به آزمایشگاه ارسال گردند. برای این امر نیاز است تا به تذکرات ارائه شده در بخش نسوزندگی فصل 4 توجه گردد.

6-2-5- آثار و شواهد قابل بررسی در رسوبات شمشک

در خلال پی جوئها لازم است لایه های حاوی نودولهای قرمز رنگ درون شمشک همچنین کنکرسیونهای آرژیلیتی آهندار¹ همراه با شیل ها و رس سنگهای دانه ریز که می تواند بعنوان افقی مشکوک به بوکسیت دانه ریز تلقی گردند مورد بررسی قرار گیرند.

2-7-5- آشنایی زمین شناسان بوکسیت به مسائل پیجویی بوکسیت نوع تیخوین یا شاه بلاغی

اکیپ های زمین شناس که برای پیجویی بوکسیت نوع شاه بلاغی اعزام می شوند لازم است تا ضمن بازدید از این کانسار، مقاطع شمشک در منطقه و مقطع تیپ شمشک در دره هراز را به دقت مورد مطالعه قرار دهند تا از یافته های آن در بررسیهای خود استفاده نمایند.

¹-Ferro genous Argilious Concretion

بسمه تعالی

گزارش بررسی سنگ شناسی میکروسکوپی تعداد 19 عدد برش نازک سنگ

(شماره های 401 الی 420)

درخواست کننده: شرکت کان آذین مهندسین مشاور با تاریخ و شماره نامه: 80/ک/302

80/5/13

توسط: فریده حلمی

مهرماه 1380



وزارت
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره:

تاریخ:

پوست:

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه کانی شناسی
(XRD)

تعداد نمونه : ۱۴۹
کد امور : ۸۵۷-۸۰
بهای تجزیه : ۴۹۰۰۰۰۰ ریال

درخواست کنندنده : شرکت کان آذین
تاریخ گزارش : ۸۰/۹/۲۰
شماره گزارش : ۸۰-۳۳۸

LAB. NO.	FIELD NO.	XRD RESULT
823	124	QUARTZ+JAROSITE+FELDSPAR+CHLORITE+ILLITE.
824	123	KAOLINITE+ANATASE+QUARTZ+JAROSITE+ALUNITE+HEMATITE.
825	125	CALCITE+QUARTZ+CHLORITE+ILLITE.
826	126	CALCITE+QUARTZ+CLORITE+ILLITE+HEMATITE+FELDSPAR.
827	129	QUARTZ+CALCITE+HEMATITE+CHLORITE+ILLITE.
828	131	QUARTZ+FELDSPAR+CHLORITE+ILLITE.
829	154	QUARTZ+FELDSPAR+CHLORITE+ILLITE.
830	153	QUARTZ+CHLORITE+FELDSPAR+ILLITE.
831	154	QUARTZ+ILLITE+KAOLINITE+CALCITE.
832	141	QUARTZ+ILLITE+CALCITE+GOETHITE.
833	144	QUARTZ+ILLITE+GOETHITE+KAOLINITE.
834	148	KAOLINITE+BOEHMITE+ANATASE+HEMATITE+CHLORITE.
835	226	KAOLINITE+ANATASE+DIASPORE+CALCITE.
836	227	KAOLINITE+ANATASE+DOLOMITE+HEMATITE+ILLITE+ALUNITE.
837	228	KAOLINITE+DIASPORE+HEMATITE+ANATASE+ILLITE.
838	229	KAOLINITE+HEMATITE+DIASPORE+ANATASE+BOEHMITE+CALCITE+CHLORITE.
839	230	KAOLINITE+ANATASE+CHLORITE+DIASPORE+ILLITE+ALUNITE.
840	231	ANATASE+KAOLINITE+QUARTZ+HEMATITE+ILLITE.

سرپرست آزمایشگاه : نیکفر

تجزیه کننده : نور بخش

۸۰۹۱۲۰

محمد رضا لاریجانی
مدیر امور آزمایشگاهها

شماره :
 تاریخ :
 بیوست :



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

وزارت
 راه و ترابری

بنامه تعالی
 انجمن آزمایشگاهها
 گروه مکانی شناسی
 (XRD)

تعداد نمونه : ۱۴۹
 کد امور : ۸۵۷-۸۰
 بهای تجزیه : ۴۹۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده : شرکت کان آذین
 تاریخ گزارش : ۸۰/۹/۲۰
 شماره گزارش : ۸۰-۳۳۸

LAB. NO.	FIELD NO.	XRD RESULT
877	202	CALCITE+QUARTZ+CHLORITE+HEMATITE+FELDSPAR.
878	203	CALCITE+QUARTZ+CHLORITE+FELDSPAR.
879	204	CALCITE+QUARTZ+CHLORITE+FELDSPAR.
880	205	CALCITE+QUARTZ+HEMATITE+CHLORITE+ILLITE.
881	206	CALCITE+QUARTZ+GOETHITE+HEMATITE+FELDSPAR+CHLORITE+ILLITE.
882	207	CHLORITE+QUARTZ+HEMATITE+ANATASE.
883	210	FELDSPAR+HEMATITE+QUARTZ+CALCITE+CHLORITE+ILLITE.
884	211	HEMATITE+FELDSPAR+MONTMORILLONITE+QUARTZ.
885	212	HEMATITE+KAOLINITE+ANATASE+DOLOMITE+BOEHMITE+ILLITE.
886	213	HEMATITE+KAOLINITE+ANATASE+ALUNITE.
887	214	KAOLINITE+ANATASE+ALUNITE+HEMATITE+CALCITE+BOEHMITE.
888	215	KAOLINITE+HEMATITE+DIASPORE+ANATASE+ALUNITE
889	216	QUARTZ+KAOLINITE+HEMATITE+ANATASE.
890	217	QUARTZ+HEMATITE+KAOLINITE+ILLITE+DIASPORE+ANATASE.
891	220	HEMATITE+CALCITE+QUARTZ+MONTMORILLONITE+KAOLINITE+ANATASE.
892	221	HEMATITE+KAOLINITE+DIASPORE+ANATASE+ALUNITE
893	222	KAOLINITE+ANATASE+HEMATITE+ALUNITE+RUTILE.
894	223	FELDSPAR+MONTMORILLONITE+CHLORITE+QUARTZ.
895	224	KAOLINITE+HEMATITE+ILLITE+DIASPORE+ANATASE+ALUNITE.
896	225	KAOLINITE+HEMATITE+ILLITE+DIASPORE+CALCITE+ANATASE.

سرپرست آزمایشگاه : نیکفر

تجزیه کننده : نوربخش

تعداد:
 تاریخ:
 پست:



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

۱/۱۵

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها
 گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

بهای تجزیه: ۳۹۷۵۰۰۰۰ ریال (سی و نه میلیون و هفتصد و پنجاه هزار ریال)
 کد امور: ۸۵۷-۸۰

درخواست کننده: شرکت کان آذین
 تاریخ گزارش: ۸۰/۷/۱۶
 شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

US-10-H3	US-10-H1	US-5-B2	US-7-F2	US-7-F1	US-7-B2	BTR1-03	BTR1-11	B.PL-OP5	B.PL-SE11-04	نمونه
۱۲۸۹	۱۲۸۸	۱۲۸۷	۱۲۸۶	۱۲۸۵	۱۲۸۴	۱۲۸۳	۱۲۸۲	۱۲۸۱	۱۲۸۰	نمونه آزمایشگاه
۵۸/۷۶	۵۶/۶۷	۳۹/۰۷	۵۸/۱۱	۵۸/۲۱	۳۲/۹۵	۳۰/۰۲	۲۰/۰۵	۳۹/۰۵	۴۱/۹۹	% SiO ₂
۱۶/۹۴	۱۵/۴۵	۳۲/۱۹	۲۰/۰۵	۲۰/۱۱	۲۷/۰۵	۳۲/۰۵	۴۱/۵۵	۳۸/۷۵	۳۷/۷۵	% Al ₂ O ₃
۸/۲۹	۷/۱۷	۵/۱۰	۴/۵۲	۳/۳۶	۱۵/۵۴	۱۷/۴۹	۱۹/۰۷	۱/۲۲	۱/۰۰	% Fe ₂ O ₃
۰/۷۲	۰/۸۷	۷/۰۸	۱/۱۵	۱/۱۰	۳/۹۱	۲/۹۴	۳/۱۲	۴/۰۱	۴/۰۱	% TiO ₂
۵/۴۷	۱۰/۱۱	۱۳/۶۶	۹/۳۹	۱۰/۲۷	۱۷/۶۴	۱۲/۶۶	۱۴/۴۲	۱۳/۴۷	۱۳/۱۸	% L.O.I

تجزیه کننده: شمیلا شهیدی

تائید سرپرست: محمود رضا رهبر

محمد رضا رهبر
 مدیر آزمایشگاهها



شماره:

تاریخ:

پیوست:

۲/۱۵

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

درخواست کننده: شرکت کان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۲/۱۶

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۰-۸۵۷

US-4-12	US-4-11	US-4-H3	US-4-H2	US-4-H1	US-4-E1	US-10-12	US-10-11	US-10-H5	US-10-H4	شماره نمونه
۱۲۹۹	۱۲۹۸	۱۲۹۷	۱۲۹۶	۱۲۹۵	۱۲۹۴	۱۲۹۳	۱۲۹۲	۱۲۹۱	۱۲۹۰	شماره آزمایشگاه
۳۶/۰۶	۴۰/۲۷	۶۸/۰۴	۷۱/۲۸	۵۸/۸۰	۶۳/۴۹	۴۶/۱۴	۵۰/۵۷	۴۵/۵۲	۵۲/۹۴	% SiO ₂
۳۲/۰۹	۲۵/۵۷	۱۴/۹۷	۱۴/۳۰	۲۰/۱۸	۱۵/۵۳	۱۴/۴۶	۱۵/۵۹	۱۴/۱۲	۱۴/۸۳	% Al ₂ O ₃
۶/۹۰	۱۰/۷۰	۲/۷۴	۱/۷۷	۳/۰۸	۴/۹۲	۶/۷۱	۶/۱۳	۷/۲۰	۷/۶۰	% Fe ₂ O ₃
۰/۳۳	۰/۳۴	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	% CaO
۰/۰۳	۱/۲۰	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	% MgO
۶/۷۵	۲/۰۲	۱/۶۰	۱/۴۷	۱/۳۷	۱/۱۲	۰/۷۴	۰/۶۴	۰/۷۹	۰/۸۱	% TiO ₂
۰/۰۸	۰/۱۵	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	% P ₂ O ₅
۰/۰۲	۰/۰۱	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	% MnO
۰/۳۴	۰/۷۸	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	% Na ₂ O
۲/۴۶	۵/۴۳	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	% K ₂ O
۱۳/۴۹	۱۲/۶۵	۶/۹۸	۵/۸۹	۸/۶۳	۹/۶۹	۱۴/۲۸	۱۰/۱۶	۱۱/۸۸	۱۱/۱۱	% L.O.I

تجزیه کننده: شمیلا شهیدی

تائید سرپرست: محمودرضا رهبر



شماره :
تاریخ :
پوست :

۳/۱۵

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

درخواست کننده : شرکت کان آذین
تاریخ گزارش : ۸۰/۷/۱۶
شماره گزارش : ۸۰-۲۳۹

کدامور : ۸۵۷-۸۰

TS11-2-N2	TS-11-2-N1	TS-12-1-N1	TS13-1-N1	MS7-3-N3	MS7-2-N2	US-4-F1	US-4-15	US-4-14	US-4-13	شماره نمونه
۱۳۰۹	۱۳۰۸	۱۳۰۷	۱۳۰۶	۱۳۰۵	۱۳۰۴	۱۳۰۳	۱۳۰۲	۱۳۰۱	۱۳۰۰	شماره آزمایشگاه
۶۲/۱۲	۴۷/۵۰	۵۱/۲۷	۴۹/۸۵	۳۲/۲۰	۲۲/۵۰	۵۹/۶۰	۳۳/۳۴	۳۸/۸۶	۳۰/۳۰	% SiO2
۱۵/۲۰	۱۷/۸۰	۱۸/۰۰	۲۰/۰۴	۱۱/۹۳	۷/۹۱	۱۸/۶۶	۳۰/۲۶	۲۵/۸۱	۲۷/۵۰	% Al2O3
۶/۵۵	۸/۴۳	۴/۲۸	۳/۶۲	۵/۹۵	۳/۸۸	۳/۵۰	۱۱/۵۳	۱۰/۵۰	۱۶/۸۷	% Fe2O3
-----	-----	-----	-----	۱۸/۵۰	-----	۰/۸۲	۱/۰۴	۰/۵۲	۱/۴۰	% CaO
-----	-----	-----	-----	۸/۱۵	-----	۱/۳۰	۱/۲۴	۱/۷۵	۱/۱۳	% MgO
۰/۸۵	۰/۹۴	۰/۸۰	۰/۸۲	۰/۶۴	۰/۴۰	۱/۳۰	۵/۹۹	۸/۸۸	۵/۵۴	% TiO2
-----	-----	-----	-----	n.d	-----	n.d	۰/۸۲	n.d	n.d	% P2O5
-----	-----	-----	-----	۰/۰۹	-----	n.d	۰/۰۲	n.d	۰/۰۱	% MnO
-----	-----	-----	-----	۰/۴۰	-----	۰/۹۰	۰/۶۶	۰/۳۸	۰/۶۳	% Na2O
-----	-----	-----	-----	۲/۰۸	-----	۲/۴۴	۰/۴۱	۰/۰۷	۰/۴۰	% K2O
۶/۰۶	۱۱/۹۰	۱۱/۹۹	۱۱/۴۰	۱۸/۹۳	۲۶/۷۵	۱۰/۵۲	۱۴/۴۱	۱۲/۵۵	۱۵/۹۶	% L.O.I

* کمتر از حد تشخیص روش : n.d *

تجزیه کننده : رضوان احدی

تائید سرپرست : محمود رضا رهبر



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

وزارت

شماره:

تاریخ:

پوست:

۳/۱۵

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

درخواست کننده: شرکت گان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۷/۱۶

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۰-۸۵۷

TS11-2-N2	TS-11-2-N1	TS-12-1-N1	TS13-1-N1	MS7-3-N3	MS7-2-N2	US-4-F1	US-4-15	US-4-14	US-4-13	شماره نمونه
۱۳۰۹	۱۳۰۸	۱۳۰۷	۱۳۰۶	۱۳۰۵	۱۳۰۴	۱۳۰۳	۱۳۰۲	۱۳۰۱	۱۳۰۰	شماره آزمایشگاه
۶۲/۱۲	۴۷/۵۰	۵۱/۲۷	۴۹/۸۵	۳۲/۲۰	۲۲/۵۰	۵۹/۶۰	۳۳/۳۴	۳۸/۸۶	۳۰/۳۰	% SiO2
۱۵/۲۰	۱۷/۸۰	۱۸/۰۰	۲۰/۰۴	۱۱/۹۳	۷/۹۱	۱۸/۶۶	۳۰/۲۶	۲۵/۸۱	۲۷/۵۰	% Al2O3
۶/۵۵	۸/۴۳	۴/۲۸	۳/۶۲	۵/۹۵	۳/۸۸	۳/۵۰	۱۱/۵۳	۱۰/۵۰	۱۶/۸۷	% Fe2O3
-----	-----	-----	-----	۱۸/۵۰	-----	۰/۸۲	۱/۰۴	۰/۵۲	۱/۴۰	% CaO
-----	-----	-----	-----	۸/۱۵	-----	۱/۳۰	۱/۲۴	۱/۷۵	۱/۱۳	% MgO
۰/۸۵	۰/۹۴	۰/۸۰	۰/۸۲	۰/۶۴	۰/۴۰	۱/۳۰	۵/۹۹	۸/۸۸	۵/۵۴	% TiO2
-----	-----	-----	-----	n.d	-----	n.d	۰/۸۲	n.d	n.d	% P2O5
-----	-----	-----	-----	۰/۰۹	-----	n.d	۰/۰۲	n.d	۰/۰۱	% MnO
-----	-----	-----	-----	۰/۴۰	-----	۰/۹۰	۰/۶۶	۰/۳۸	۰/۶۳	% Na2O
-----	-----	-----	-----	۲/۰۸	-----	۲/۴۴	۰/۴۱	۰/۰۷	۰/۴۰	% K2O
۶/۰۶	۱۱/۹۰	۱۱/۹۹	۱۱/۴۰	۱۸/۹۳	۲۶/۷۵	۱۰/۵۲	۱۴/۴۱	۱۲/۵۵	۱۵/۹۶	% L.O.I

* کمتر از حد تشخیص روش : n.d *

تجزیه کننده: رضوان احدی

تائید سرپرست: محمود رضا رهبر

شماره :
تاریخ :
پوست :



وزارت

معادن و صنایع معدنی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

۵/۱۵

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

درخواست کننده: شرکت گان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۷/۱۶

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۵۷-۸۰

شماره نمونه	TS4-3-N1	TS10-S-N1	TS10-2-N2	TS10-2-N3	TS-9-N1	TS9-2-N1	E-3	E-12	E-13	HOP-5
شماره آزمایشگاه	۱۳۲۰	۱۳۲۱	۱۳۲۲	۱۳۲۳	۱۳۲۴	۱۳۲۵	۱۳۲۶	۱۳۲۷	۱۳۲۸	۱۳۲۹
% SiO2	۵۴/۸۷	۴۷/۶۴	۶۱/۶۶	۵۹/۷۹	۵۱/۶۷	۵۵/۱۶	۳۷/۸۵	۳۱/۸۲	۵۴/۲۹	۳۳/۶۰
% Al2O3	۱۸/۳۵	۱۵/۲۲	۲۰/۳۴	۱۷/۹۱	۱۸/۲۸	۲۰/۳۱	۳۱/۲۴	۴۶/۳۲	۲۶/۹۵	۲۳/۹۱
% Fe2O3	۵/۴۹	۱۰/۷۲	۳/۲۲	۶/۹۳	۴/۴۱	۳/۲۷	۱۰/۰۵	۳/۰۲	۱/۴۴	۲۱/۸۷
% TiO2	۰/۷۶	۰/۸۳	۰/۹۹	۰/۹۰	۰/۷۲	۰/۸۱	۲/۲۷	۲/۱۳	۲/۲۷	۱/۸۱
% L.O.I	۱۱/۸۲	۱۶/۵۵	۷/۶۹	۸/۴۶	۱۴/۵۷	۱۱/۴۶	۱۵/۵۹	۱۴/۱۱	۱۰/۹۵	۱۳/۷۶

تجزیه کننده: بتول کوشا

تائید سوپرست: محمود رضا رهبر

شماره:

تاریخ:

پیوست:

۶/۱۵



وزارت

سازمان منابع و انرژی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

درخواست کننده: شرکت کان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۷/۱۶

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۵۷-۸۰

شماره نمونه	AMOL-02	AMOL-03	R-CHAL-1	R-CHAL-3	R-CHAL-4	R-JAV-3	NE-1	NE-2-2-4	T-KOH-3
شماره آزمایشگاه	۱۳۳۰	۱۳۳۱	۱۳۳۲	۱۳۳۳	۱۳۳۴	۱۳۳۵	۱۳۳۶	۱۳۳۷	۱۳۳۸
% SiO2	۵۹/۵۹	۵۹/۴۳	۵۶/۰۲	۵۵/۲۰	۵۶/۱۸	۵۸/۲۸	۶۲/۳۴	۲۵/۴۹	۴۰/۷۲
% Al2O3	۲۲/۸۴	۲۰/۳۰	۱۷/۴۴	۱۸/۵۰	۱۸/۵۹	۲۱/۲۶	۱۳/۸۸	۵۳/۲۵	۳۴/۰۸
% Fe2O3	۱/۷۷	۳/۷۳	۹/۱۵	۷/۲۳	۷/۰۸	۵/۲۸	۷/۰۲	۱/۷۵	۵/۵۲
% TiO2	۱/۱۷	۱/۱۷	۱/۵۵	۰/۹۰	۰/۸۰	۱/۲۵	۰/۸۴	۱/۸۳	۳/۱۲
% L.O.I	۹/۲۸	۸/۷۰	۵/۸۴	۱۰/۱۵	۸/۴۸	۸/۰۰	۵/۸۰	۱۱/۹۴	۱۰/۹۲

تجزیه کننده:

تائید سرپرست: محمودرضا رهبر

شماره :
تاریخ :
پیوست :



وزارت

علوم و فناوری

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها - گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

۷/۱۵

درخواست کننده: شرکت کان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۰

نمارة گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدنامور: ۸۵۷-۸۰

شماره نمونه	۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳	۱۶۴	۱۶۵	۱۶۶	۱۶۷	۱۶۸	۱۶۹	۱۷۰
شماره آزمایشگاه	۱۶۳۳	۱۶۳۴	۱۶۳۵	۱۶۳۶	۱۶۳۷	۱۶۳۸	۱۶۳۹	۱۶۴۰	۱۶۴۱	۱۶۴۲
% SiO2	۳۱/۶۲	۱۹/۷۶		۱۳/۸۴					۲۸/۲۷	۸/۵۸
% Al2O3	۲۶/۱۱	۳۹/۷۰		۵۴/۱۹					۳۸/۱۷	۳۵/۱۷
% Fe2O3	۲۱/۵۷	۲۰/۲۵		۵/۴۵					۶/۳۴	۳۶/۰۹
% TiO2	۳/۲۵	۵/۹۳		۸/۴۷					۴/۲۷	۶/۳۳
% L.O.I	۱۲/۴۳	۱۱/۶۲		۱۳/۱۷					۱۲/۸۱	۱۰/۸۲

✓

شماره نمونه	۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۱۷۹	۱۸۰
شماره آزمایشگاه	۱۶۴۳	۱۶۴۴	۱۶۴۵	۱۶۴۶	۱۶۴۷	۱۶۴۸	۱۶۴۹	۱۶۵۰	۱۶۵۱	۱۶۵۲
% SiO2						۴۸/۴۱	۴۸/۹۵		۳۷/۶۳	۲۱/۲۷
% Al2O3						۱۰/۶۹	۱۱/۴۴		۳۶/۱۰	۲۲/۲۵
% Fe2O3						۶/۹۳	۷/۶۱		۶/۲۸	۳۲/۳۴
% TiO2						۱/۱۳	۱/۲۴		۴/۳۸	۴/۰۴
% L.O.I						۱۵/۲۹	۱۶/۲۸		۱۴/۱۶	۱۳/۶۱

شماره نمونه	۱۸۱	۱۸۲	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰
شماره آزمایشگاه	۱۶۵۳	۱۶۵۴	۱۶۵۵	۱۶۵۶	۱۶۵۷	۱۶۵۸	۱۶۵۹	۱۶۶۰	۱۶۶۱	۱۶۶۲
% SiO2	۲۵/۰۲	۵۸/۹۱	۳۰/۳۷	۱۵/۲۳		۱۲/۱۳	۵۲/۱۱	۴۲/۰۱	۲۹/۴۲	۳۱/۰۶
% Al2O3	۲۳/۴۱	۲۲/۵۸	۲۸/۷۶	۵۱/۷۴		۳۹/۴۰	۱۳/۶۱	۱۹/۰۸	۲۰/۸۶	۲۶/۱۵
% Fe2O3	۲۹/۰۳	۴/۲۳	۲۴/۲۴	۹/۸۷		۲۱/۸۷	۶/۹۵	۱۳/۰۶	۳۳/۰۱	۲۲/۱۶
% TiO2	۳/۰۴	۱/۲۴	۳/۵۶	۵/۱۲		۲/۱۵	۰/۹۱	۱/۹۷	۳/۷۳	۲/۰۸
% L.O.I	۱۴/۳۷	۱۰/۱۶	۱۲/۱۲	۱۵/۰۸		۱۲/۱۷	۱۰/۷۵	۱۰/۷۸	۹/۱۱	۱۱/۰۳

تجزیه کنندگان : کاوسی - مومنی

تائید سرپرست : محمودرضا رهبر

شماره:

تاریخ:

پیوست:



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها- گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

۸/۱۵

درخواست کننده: شرکت کان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۰

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۰-۸۵۷

شماره نمونه	۱۹۱	۱۹۲	۱۹۳	۱۹۴	۱۹۵	۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰
شماره آزمایشگاه	۱۶۶۳	۱۶۶۴	۱۶۶۵	۱۶۶۶	۱۶۶۷	۱۶۶۸	۱۶۶۹	۱۶۷۰	۱۶۷۱	۱۶۷۲
% SiO2	۳۱/۶۰	۳۶/۷۴	۲۶/۲۰	۲۸/۰۲	۳۱/۸۳	۲۱/۲۳		۲۴/۸۶	۳۴/۰۴	۳۰/۳۶
% Al2O3	۳۲/۴۳	۲۹/۶۷	۲۴/۲۱	۲۵/۹۸	۲۸/۳۷	۴۴/۹۴		۶/۴۱	۲۹/۷۳	۳۴/۳۹
% Fe2O3	۱۵/۵۸	۱۸/۹۷	۳۲/۵۰	۳۰/۷۵	۱۵/۸۹	۶/۴۶		۲/۴۶	۱۶/۶۲	۱۸/۸۰
% TiO2	۳/۸۶	۲/۱۴	۳/۸۹	۳/۹۲	۴/۹۹	۴/۶۰		۰/۳۰	۳/۶۰	۳/۱۴
% L.O.I	۱۱/۹۴	۱۲/۳۷	۹/۰۵	۱۰/۰۶	۱۲/۶۲	۱۴/۸۱		۲۹/۷۱	۵/۸۳	۴/۱۷

شماره نمونه	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۴	۲۰۵	۲۰۶	۲۰۷	۲۰۸	۲۰۹	۲۱۰
شماره آزمایشگاه	۱۶۷۳	۱۶۷۴	۱۶۷۵	۱۶۷۶	۱۶۷۷	۱۶۷۸	۱۶۷۹	۱۶۸۰	۱۶۸۱	۱۶۸۲
% SiO2		۳۵/۴۵	۳۳/۹۴	۲۱/۹۴	۱۸/۱۶	۳۶/۷۰	۲۶/۸۲	۲۳/۲۵	۶۶/۰۰	۵۲/۱۲
% Al2O3		۱۱/۰۵	۱۰/۲۳	۷/۰۷	۷/۱۶	۱۲/۲۴	۲۲/۶۲	۲۶/۸۲	۱۴/۰۲	۱۶/۰۴
% Fe2O3		۸/۱۷	۴/۰۰	۵/۰۷	۳/۹۴	۶/۲۴	۳۹/۲۷	۳۴/۵۲	۱۱/۸۴	۱۵/۲۴
% TiO2		۰/۹۸	۰/۷۳	۰/۵۲	۰/۴۷	۰/۷۸	۲/۰۰	۳/۵۶	۱/۱۶	۲/۳۷
% L.O.I		۱۷/۶۲	۲۰/۵۳	۲۷/۸۶	۲۹/۵۸	۱۹/۶۹	۷/۳۳	۸/۳۳	۵/۳۸	۳/۱۳

شماره نمونه	۲۱۱	۲۱۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۱۵	۲۱۶	۲۱۷	۲۱۸	۲۱۹	۲۲۰
شماره آزمایشگاه	۱۶۸۳	۱۶۸۴	۱۶۸۵	۱۶۸۶	۱۶۸۷	۱۶۸۸	۱۶۸۹	۱۶۹۰	۱۶۹۱	۱۶۹۲
% SiO2		۳۳/۶۸	۳۰/۴۹	۳۳/۶۷	۲۷/۰۵	۷۵/۰۴	۴۸/۹۲	۳۱/۳۲	۲۸/۲۱	۳۷/۸۹
% Al2O3		۲۸/۴۴	۳۰/۶۹	۳۳/۷۴	۳۴/۸۷	۱۴/۴۴	۲۱/۳۳	۲۵/۴۵	۲۳/۹۴	۱۵/۳۲
% Fe2O3		۲۰/۵۴	۲۰/۹۶	۱۳/۰۰	۱۸/۲۶	۲/۱۷	۱۶/۱۸	۲۶/۸۳	۲۹/۹۶	۱۴/۴۹
% TiO2		۲/۶۷	۳/۳۳	۲/۷۸	۳/۵۰	۱/۵۰	۲/۶۸	۲/۹۸	۳/۵۲	۱/۶۱
% L.O.I		۱۰/۵۶	۱۱/۳۸	۱۳/۳۹	۱۳/۷۸	۵/۵۱	۷/۹۳	۱۰/۵۹	۱۰/۴۳	۱۶/۸۲

تجزیه کنندگان: کاوسی - مومنی

تائید سرپرست: محمدرضا رهبر



شماره:
تاریخ:
پوست:

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها- گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

درخواست کننده: شرکت کان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۰

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۵۷-۸۰

۹/۱۵

شماره نمونه	۲۲۱	۲۲۲	۲۲۳	۲۲۴	۲۲۵	۲۲۶	۲۲۷	۲۲۸	۲۲۹	۲۳۰
شماره آزمایشگاه	۱۶۹۳	۱۶۹۴	۱۶۹۵	۱۶۹۶	۱۶۹۷	۱۶۹۸	۱۶۹۹	۱۷۰۰	۱۷۰۱	۱۷۰۲
% SiO2	۲۵/۱۳	۳۷/۱۶	۵۲/۸۹	۳۵/۷۴	۳۴/۰۸	۴۱/۲۲	۳۶/۸۶	۱۵/۳۷	۱۶/۹۸	۳۹/۶۳
% Al2O3	۳۲/۱۹	۳۲/۴۴	۱۶/۵۹	۲۸/۶۵	۲۸/۰۱	۳۴/۹۱	۳۳/۸۸	۳۸/۹۶	۳۵/۱۱	۳۶/۴۱
% Fe2O3	۲۳/۱۴	۷/۵۰	۹/۰۳	۱۵/۹۱	۱۳/۸۹	۰/۵۵	۲/۰۱	۲۴/۰۸	۲۲/۲۲	۱/۱۱
% TiO2	۶/۵۱	۵/۹۴	۱/۱۲	۵/۶۴	۳/۳۸	۴/۰۰	۳/۱۳	۴/۲۴	۴/۰۳	۳/۵۹
% L.O.I	۱۰/۷۳	۱۳/۲۴	۷/۲۴	۱۱/۴۷	۱۴/۰۸	۱۳/۴۲	۱۴/۹۸	۱۲/۸۲	۱۳/۱۷	۱۱/۳۹

شماره نمونه	۲۳۱	۲۳۲	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۵	۲۳۶	۲۳۷	۲۳۸	۲۳۹	۲۴۰
شماره آزمایشگاه	۱۷۰۳	۱۷۰۴	۱۷۰۵	۱۷۰۶	۱۷۰۷	۱۷۰۸	۱۷۰۹	۱۷۱۰	۱۷۱۱	۱۷۱۲
% SiO2	۳۵/۸۰	۱۴/۵۲	۱۹/۳۲	۱۱/۸۳	۲۰/۰۵	۱۱/۷۹			۱۰/۲۲	۱۸/۹۴
% Al2O3	۳۳/۶۹	۳۱/۸۸	۳۲/۹۵	۳۶/۴۵	۴۰/۴۵	۱/۰۹			۳۷/۶۰	۴۸/۹۷
% Fe2O3	۴/۲۶	۲۷/۸۳	۲۳/۲۹	۲۶/۹۲	۱۷/۴۳	۷/۲۷			۲۸/۲۳	۷/۹۷
% TiO2	۳/۴۹	۲/۷۸	۳/۲۳	۳/۱۶	۳/۷۶	۰/۰۵			۲/۸۹	۴/۴۱
% L.O.I	۱۲/۰۹	۱۷/۲۸	۱۳/۳۱	۱۳/۴۸	۱۳/۶۷	۱۷/۹۷			۱۳/۴۹	۱۴/۱۳

شماره نمونه	۲۴۱	۲۴۲	۲۴۳	۲۴۴	۲۴۵	۲۴۶	۲۴۷	۲۴۸	۲۴۹	۲۵۰
شماره آزمایشگاه	۱۷۱۳	۱۷۱۴	۱۷۱۵	۱۷۱۶	۱۷۱۷	۱۷۱۸	۱۷۱۹	۱۷۲۰	۱۷۲۱	۱۷۲۲
% SiO2	۹/۶۶	۱۱/۴۵	۱۵/۷۴	۶/۹۱	۹/۰۴	۸/۴۴	۲۱/۱۸	۳۶/۲۱	۳۱/۳۳	۲۰/۳۲
% Al2O3	۴۹/۰۲	۴۵/۴۰	۳۷/۶۸	۲۳/۲۸	۳۰/۴۴	۱۰/۸۲	۳۷/۰۹	۳۰/۰۲	۴۴/۸۵	۳۳/۳۹
% Fe2O3	۲۶/۵۱	۱۸/۸۱	۲۳/۳۶	۵۱/۰۱	۳۵/۵۰	۶۵/۰۰	۱۸/۴۱	۱/۸۴	۰/۶۴	۲۲/۰۱
% TiO2	۳/۵۶	۳/۶۸	۳/۶۱	۱/۵۷	۲/۳۴	۱/۲۸	۴/۱۵	۴/۴۶	۴/۸۵	۴/۴۶
% L.O.I	۶/۵۶	۱۳/۸۳	۱۳/۳۸	۱۱/۱۱	۱۳/۱۵	۸/۲۴	۱۴/۳۵	۱۵/۲۳	۱۳/۷۳	۱۳/۰۳

تجزیه کننده: شمیلا شهیدی

تائید سرپرست: محمدرضا رهبر

شماره :
تاریخ :
پیوست :



وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

۱۰/۱۵

مدیریت امور آزمایشگاهها- گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: شرکت کان آدین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۰

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۰-۸۵۷

شماره نمونه	۲۵۱	۲۵۲	۲۵۳	۲۵۴	۲۵۵	۲۵۶	۲۵۷	۲۵۸	۲۵۹	۲۶۰
شماره آزمایشگاه	۱۷۲۳	۱۷۲۴	۱۷۲۵	۱۷۲۶	۱۷۲۷	۱۷۲۸	۱۷۲۹	۱۷۳۰	۱۷۳۱	۱۷۳۲
% SiO2	۲۲/۵۱	۱۸/۴۶	۲۱/۷۰	۲۵/۲۵	۴۰/۰۶	۲۸/۲۹	۴۰/۷۵	۲۹/۳۰	۲۶/۹۳	۲۰/۸۵
% Al2O3	۳۴/۹۲	۳۴/۰۵	۳۴/۶۱	۴۲/۹۰	۳۵/۰۰	۲۶/۱۵	۴۰/۰۹	۲۷/۸۰	۲۸/۰۸	۲۸/۰۱
% Fe2O3	۱۸/۸۰	۲۹/۰۳	۲۴/۸۳	۱۲/۱۱	۰/۶۷	۲۷/۶۴	۰/۶۵	۲۵/۱۵	۳۱/۴۸	۳۵/۵۲
% TiO2	۴/۲۳	۱/۹۱	۳/۴۲	۳/۷۲	۴/۵۸	۳/۱۷	۳/۹۴	۲/۵۸	۲/۹۱	۲/۲۵
% L.O.I	۱۳/۴۰	۱۲/۳۵	۱۲/۴۶	۱۵/۳۱	۱۳/۳۱	۱۰/۹۰	۱۴/۲۴	۱۱/۰۰	۱۰/۴۱	۹/۴۸

شماره نمونه	۲۶۱	۲۶۲	۲۶۳	۲۶۴	۲۶۵	۲۶۶	۲۶۷	۲۶۸	۲۶۹	۲۷۰
شماره آزمایشگاه	۱۷۳۳	۱۷۳۴	۱۷۳۵	۱۷۳۶	۱۷۳۷	۱۷۳۸	۱۷۳۹	۱۷۴۰	۱۷۴۱	۱۷۴۲
% SiO2	۲۴/۳۴	۴۱/۴۰	۱۹/۲۲	۱۵/۸۳	۱۶/۴۸	۲۶/۴۱	۱۹/۵۸	۸/۹۷	۹/۶۰	۹/۰۹
% Al2O3	۳۰/۷۰	۳۶/۶۵	۳۲/۶۹	۲۷/۵۴	۲۵/۶۷	۲۲/۱۵	۳۷/۱۲	۳۷/۷۱	۳۸/۹۳	۲۵/۱۸
% Fe2O3	۱۷/۹۱	۱/۱۷	۲۶/۲۴	۳۶/۷۵	۴۱/۳۷	۳۸/۷۵	۲۶/۴۸	۲۲/۷۷	۲۷۲۷	۴۸/۲۶
% TiO2	۳/۹۲	۴/۴۳	۳/۸۹	۲/۷۰	۲/۳۷	۱/۹۰	۳/۶۱	۴/۶۲	۳/۲۴	۲/۳۸
% L.O.I	۱۲/۲۲	۱۳/۶۲	۱۱/۸۴	۱۲/۴۳	۱۱/۸۸	۱۱/۰۰	۱۲/۵۷	۱۲/۸۸	۱۴/۴۹	۱۰/۹۵

شماره نمونه	۲۷۱	۲۷۲	۲۷۳	۲۷۴	۲۷۵	۲۷۶	۲۷۷	۲۷۸	۲۷۹	۲۸۰
شماره آزمایشگاه	۱۷۴۳	۱۷۴۴	۱۷۴۵	۱۷۴۶	۱۷۴۷	۱۷۴۸	۱۷۴۹	۱۷۵۰	۱۷۵۱	۱۷۵۲
% SiO2	۱۲/۹۴	۷/۰۹	۱۶/۶۱	۴۳/۵۲	۹/۳۲	۴۲/۴۲	۱۸/۰۱	۱۶/۹۱	۳۳/۲۴	۳۱/۹۵
% Al2O3	۳۲/۸۶	۳۳/۶۲	۳۵/۹۱	۳۵/۲۳	۳۹/۶۲	۳۵/۸۴	۳۹/۹۷	۳۷/۷۲	۲۵/۹۳	۲۶/۵۷
% Fe2O3	۳۵/۱۶	۴۳/۴۰	۲۹/۶۰	۰/۷۰	۳۲/۱۵	۰/۳۰	۲۷/۰۰	۲۸/۲۸	۲۰/۰۳	۲۲/۰۴
% TiO2	۳/۳۱	۲/۷۵	۳/۱۸	۳/۷۶	۳/۹۳	۴/۶۹	۴/۲۰	۴/۶۹	۳/۶۱	۳/۴۹
% L.O.I	۱۱/۷۰	۱۱/۸۸	۱۳/۴۸	۱۱/۷۹	۱۲/۱۲	۱۴/۴۰	۷/۵۶	۷/۵۱	۶/۷۹	۹/۳۶

تجزیه کننده: بتول کوشا

تائید سرپرست: محمود رضا رهبر

شماره :
تاریخ :
پوست :



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها- گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

۱۱/۱۵

درخواست کننده: شرکت گان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۰

نوعه گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۵۷-۸۰

۲۹۰	۲۸۹	۲۸۸	۲۸۷	۲۸۶	۲۸۵	۲۸۴	۲۸۳	۲۸۲	۲۸۱	شماره نمونه
۱۷۶۲	۱۷۶۱	۱۷۶۰	۱۷۵۹	۱۷۵۸	۱۷۵۷	۱۷۵۶	۱۷۵۵	۱۷۵۴	۱۷۵۳	شماره آزمایشگاه
۳۳/۸۲	۲۹/۰۷	۱۶/۰۴	۲۲/۰۲	۱۴/۸۷	۱۴/۴۸	۳۴/۶۰	۲۸/۰۰	۴۰/۶۸	۲۸/۵۵	% SiO2
۳۵/۵۱	۳۸/۰۰	۵۳/۴۱	۵۲/۹۰	۱۴/۹۰	۱۳/۶۵	۳۲/۹۹	۳۶/۲۲	۲۹/۳۱	۲۳/۰۵	% Al2O3
۱۱/۴۰	۱۳/۴۳	۷/۶۰	۱۲/۶۳	۵۵/۹۴	۵۷/۷۶	۱۲/۴۵	۲۴/۷۲	۹/۲۵	۲۷/۳۸	% Fe2O3
۲/۲۱	۲/۳۲	۳/۵۰	۲/۸۷	۰/۹۱	۰/۹۲	۴/۰۱	۱/۴۵	۲/۷۸	۳/۵۵	% TiO2
۷/۵۵	۸/۱۵	۱۱/۱۴	۹/۸۲	۸/۵۳	۸/۲۳	۱۲/۸۰	۵/۶۸	۱۳/۹۳	۱۴/۵۰	% L.O.I

۳۰۰	۲۹۹	۲۹۸	۲۹۷	۲۹۶	۲۹۵	۲۹۴	۲۹۳	۲۹۲	۲۹۱	شماره نمونه
۱۷۷۲	۱۷۷۱	۱۷۷۰	۱۷۶۹	۱۷۶۸	۱۷۶۷	۱۷۶۶	۱۷۶۵	۱۷۶۴	۱۷۶۳	شماره آزمایشگاه
۳۰/۳۸	۱۶/۹۷	۱۸/۲۲	۵۲/۴۰	۲۳/۷۴	۲۹/۵۷	۲۲/۵۴	۱۶/۲۳	۲۹/۴۸	۳۶/۴۰	% SiO2
۱۱/۱۸	۱۴/۴۴	۳۵/۵۰	۱۹/۴۴	۴۰/۵۰	۳۳/۴۴	۳۸/۴۱	۴۲/۲۳	۲۹/۹۵	۳۰/۳۱	% Al2O3
۱۳/۸۰	۲۸/۱۲	۲۴/۹۴	۱۸/۶۷	۱۲/۸۶	۱۸/۷۵	۱۷/۸۲	۲۱/۵۰	۲۱/۶۳	۱۱/۶۶	% Fe2O3
۲/۴۸	۳/۶۱	۴/۲۸	۱/۸۰	۳/۰۳	۲/۱۷	۳/۰۰	۲/۹۳	۱/۸۱	۱/۶۱	% TiO2
۱۴/۷۱	۱۳/۸۴	۱۰/۳۲	۷/۴۰	۹/۷۷	۸/۲۳	۹/۲۴	۱۰/۰۲	۸/۹۲	۹/۱۰	% L.O.I

۳۱۰	۳۰۹	۳۰۸	۳۰۷	۳۰۶	۳۰۵	۳۰۴	۳۰۳	۳۰۲	۳۰۱	شماره نمونه
۱۷۸۲	۱۷۸۱	۱۷۸۰	۱۷۷۹	۱۷۷۸	۱۷۷۷	۱۷۷۶	۱۷۷۵	۱۷۷۴	۱۷۷۳	شماره آزمایشگاه
۵۵/۸۲	۴۰/۰۷		۴۱/۱۷	۳۵/۰۰	۳۲/۶۵	۳۶/۹۰	۵۱/۵۸	۶۵/۵۷	۷۶/۴۰	% SiO2
۱۶/۷۶	۲۰/۴۳		۲۷/۰۹	۲۹/۰۶	۲۸/۸۲	۳۹/۹۲	۳۳/۰۵	۸/۴۰	۸/۹۵	% Al2O3
۸/۲۱	۱۵/۶۴		۸/۵۶	۱۹/۵۳	۲۰/۹۷	۲/۰۰	۲/۹۴	۲/۱۱	۴/۳۸	% Fe2O3
۱/۲۲	۳/۶۲		۲/۱۰	۲/۶۶	۳/۱۰	۲/۶۳	۱/۱۳	۰/۴۳	۰/۳۸	% TiO2
۱۰/۰۴	۷/۲۰		۹/۰۶	۱۱/۳۷	۱۱/۵۶	۷/۹۱	۱۰/۲۰	۷/۹۳	۲/۷۶	% L.O.I

تجزیه کننده: رضوان احدی

تائید مدیرست: محمدرضا رهبر



وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها - گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: شرکت کان آدین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۰

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۰-۸۵۷

شماره: ۱۲/۱۵

شماره نمونه	۳۱۱	۳۱۲	۳۱۳	۳۱۴	۳۱۵	۳۱۶	۳۱۷	۳۱۸	۳۱۹	۳۲۰
شماره آزمایشگاه	۱۷۸۳	۱۷۸۴	۱۷۸۵	۱۷۸۶	۱۷۸۷	۱۷۸۸	۱۷۸۹	۱۷۹۰	۱۷۹۱	۱۷۹۲
% SiO2	۵۷/۹۳	۵۴/۱۵	۵۷/۷۰	۵۳/۴۵	۴۳/۴۳	۴۳/۷۶	۲۷/۳۷	۴۴/۹۴	۴۵/۵۸	۴۷/۶۶
% Al2O3	۱۴/۸۷	۲۱/۴۶	۱۵/۹۱	۲۵/۹۱	۱۸/۶۶	۳۰/۳۱	۲۱/۱۰	۱۴/۹۰	۱۳/۹۶	۱۴/۹۱
% Fe2O3	۷/۸۸	۵/۰۳	۶/۱۰	۹/۲۶	۱۰/۷۶	۵/۶۳	۹/۱۰	۱۴/۵۰	۱۴/۲۱	۱۲/۸۰
% TiO2	۱/۳۲	۱/۰۷	۰/۹۶	۱/۱۴	۰/۸۳	۴/۹۰	۱/۲۳	۲/۰۰	۱/۹۷	۱/۹۳
% L.O.I	۸/۷۸	۷/۹۷	۶/۱۸	۵/۴۲	۵/۶۶	۱۲/۷۶	۲۱/۷۰	۱۰/۰۸	۶/۳۸	۴/۴۱

شماره نمونه	۳۲۱	۳۲۲	۳۲۳	۳۲۴	۳۲۵	۳۲۶	۳۲۷	۳۲۸	۳۲۹	۳۳۰
شماره آزمایشگاه	۱۷۹۳	۱۷۹۴	۱۷۹۵	۱۷۹۶	۱۷۹۷	۱۷۹۸	۱۷۹۹	۱۸۰۰	۱۸۰۱	۱۸۰۲
% SiO2	۴۵/۱۷	۴۵/۹۳	۳۱/۲۸	۲۱/۱۳	۱۳/۳۵	۳۵/۹۳	۴/۲۵	۱۰/۶۹	۵/۳۲	۳۴/۶۶
% Al2O3	۱۵/۸۰	۱۹/۶۸	۳۰/۱۹	۳۰/۸۴	۱۹/۲۸	۳۴/۹۵	۴۶/۹۴	۲۹/۹۸	۴۶/۱۳	۴۲/۷۱
% Fe2O3	۱۴/۵۷	۸/۹۷	۲۴/۰۸	۳۴/۶۵	۳۹/۸۶	۱۰/۸۷	۲۴/۹۳	۴۳/۴۹	۳۱/۹۸	۱/۵۹
% TiO2	۱/۹۲	۱/۱۳	۲/۶۶	۳/۰۱	۲/۱۱	۲/۸۱	۴/۳۳	۲/۲۰	۴/۱۶	۳/۳۲
% L.O.I	۱۰/۰۵	۷/۰۲	۱۰/۹۸	۱۰/۰۴	۶/۸۹	۱۳/۵۷	۱۳/۵۶	۱۲/۳۰	۱۲/۳۱	۱۳/۹۳

شماره نمونه	۳۳۱	۳۳۲	۳۳۳	۳۳۴	۳۳۵	۳۳۶	۳۳۷	۳۳۸	۳۳۹	۳۴۰
شماره آزمایشگاه	۱۸۰۳	۱۸۰۴	۱۸۰۵	۱۸۰۶	۱۸۰۷	۱۸۰۸	۱۸۰۹	۱۸۱۰	۱۸۱۱	۱۸۱۲
% SiO2	۸/۳۶	۳۰/۴۲	۲۵/۵۷	۲۱/۰۲	۶۵/۵۹	۱۴/۵۵	۱۰/۵۵	۱۹/۰۶	۳۹/۰۰	۱۱/۹۷
% Al2O3	۴۰/۹۳	۲۹/۱۳	۳۶/۵۸	۱۸/۷۶	۴/۱۰	۲۶/۴۵	۴۷/۳۶	۳۶/۵۴	۳۵/۳۳	۳۲/۲۸
% Fe2O3	۳۲/۹۳	۲۵/۰۴	۱۹/۳۱	۳۹/۳۷	۳/۹۵	۴۵/۶۹	۲۰/۰۳	۲۸/۶۹	۴/۶۵	۴۰/۵۴
% TiO2	۳/۵۷	۲/۸۸	۳/۹۲	۱/۸۹	۰/۳۸	۲/۴۳	۴/۳۷	۳/۴۵	۳/۱۳	۳/۴۲
% L.O.I	۱۲/۲۹	۵/۳۹	۹/۰۵	۶/۸۸	۱/۹۹	۷/۵۳	۱۰/۶۰	۹/۵۹	۱۲/۸۳	۶/۸۹

تجزیه کنندگان: احدی - دالوند

تائید سرپرست: محمودرضا رهبر



وزارت
صنایع، بازرگانی و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها - گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: شرکت کان آذین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۰

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۵۷-۸۰

شماره: ۱۳/۱۵

شماره نمونه	۳۴۱	۳۴۲	۳۴۳	۳۴۴	۳۴۵	۳۴۶	۳۴۷	۳۴۸	۳۴۹	۳۵۰
شماره آزمایشگاه	۱۸۱۳	۱۸۱۴	۱۸۱۵	۱۸۱۶	۱۸۱۷	۱۸۱۸	۱۸۱۹	۱۸۲۰	۱۸۲۱	۱۸۲۲
% SiO2	۱۱/۹۷	۱۳/۷۲	۱۰/۷۱	۳۷/۶۸	۱۴/۳۹	۲۲/۳۷	۲۱/۹۸	۱۲/۳۱	۱۵/۷۴	۲۲/۲۲
% Al2O3	۳۷/۸۰	۱۷/۵۰	۳۵/۰۳	۳۶/۵۹	۱۸/۱۳	۲۳/۰۵	۳۵/۷۲	۴۰/۹۹	۳۶/۵۹	۳۷/۱۴
% Fe2O3	۲۳/۲۷	۱۷/۵۱	۳۶/۰۷	۴/۷۸	۳۷/۵۶	۳۴/۹۰	۲۴/۵۶	۲۶/۳۹	۲۸/۶۱	۲۳/۹۱
% TiO2	۳/۶۴	۳/۳۵	۴/۷۸	۴/۷۲	۳/۵۲	۴/۲۱	۳/۶۳	۳/۹۷	۴/۷۵	۳/۳۲
% L.O.I	۱۱/۵۳	۱۱/۷۲	۱۱/۳۸	۱۴/۶۸	۱۲/۱۷	۱۲/۶۹	۱۱/۸۳	۱۱/۲۹	۱۰/۵۶	۱۱/۱۳

شماره نمونه	۳۵۱
شماره آزمایشگاه	۱۸۲۳
% SiO2	۵۷/۴۷
% Al2O3	۲۱/۵۱
% Fe2O3	۲/۴۱
% TiO2	۰/۹۴
% L.O.I	۹/۹۱

تجزیه کننده: معصومه دالوند

تائید سرپرست: محمود رضا رهبر

شماره:
 تاریخ:
 پست:



وزارت
 منابع و صنایع معدنی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

۱۴/۱۵

مدیریت امور آزمایشگاهها
 گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: شرکت کان آژین
 تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۱
 شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۰-۸۵۷

شماره نمونه	۱۶۳	۱۶۵	۱۷۱	۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵
شماره آزمایشگاه	۱۶۳۵	۱۶۳۷	۱۶۴۳	۱۶۴۴	۱۶۴۵	۱۶۴۶	۱۶۴۷
% SiO2	۳۰/۱۹	۲۰/۰۳	۴/۳۴	۳۳/۱۴	۳۵/۶۱	۲۶/۶۹	۳۶/۸۱
% Al2O3	۴۰/۰۶	۳۲/۳۶	۴۸/۲۸	۳۲/۱۷	۲۷/۲۲	۲۵/۱۵	۳۱/۷۲
% Fe2O3	۷/۵۰	۲۷/۴۷	۲۱/۱۰	۱۰/۵۶	۱۶/۶۴	۲۷/۰۶	۸/۸۸
% CaO	۰/۸۱	۱/۰۳	۱/۹۶	۱/۰۹	۰/۹۰	۳/۲۰	۲/۸۱
% MgO	۰/۷۰	۰/۴۱	۰/۳۰	۰/۴۲	۰/۶۴	۰/۳۸	n.d
% TiO2	۵/۴۳	۴/۵۳	۸/۵۴	۵/۶۱	۳/۷۰	۳/۱۱	۳/۳۰
% P2O5	۰/۶۰	۰/۸۲	n.d	۰/۹۲	n.d	n.d	n.d
% MnO	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
% Na2O	۰/۷۰	۰/۵۸	۰/۵۴	۰/۴۳	۰/۳۹	۰/۴۲	۰/۸۲
% K2O	۰/۷۱	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۱۲	۰/۱۲
% L.O.I	۱۳/۱۰	۱۰/۹۰	۱۳/۱۷	۱۵/۰۹	۱۲/۷۰	۱۲/۶۵	۱۴/۱۳

* کمتر از حد تشخیص روش: n.d *

تجزیه کنندگان: معمار - سلگی

تائید سرپرست: محمودرضا رهبر



شماره:

تاریخ:

پوست:

بسمه تعالی

مدیریت امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

۱۵/۱۵

درخواست کننده: شرکت کان آژین

تاریخ گزارش: ۸۰/۸/۲۱

شماره گزارش: ۸۰-۲۳۹

کدامور: ۸۵۷-۸۰

شماره نمونه	۱۱۷۸	۱۸۵	۱۹۷	۲۰۱	۲۱۱	۲۳۶	۳۰۸
شماره آزمایشگاه	۱۶۵۰	۱۶۵۷	۱۶۶۹	۱۶۷۳	۱۶۸۳	۱۷۰۸	۱۷۸۰
% SiO ₂	۵۳/۴۸	۳/۶۷	۶۷/۳۵	۲۱/۴۰	۴۰/۹۰	۱۹/۰۶	۳۳/۳۷
% Al ₂ O ₃	۱۲/۴۲	۳۶/۸۷	۱۲/۴۱	۳۳/۲۳	۱۸/۶۶	۳۷/۹۱	۱۸/۶۹
% Fe ₂ O ₃	۱۲/۳۸	۳۸/۸۰	۳/۸۳	۲۹/۴۷	۱۶/۵۶	۲۳/۲۸	۱۲/۸۷
% CaO	۷/۴۰	۱/۵۷	۰/۸۱	۲/۴۵	۱/۸۹	۰/۷۸	۱۶/۹۴
% MgO	۰/۴۰	۰/۵۱	۴/۳۷	۱/۰۱	۳/۸۳	n.d	۳/۴۵
% TiO ₂	۰/۸۹	۴/۳۲	۰/۴۹	۲/۷۵	۲/۴۲	۲/۹۳	۲/۹۵
% P ₂ O ₅	n.d	n.d	n.d	۱/۱۶	n.d	۰/۹۷	n.d
% MnO	۰/۲۸	n.d	n.d	n.d	۰/۳۱	n.d	۰/۱۱
% Na ₂ O	۰/۵۶	۰/۶۲	۲/۲۷	۲/۰۱	۳/۰۹	۰/۶۹	۳/۳۶
% K ₂ O	۰/۹۷	۰/۰۷	۳/۱۱	۰/۷۴	۲/۷۱	۰/۳۰	۰/۳۲
% L.O.I	۱۰/۸۰	۱۲/۰۱	۴/۵۰	۳/۸۸	۹/۳۴	۱۳/۴۳	۵/۳۰

* کمتر از حد تشخیص روش : n.d *

تجزیه کنندگان : معمار - سلگی

تائید سرپرست : محمودرضا رهبر

محمودرضا رهبر
مدیر امور آزمایشگاهها



شماره :
تاریخ :
پیوست :

۱۶۱۵

بسمه تعالی
مدیریت امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیائی

بهای تجزیه : ۲۹۰۰۰۰ (دویست و نود هزار ریال)
کدامور : ۸۰-۱۰۷۶

درخواست کننده : شرکت کان آذین
تاریخ گزارش : ۸۰/۸/۷
شماره گزارش : ۸۰-۲۷۲

شماره نمونه	352	353
شماره آزمایشگاه	۱۵۹۹	۱۶۰۰
% SiO2	۳۹/۵۵	۳۱/۸۴
% Al2O3	۲۳/۴۲	۱۶/۴۷
% Fe2O3	۱۱/۳۴	۲۳/۳۲
% TiO2	۲/۶۴	۱/۷۵
% L.O.I	۱۱/۱۶	۲۱/۹۰

تجزیه کننده : پورجعفر

تائید سرپرست : مهدی درخشان

مهدی درخشان
مدیر امور آزمایشگاهها

جدول ۱-۱: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرائی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۱	بلده (پیل)	B.PI-se11-04	۱	تست شیمیایی (تر)
۲	بلده (پیل)	B.PI-op5	۲	تست شیمیایی (تر)
۳	بلده (نیکتام ده)	BTr1-11	۳	تست شیمیایی (تر)
۴	بلده (نیکتام ده)	BTr1-03	۴	تست شیمیایی (تر)
۵	شمال غرب مراغه	US-7-B2	۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۶	شمال غرب مراغه	US-7-F1	۶	تست شیمیایی (تر)
۷	شمال غرب مراغه	US-7-F2	۷	تست شیمیایی (تر)
۸	شرق عجب شیر	US-5-B2	۸	تست شیمیایی (تر)
۹	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-H1	۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-H3	۱۰	تست شیمیایی (تر)
۱۱	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-H4	۱۱	تست شیمیایی (تر)
۱۲	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-H5	۱۲	تست شیمیایی (تر)
۱۳	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-I1	۱۳	تست شیمیایی (تر)
۱۴	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-I2	۱۴	تست شیمیایی (تر)
۱۵	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-E1	۱۵	تست شیمیایی (تر)
۱۶	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-H1	۱۶	تست شیمیایی (تر)
۱۷	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-H2	۱۷	تست شیمیایی (تر)
۱۸	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-H3	۱۸	تست شیمیایی (تر)
۱۹	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-I1	۱۹	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۰	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-I2	۲۰	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۱	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-I3	۲۱	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۲	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-I4	۲۲	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۳	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-I5	۲۳	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۴	جنوب و جنوب شرق مراغه	US-4-F1	۲۴	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۵	شمال سقر	MS7-2-N2	۲۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۶	شمال سقر	MS7-3-N3	۲۶	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۷	جنوب شرق شاهین دژ	TS13-1-N1	۲۷	تست شیمیایی (تر)
۲۸	جنوب شرق شاهین دژ	TS12-1-N1	۲۸	تست شیمیایی (تر)
۲۹	جنوب شرق شاهین دژ	TS11-2-N1	۲۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۳۰	جنوب شرق شاهین دژ	TS11-2-N2	۳۰	تست شیمیایی (تر)
۳۱	شمال غرب شاهین دژ	TS1-2-N1	۳۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۳۲	شمال غرب شاهین دژ	TS1-3-N1	۳۲	تست شیمیایی (تر)
۳۳	شمال غرب شاهین دژ	TS1-1-N1	۳۳	تست شیمیایی (تر)
۳۴	شمال غرب شاهین دژ	TS2-1-N2	۳۴	تست شیمیایی (تر)

جدول ۱: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرائی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۳۵	شمال غرب شاهین دژ	TS2-1-N3	۳۵	تست شیمیایی (تر)
۳۶	شمال غرب شاهین دژ	TS2-1-N4	۳۶	تست شیمیایی (تر)
۳۷	شمال غرب شاهین دژ	TS2-1-N5	۳۷	تست شیمیایی (تر)
۳۸	شمال شرق شاهین دژ	TS3-3-N1	۳۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۳۹	شمال شرق شاهین دژ	TS6-1-N1	۳۹	تست شیمیایی (تر)
۴۰	شمال شرق شاهین دژ	TS6-1-N2	۴۰	تست شیمیایی (تر)
۴۱	شمال شرق شاهین دژ	TS4-3-N1	۴۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۴۲	شرق شاهین دژ	TS10-2-N1	۴۲	تست شیمیایی (تر)
۴۳	شرق شاهین دژ	TS10-2-N2	۴۳	تست شیمیایی (تر)
۴۴	شرق شاهین دژ	TS10-2-N3	۴۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۴۵	شرق شاهین دژ	TS9-1-N1	۴۵	تست شیمیایی (تر)
۴۶	شرق شاهین دژ	TS9-2-N1	۴۶	تست شیمیایی (تر)
۴۷	امامزاده هاشم	E-3	۴۷	تست شیمیایی (تر)
۴۸	امامزاده هاشم	E-12	۴۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۴۹	امامزاده هاشم	E-13	۴۹	تست شیمیایی (تر)
۵۰	سربندان (هویر)	hop-5	۵۰	تست شیمیایی (تر)
۵۱	امل	Amol-02	۵۱	تست شیمیایی (تر)
۵۲	امل	Amol-03	۵۲	تست شیمیایی (تر)
۵۳	چالکروود	R-chal-1	۵۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۵۴	چالکروود	R-chal-3	۵۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۵۵	چالکروود	R-chal-4	۵۵	تست شیمیایی (تر)
۵۶	جواهرده	R-jav-3	۵۶	تست شیمیایی (تر)
۵۷	نساء	NE2-1	۵۷	تست شیمیایی (تر)
۵۸	نساء	NE2-2-4	۵۸	تست شیمیایی (تر)
۵۹	شمشک	T-koh-3	۵۹	تست شیمیایی (تر)
۶۰	شمشک	T-She-1	۶۰	تست شیمیایی (تر)
۶۱	شمال غرب مراغه	US-7-B3	۶۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۶۲	شمال غرب مراغه	US-7-C4	۶۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۶۳	شمال غرب مراغه	US-7-C5	۶۳	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۶۴	شمال غرب مراغه	US-7-C6	۶۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۶۵	شمال غرب مراغه	US-7-C7	۶۵	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۶۶	شمال غرب مراغه	US-7-C8	۶۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۶۷	شمال غرب مراغه	US-7-1	۶۷	تست شیمیایی (تر) + SP + XRD
۶۸	شمال بناب	US-6-D1	۶۸	تست شیمیایی (تر)

جدول ۱: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرائی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۶۹	شمال بناب	US-6-D2	۶۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۷۰	شرق عجب شیر	US-5-E1	۷۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۷۱	شرق عجب شیر	US-5-E2	۷۱	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۷۲	شرق عجب شیر	US-5-B1	۷۲	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۷۳	شرق عجب شیر	US-5-B3	۷۳	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۷۴	شرق عجب شیر	US-9-B1	۷۴	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۷۵	شرق عجب شیر	US-9-B2	۷۵	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۷۶	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-B1	۷۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۷۷	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-B2	۷۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۷۸	شرق عجب شیر (بوکسیت)	US-10-H2	۷۸	تست شیمیایی کامل (تر)
۷۹	جنوب شرق مراغه (قطب)	US-8-A2	۷۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۸۰	جنوب شرق مراغه (قطب)	US-8-A3	۸۰	تست شیمیایی (تر)
۸۱	جنوب شرق مراغه (قطب)	US-8-A4	۸۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۸۲	جنوب شرق مراغه	US-2-B1	۸۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۸۳	جنوب شرق مراغه	US-2-E2	۸۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۸۴	جنوب شرق مراغه	US-2-E3	۸۴	تست شیمیایی (تر)
۸۵	جنوب شرق مراغه	US-2-E4	۸۵	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۸۶	جنوب شرق مراغه	US-2-E5	۸۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۸۷	جنوب شرق مراغه	US-2-I1	۸۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۸۸	جنوب شرق مراغه	US-2-J1	۸۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۸۹	جنوب شرق مراغه	US-2-A1	۸۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۰	جنوب مراغه	US1-G1	۹۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۱	جنوب مراغه	US1-G2	۹۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۲	جنوب تا جنوب شرق مراغه	US4-A1	۹۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۳	جنوب تا جنوب شرق مراغه	US4-B1	۹۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۴	جنوب تا جنوب شرق مراغه	US4-B2	۹۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۵	جنوب تا جنوب شرق مراغه	US4-B3	۹۵	تست شیمیایی (تر)
۹۶	جنوب تا جنوب شرق مراغه	US4-C1	۹۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۷	شمال شرق سقز	MS12-2-N1	۹۷	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۹۸	شمال شرق سقز	MS12-2-N2	۹۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۹۹	شرق سقز	MS9-3-N1	۹۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰۰	شرق سقز	MS10-1-N1	۱۰۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰۱	شرق سقز	MS10-1-N2	۱۰۱	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۱۰۲	شرق بوکان	MS1-3-N1	۱۰۲	تست شیمیایی (تر) + XRD

جدول ۱: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرائی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۱۰۳	شرق بوکان	MS2-2-N1	۱۰۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰۴	شرق بوکان	MS3-1-N1	۱۰۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰۵	شرق بوکان	MS4-1-N1	۱۰۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰۶	شمال سقز	MS7-1-N1	۱۰۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰۷	شمال شرق سقز	MS8-1-N1	۱۰۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۰۸	شمال شرق سقز	MS8-1-N2	۱۰۸	تست شیمیایی (تر)
۱۰۹	شمال غرب شاهین دژ	TS2-4-N1	۱۰۹	تست شیمیایی (تر)
۱۱۰	شمال غرب شاهین دژ	TS2-4-N2	۱۱۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۱۱	شمال غرب شاهین دژ	TS2-4-N3	۱۱۱	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۱۱۲	شمال غرب شاهین دژ	TS3-2-N1	۱۱۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۱۳	شمال غرب شاهین دژ	TS3-2-N2	۱۱۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۱۴	شمال غرب شاهین دژ	TS3-2-N3	۱۱۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۱۵	شمال غرب شاهین دژ	TS3-2-N4	۱۱۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۱۶	شمال غرب شاهین دژ	TS4-4-N1	۱۱۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۱۷	شمال غرب شاهین دژ	TS4-4-N2	۱۱۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۱۸	شمال غرب شاهین دژ	TS4-4-N3	۱۱۸	تست شیمیایی (تر)
۱۱۹	شمال غرب شاهین دژ	TS5-3-N1	۱۱۹	تست شیمیایی (تر)
۱۲۰	شمال غرب شاهین دژ	TS5-4-N1	۱۲۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۱	شمال غرب شاهین دژ	TS5-6-N5	۱۲۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۲	شمال غرب شاهین دژ	TS5-6-N6	۱۲۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۳	شمال غرب شاهین دژ	TS3-5-N2	۱۲۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۴	شمال غرب شاهین دژ	TS5-6-N4	۱۲۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۵	شمال غرب شاهین دژ	TS4-4-N4	۱۲۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۶	بلده (تیکنام ده)	BNI-Se3-01	۱۲۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۷	بلده (تیکنام ده)	BNI-Se3-02	۱۲۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۸	بلده (تیکنام ده)	BNI-Se3-03	۱۲۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۲۹	بلده (تیکنام ده)	BNI-Se3-04	۱۲۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۳۰	بلده (تیکنام ده)	BTr1-01	۱۳۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۳۱	بلده (تیکنام ده)	BTr1-02	۱۳۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۳۲	بلده (تیکنام ده)	BTr1-04	۱۳۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۳۳	بلده (تیکنام ده)	BTr1-05	۱۳۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۳۴	بلده (تیکنام ده)	BTr1-06	۱۳۴	تست شیمیایی (تر)
۱۳۵	بلده (تیکنام ده)	BTr1-07	۱۳۵	تست شیمیایی (تر)
۱۳۶	بلده (تیکنام ده)	BTr1-08	۱۳۶	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD

جدول 1: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرایی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۱۳۷	بلده (نیکنام ده)	BTr1-09	۱۳۷	تست شیمیایی (تر)
۱۳۸	بلده (نیکنام ده)	BTr1-10	۱۳۸	تست شیمیایی (تر)
۱۳۹	بلده (نیکنام ده)	BTr1-12	۱۳۹	تست شیمیایی (تر)
۱۴۰	بلده (نیکنام ده)	BTr1-13	۱۴۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۴۱	بلده (نیکنام ده)	BTr1-14	۱۴۱	تست شیمیایی (تر)
۱۴۲	بلده (نیکنام ده)	BTr1-15	۱۴۲	تست شیمیایی (تر)
۱۴۳	بلده (نیکنام ده)	BTr1-16	۱۴۳	تست شیمیایی (تر)
۱۴۴	بلده (نیکنام ده)	BTr1-17	۱۴۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۴۵	بلده (نیکنام ده)	BTr1-18	۱۴۵	تست شیمیایی (تر)
۱۴۶	بلده (نیکنام ده)	BTr1-19	۱۴۶	تست شیمیایی (تر)
۱۴۷	بلده (نیکنام ده)	BTr1-20	۱۴۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۴۸	بلده (نیکنام ده)	BTr2-01	۱۴۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۴۹	بلده (نیکنام ده)	BTr2-02	۱۴۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۰	بلده (نیکنام ده)	BTr2-03	۱۵۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۱	بلده (نیکنام ده)	BTr2-04	۱۵۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۲	بلده (نیکنام ده)	BTr2-05	۱۵۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۳	بلده (نیکنام ده)	BTr2-06	۱۵۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۴	بلده (نیکنام ده)	BTr2-07	۱۵۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۵	بلده (میناک)	BMiSe7-01	۱۵۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۶	بلده (میناک)	BMiSe7-02	۱۵۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۷	بلده (میناک)	BMiSe7-03	۱۵۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۵۸	بلده (میناک)	BMiSe7-04	۱۵۸	تست شیمیایی (تر)
۱۵۹	بلده (میناک)	BMiSe7-05	۱۵۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۶۰	بلده (میناک)	BMiSe7-06	۱۶۰	تست شیمیایی (تر)
۱۶۱	بلده (میناک)	BMiSe7-07	۱۶۱	تست شیمیایی (تر)
۱۶۲	بلده (میناک)	BMiSe7-08	۱۶۲	تست شیمیایی (تر)
۱۶۳	بلده (میناک)	BMiSe7-09	۱۶۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۶۴	بلده (میناک)	BMiSe4-01	۱۶۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۶۵	بلده (میناک)	BMiSe4-02	۱۶۵	تست شیمیایی (تر)
۱۶۶	بلده (میناک)	BMiSe4-03	۱۶۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۶۷	بلده (پیل)	BPISe11-02	۱۶۷	تست شیمیایی (تر)
۱۶۸	بلده (پیل)	BPISe11-03	۱۶۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۶۹	بلده (پیل)	BPIOP1	۱۶۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۷۰	بلده (پیل)	BPIOP2	۱۷۰	تست شیمیایی (تر) + XRD

جدول ۱: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرائی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۱۷۱	بلده (پیل)	BPIOP3	۱۷۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۷۲	بلده (پیل)	BPIOP4	۱۷۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۷۳	بلده (پیل)	BPIOP6	۱۷۳	تست شیمیایی (تر)
۱۷۴	بلده (پیل)	BPIOP7	۱۷۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۷۵	بلده (پیل)	BPIOP8	۱۷۵	تست شیمیایی (تر)
۱۷۶	بلده (پیل)	BPIOP9	۱۷۶	تست شیمیایی (تر)
۱۷۷	بلده (کمرین)	BKbSe19-01	۱۷۷	تست شیمیایی (تر)
۱۷۸	بلده (کمرین)	BKbSe19-02	۱۷۸	تست شیمیایی (تر)
۱۷۹	بلده (کمرین)	BKbSe19-03	۱۷۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۸۰	امامزاده هاشم	E-2	۱۸۰	تست شیمیایی (تر)
۱۸۱	امامزاده هاشم	E-4	۱۸۱	تست شیمیایی (تر)
۱۸۲	امامزاده هاشم	E-5	۱۸۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۸۳	امامزاده هاشم	E-7	۱۸۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۸۴	امامزاده هاشم	E-8	۱۸۴	تست شیمیایی (تر)
۱۸۵	امامزاده هاشم	E-9	۱۸۵	تست شیمیایی (تر)
۱۸۶	امامزاده هاشم	E-11	۱۸۶	تست شیمیایی (تر)
۱۸۷	هویر	Hop-2-1	۱۸۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۸۸	هویر	Hop2-2	۱۸۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۸۹	هویر	H-op3-1	۱۸۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۰	هویر	H-op3-2	۱۹۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۱	هویر	H-op3-3	۱۹۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۲	هویر	H-op1-1	۱۹۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۳	هویر	H-op1-2	۱۹۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۴	هویر	H-op1-3	۱۹۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۵	هویر	H-op1-4	۱۹۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۶	هویر	Hop-4	۱۹۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۷	هیر	HV-01	۱۹۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۸	پل زنگوله	CH-01	۱۹۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۱۹۹	پل زنگوله	CH-03	۱۹۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۰۰	پل زنگوله	CH-04	۲۰۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۰۱	پل زنگوله	CH-05	۲۰۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۰۲	چالکه رود	R-chal -2	۲۰۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۰۳	چالکه رود	R-chal -5	۲۰۳	تست شیمیایی (تر)
۲۰۴	چالکه رود	R-chal -6-1	۲۰۴	تست شیمیایی (تر) + XRD

جدول ۱.۱: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرائی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۲۳۹	کوهستان جنوبی	TKOH-9	۲۳۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۴۰	کوهستان شمالی	TNKOH-1	۲۴۰	تست شیمیایی (تر)
۲۴۱	کوهستان شمالی	TNKOH-2	۲۴۱	تست شیمیایی (تر)
۲۴۲	شاه بلاغی	T-shah-4-3	۲۴۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۴۳	شاه بلاغی	T-shah-4-2	۲۴۳	تست شیمیایی (تر)
۲۴۴	شاه بلاغی	T-shah-4-1	۲۴۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۴۵	شاه بلاغی	T-shah-2-1	۲۴۵	تست شیمیایی (تر)
۲۴۶	شاه بلاغی	T-shah-2-2	۲۴۶	تست شیمیایی (تر)
۲۴۷	دیزین	T-DIZ-1	۲۴۷	تست شیمیایی (تر)
۲۴۸	دیزین	T-DIZ-2	۲۴۸	تست شیمیایی (تر)
۲۴۹	دیزین	T-DIZ-3	۲۴۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۵۰	دیزین	T-DIZ-4	۲۵۰	تست شیمیایی (تر)
۲۵۱	آبنیک	TAB-1	۲۵۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۵۲	گندوک	GAD-1	۲۵۲	تست شیمیایی (تر)
۲۵۳	ورسک	VER-5	۲۵۳	تست شیمیایی (تر)

۱۱۲	US4-15	۱۲
۱۱۳	CH-04	۱۳
۱۱۴	BT1-18	۱۴
۱۱۵	BT1-19	۱۵
۱۱۶	CH-0	۱۶
۱۱۷	CH-2	۱۷
۱۱۸	TS2-4-N3	۱۸
۱۱۹	TS2-4-N2	۱۹
۱۲۰	T-shah-4-3	۲۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی

L.O.I	K ² O	Na ² O	MnO	P ² O ⁵	TiO ²	MgO	CaO	Fe ² O ³	Al ² O ³	SiO ²	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	نقطه
۱۳,۱۸	-	-	-	-	۴,۰۱	-	-	۱	۳۷,۷۵	۴۱,۹۹	۱۰۱	B.PI-se11-04	B-PI-Se11	بلده (پیل)	۱
۱۳,۴۷	-	-	-	-	۴,۰۱	-	-	۱,۲۳	۳۸,۷۵	۳۹,۰۵	۱۰۲	B.PI-op5	B-PI-op5	بلده (پیل)	۲
۱۴,۴۲	-	-	-	-	۳,۱۲	-	-	۱۹,۰۷	۴۱,۵۵	۲۰,۰۵	۱۰۳	B.Tr1-11	B.Tr1	بلده (نیکام ده)	۳
۱۲,۶۶	-	-	-	-	۲,۹۴	-	-	۱۷,۴۹	۳۲,۰۵	۳۰,۰۲	۱۰۴	B.Tr1-03	B.Tr1	بلده (نیکام ده)	۴
۱۷,۶۴	-	-	-	-	۳,۹۱	-	-	۱۵,۵۴	۲۷,۰۵	۳۲,۹۵	۱۰۵	US-7-B2	US-7	شمال غرب مراغه	۵
۱۰,۳۷	-	-	-	-	۱,۱	-	-	۳,۳۶	۲۰,۱۱	۵۸,۲۱	۱۰۶	US-7-F1	US-7	شمال غرب مراغه	۶
۹,۳۹	-	-	-	-	۱,۱۵	-	-	۴,۵۲	۲۰,۰۵	۵۸,۱۱	۱۰۷	US-7-F2	US-7	شمال غرب مراغه	۷
۱۳,۶۶	-	-	-	-	۷,۰۸	-	-	۵,۱	۳۲,۱۹	۳۹,۰۷	۱۰۸	US-5-B2	US-5	شرق عجب شیر	۸
۱۰,۱۱	-	-	-	-	۰,۸۷	-	-	۷,۱۷	۱۵,۴۵	۵۶,۶۷	۱۰۹	US-10-H1	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۹
۵,۴۷	-	-	-	-	۰,۷۲	-	-	۸,۲۹	۱۶,۹۴	۵۸,۷۶	۱۱۰	US-10-H3	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۱۰
۱۱,۱۱	-	-	-	-	۰,۸۱	-	-	۷,۶	۱۴,۸۳	۵۲,۹۴	۱۱۱	US-10-H4	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۱۱
۱۱,۸۸	-	-	-	-	۰,۷۹	-	-	۷,۲	۱۴,۱۲	۴۵,۵۲	۱۱۲	US-10-H5	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۱۲
۱۰,۱۶	-	-	-	-	۰,۶۴	-	-	۶,۱۳	۱۵,۵۹	۵۰,۵۷	۱۱۳	US-10-I1	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۱۳
۱۴,۲۸	-	-	-	-	۰,۷۴	-	-	۶,۷۱	۱۴,۴۶	۴۶,۱۴	۱۱۴	US-10-I2	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۱۴
۹,۶۹	-	-	-	-	۱,۱۲	-	-	۴,۹۲	۱۵,۵۳	۶۳,۴۹	۱۱۵	US-4-E1	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۱۵
۸,۶۳	-	-	-	-	۱,۳۷	-	-	۳,۰۸	۲۰,۱۸	۵۸,۸	۱۱۶	US-4-H1	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۱۶
۵,۸۹	-	-	-	-	۱,۴۷	-	-	۱,۷۷	۱۴,۳	۷۱,۲۸	۱۱۷	US-4-H2	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۱۷
۶,۹۸	-	-	-	-	۱,۶	-	-	۲,۷۴	۱۴,۹۷	۶۸,۰۴	۱۱۸	US-4-H3	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۱۸
۱۲,۶۵	۵,۴۳	۰,۷۸	۰,۰۱	۰,۱۵	۲,۰۲	۱,۲	۰,۳۴	۱۰,۷	۲۵,۵۷	۴۰,۳۷	۱۱۹	US-4-I1	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۱۹
۱۳,۴۹	۲,۴۶	۰,۳۴	۰,۰۲	۰,۰۸	۶,۷۵	۰,۰۳	۰,۳۳	۶,۹	۳۲,۰۹	۳۶,۰۶	۱۲۰	US-4-I2	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۲۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی													شماره دفتری	شماره صحرایی	نام مقطع	نام منطقه	نقطه
L.O.I	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	شماره						
۵٫۹۶	۰٫۴	۰٫۶۳	۰٫۰۱	n.d	۰٫۵۴	۱٫۱۳	۱٫۴	۱۶٫۸۷	۲۷٫۵	۳۰٫۳	۱۲۱	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۲۱			
۱۲٫۵۵	۰٫۰۷	۰٫۳۸	n.d	n.d	۸٫۸۸	۱٫۷۵	۰٫۵۲	۱۰٫۵	۲۵٫۸۱	۳۸٫۸۶	۱۲۲	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۲۲			
۱۴٫۴۱	۰٫۴۱	۰٫۶۶	۰٫۰۲	۰٫۸۲	۵٫۹۹	۱٫۲۴	۱٫۰۴	۱۱٫۵۳	۳۰٫۶۶	۳۳٫۳۴	۱۲۳	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۲۳			
۱۰٫۵۲	۲٫۴۴	۰٫۹	n.d	n.d	۱٫۳	۱٫۳	۰٫۸۲	۳٫۵	۱۸٫۶۶	۵۹٫۶	۱۲۴	US-4	جنوب و جنوب شرق مراغه	۲۴			
۲۶٫۷۵					۰٫۴			۳٫۸۸	۷٫۹۱	۲۲٫۵	۱۲۵	MS-7	شمال سفز	۲۵			
۱۸٫۹۳	۲٫۰۸	۰٫۴	۰٫۰۹	n.d	۰٫۶۴	۸٫۱۵	۱۸٫۵	۵٫۹۵	۱۱٫۹۳	۳۲٫۲	۱۲۶	MS-7	شمال سفز	۲۶			
۱۱٫۴					۰٫۸۲			۳٫۶۳	۲۰٫۰۴	۴۹٫۸۵	۱۲۷	TS-13	جنوب شرق شاهین دز	۲۷			
۱۱٫۹۹					۰٫۸			۴٫۲۸	۱۸	۵۱٫۲۷	۱۲۸	TS-12	جنوب شرق شاهین دز	۲۸			
۱۱٫۹					۰٫۹۴			۸٫۴۳	۱۷٫۸	۴۷٫۵	۱۲۹	TS-11	جنوب شرق شاهین دز	۲۹			
۶٫۰۶					۰٫۸۵			۶٫۵۵	۱۵٫۲	۶۲٫۱۲	۱۳۰	TS-11	جنوب شرق شاهین دز	۳۰			
۱۱٫۳۳					۱٫۲۸			۲٫۹۷	۲۱	۵۴	۱۳۱	TS-1	شمال غرب شاهین دز	۳۱			
۱۱٫۱					۱٫۶۶			۲٫۹۳	۱۹٫۳	۵۴٫۶	۱۳۲	TS-1	شمال غرب شاهین دز	۳۲			
۲۲٫۸					۱			۴٫۹۲	۱۵٫۱۴	۴۷٫۰۸	۱۳۳	TS-1	شمال غرب شاهین دز	۳۳			
۲۹٫۹۵					۰٫۸۵			۴٫۳	۱۳٫۵	۴۰٫۶۲	۱۳۴	TS-2	شمال غرب شاهین دز	۳۴			
۲۶٫۵					۰٫۸۲			۳٫۴۴	۱۴٫۵۷	۴۶٫۱۳	۱۳۵	TS-2	شمال غرب شاهین دز	۳۵			
۲۴٫۱۷					۰٫۹۲			۴٫۲	۱۵٫۳۴	۴۶٫۱۷	۱۳۶	TS-2	شمال غرب شاهین دز	۳۶			
۲۷٫۹۸					۱٫۰۱			۴٫۵۱	۱۶٫۱	۴۰٫۰۴	۱۳۷	TS-2	شمال غرب شاهین دز	۳۷			
۷٫۱					۱٫۰۵			۴٫۷۱	۱۶٫۵۵	۶۲٫۹	۱۳۸	TS-3	شمال شرق شاهین دز	۳۸			
۱۰٫۸					۰٫۹۳			۶٫۵۵	۱۵٫۱۶	۵۱٫۱۲	۱۳۹	TS-6	شمال شرق شاهین دز	۳۹			
۱۰٫۸۳					۰٫۹۷			۷٫۶۴	۱۶٫۱	۴۷	۱۴۰	TS-6	شمال شرق شاهین دز	۴۰			

جدول ۱: مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

ردیف	نام منطقه	شماره صحرائی	شماره دفتری	هدف آزمایش
۲۰۵	چالکه رود	R-chal -6-2	۲۰۵	تست شیمیایی (تر)
۲۰۶	چالکه رود	R-chal -6-3	۲۰۶	تست شیمیایی (تر)
۲۰۷	چالکه رود	R-chal -7	۲۰۷	تست شیمیایی (تر)
۲۰۸	چالکه رود	R-chal -8	۲۰۸	تست شیمیایی کامل (تر) + XRD
۲۰۹	چالکه رود	R-chal -9	۲۰۹	تست شیمیایی (تر)
۲۱۰	لیره سر	R-lir-1	۲۱۰	تست شیمیایی (تر)
۲۱۱	لیره سر	R-lir -2	۲۱۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۱۲	جواهر ده	R-jav-1	۲۱۲	تست شیمیایی (تر)
۲۱۳	جواهر ده	R-jav-2	۲۱۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۱۴	جواهر ده	R-jav-4	۲۱۴	تست شیمیایی (تر)
۲۱۵	جواهر ده	R-jav-5	۲۱۵	تست شیمیایی (تر)
۲۱۶	جواهر ده	R-jav-7	۲۱۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۱۷	جواهر ده	R-jav-8	۲۱۷	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۱۸	شیرین بک محله - اسکلک	R-SH-1	۲۱۸	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۱۹	شیرین بک محله - اسکلک	R-SH-2	۲۱۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۰	شیرین بک محله - اسکلک	R-SH-3	۲۲۰	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۱	شیرین بک محله - اسکلک	R-SH-4	۲۲۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۲	شیرین بک محله - اسکلک	R-CH-1	۲۲۲	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۳	چویر	NE-3-1	۲۲۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۴	نساء بالا	NE-3-2	۲۲۴	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۵	نساء بالا	NE- 3-3	۲۲۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۶	نساء بالا	NE2-2-1	۲۲۶	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۲۷	نساء بالا	NE2-2-2	۲۲۷	تست شیمیایی (تر)
۲۲۸	نساء بالا	NE2-2-3	۲۲۸	تست شیمیایی (تر)
۲۲۹	نساء بالا	NE2-2-5	۲۲۹	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۳۰	نساء بالا	NE2-2(5-1)	۲۳۰	تست شیمیایی (تر)
۲۳۱	نساء بالا	NE2-2-6	۲۳۱	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۳۲	کوهستان جنوبی	TKOH-1	۲۳۲	تست شیمیایی (تر)
۲۳۳	کوهستان جنوبی	TKOH-2	۲۳۳	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۳۴	کوهستان جنوبی	TKOH-4	۲۳۴	تست شیمیایی (تر)
۲۳۵	کوهستان جنوبی	TKOH-5	۲۳۵	تست شیمیایی (تر) + XRD
۲۳۶	کوهستان جنوبی	TKOH-6	۲۳۶	تست شیمیایی (تر)
۲۳۷	کوهستان جنوبی	TKOH-7	۲۳۷	تست شیمیایی (تر)
۲۳۸	کوهستان جنوبی	TKOH-8	۲۳۸	تست شیمیایی (تر)

جدول ۱-۲-۱ آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

L.O.I	K ² O	Na ² O	MnO	P ² O ⁵	TiO ²	MgO	CaO	Fe ² O ³	Al ² O ³	نتایج آزمایش شیمیایی		شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	ردیف
										SiO ²	SiO ²					
۱۱,۸۲					۰,۷۶			۰,۴۹	۱۸,۳۵	۵۴,۸۷	۱۴۱	TS4-3-N1	TS-4	شمال شرق شاهین دز	۴۱	
۱۶,۵۵					۰,۸۳			۱,۰۷۲	۱۵,۲۲	۴۷,۶۴	۱۴۲	TS10-2-N1	TS-10	شرق شاهین دز	۴۲	
۷,۶۹					۰,۹۹			۳,۲۲	۲۰,۳۴	۶۱,۶۶	۱۴۳	TS10-2-N2	TS-10	شرق شاهین دز	۴۳	
۸,۴۶					۰,۹			۶,۹۳	۱۷,۹۱	۵۹,۷۹	۱۴۴	TS10-2-N3	TS-10	شرق شاهین دز	۴۴	
۱۴,۵۷					۰,۷۲			۴,۴۱	۱۸,۲۸	۵۱,۷۷	۱۴۵	TS9-1-N1	TS-9	شرق شاهین دز	۴۵	
۱۱,۴۶					۰,۸۱			۳,۲۷	۲۰,۳۶	۵۵,۱۶	۱۴۶	TS9-2-N1	TS-9	شرق شاهین دز	۴۶	
۱۵,۵۹					۲,۲۷			۱,۰۰۵	۳۱,۲۴	۳۷,۸۵	۱۴۷	E-3	E-1	امارزاده هاشم	۴۷	
۱۴,۱۱					۲,۱۳			۳,۰۲	۴۶,۳۲	۳۱,۸۲	۱۴۸	E-12	E-2	امارزاده هاشم	۴۸	
۱۰,۹۵					۲,۲۷			۱,۴۴	۲۶,۹۵	۵۴,۲۹	۱۴۹	E-13	E-2	امارزاده هاشم	۴۹	
۱۳,۷۶					۱,۸۱			۲۱,۸۷	۲۳,۹۱	۳۳,۶	۱۵۰	hop-5	-	سریندان (هویر)	۵۰	
۹,۲۸					۱,۱۷			۱,۷۷	۲۲,۸۴	۵۹,۵۹	۱۵۱	Amol-02	Amol	آمل	۵۱	
۸,۷					۱,۱۷			۳,۷۳	۲۰,۳	۵۹,۴۳	۱۵۲	Amol-03	Amol	آمل	۵۲	
۵,۸۴					۱,۵۵			۹,۱۵	۱۷,۴۴	۵۶,۰۲	۱۵۳	R-chal-1	Chal-1	چالکرد	۵۳	
۱۰,۱۵					۰,۹			۷,۲۳	۱۸,۵	۵۵,۲	۱۵۴	R-chal-3	Chal-2	چالکرد	۵۴	
۸,۴۸					۰,۸			۷,۰۸	۱۸,۵۹	۵۶,۱۸	۱۵۵	R-chal-4	Chal-2	چالکرد	۵۵	
۸					۱,۲۵			۵,۲۸	۲۱,۲۶	۵۸,۲۸	۱۵۶	R-jav-3	Jav-1	جوهرده	۵۶	
۵,۸					۰,۸۴			۷,۰۲	۱۳,۸۸	۶۲,۳۴	۱۵۷	NE2-1	NE-2	ناه	۵۷	
۱۱,۹۴					۱,۸۳			۱,۷۵	۵۳,۲۵	۲۵,۴۹	۱۵۸	NE2-2-4	NE-2	ناه	۵۸	
۱۰,۹۲					۳,۱۲			۵,۵۲	۳۴,۰۸	۴۰,۷۲	۱۵۹	T-koh-3	T-koh	شمشک	۵۹	
۶,۶۱					۰,۹۸			۶,۸۱	۲۰,۲۴	۵۷,۲۷	۱۶۰	T-She-1	T-koh	شمشک	۶۰	

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی															
L.O.I	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	شماره
۱۲،۴۳					۳،۲۵			۲۱،۵۷	۲۶،۱۱	۳۱،۶۲	۱۶۱	US-7-B3	US-7	شمال غرب مراغه	۶۱
۱۱،۶۲					۵،۹۳			۲۰،۲۵	۳۹،۷	۱۹،۷۶	۱۶۲	US-7-C4	US-7	شمال غرب مراغه	۶۲
۱۳،۱	۰،۷۱	۰،۷	nd	۰،۶	۵،۴۳	۰،۷	۰،۸۱	۷،۵	۴۰،۰۶	۳۰،۱۹	۱۶۳	US-7-C5	US-7	شمال غرب مراغه	۶۳
۱۳،۱۷					۸،۴۷			۵،۴۵	۵۴،۱۹	۱۳،۸۴	۱۶۴	US-7-C6	US-7	شمال غرب مراغه	۶۴
۱۰،۹	۰،۰۷	۰،۵۸	nd	۰،۸۲	۴،۵۳	۰،۴۱	۱،۰۳	۲۷،۴۷	۳۲،۳۶	۲۰،۰۳	۱۶۵	US-7-C7	US-7	شمال غرب مراغه	۶۵
۱۰،۹۹					۳،۰۶			۲۱،۷۹	۲۸،۹۶	۳۲،۰۶	۱۶۶	US-7-C8	US-7	شمال غرب مراغه	۶۶
۱۰،۶۹					۳،۰۴			۲۹،۱۵	۹،۹۴	۲۹،۱۹	۱۶۷	US-7-1	US-7	شمال غرب مراغه	۶۷
۱۳،۳۴					۳،۹۳			۶،۳۴	۳۳،۷۹	۳۸،۶۹	۱۶۸	US-6-D1	US-6	شمال بناب	۶۸
۱۲،۸۱					۴،۲۷			۱۲،۰۷	۳۸،۱۷	۲۸،۲۷	۱۶۹	US-6-D2	US-6	شمال بناب	۶۹
۱۰،۸۲					۶،۳۳			۳۶،۰۹	۳۵،۱۷	۸،۵۸	۱۷۰	US-5-E1	US-5	شرق عجب شیر	۷۰
۱۳،۱۷	۰،۰۴	۰،۵۴	nd	nd	۸،۵۴	۰،۳	۱،۹۶	۲۱،۱	۴۸،۲۸	۴،۳۴	۱۷۱	US-5-E2	US-5	شرق عجب شیر	۷۱
۱۵،۰۹	۰،۲۱	۰،۴۳	nd	۰،۹۲	۵،۶۱	۰،۴۲	۱،۰۹	۱۰،۵۶	۳۲،۱۷	۳۳،۱۴	۱۷۲	US-5-B1	US-5	شرق عجب شیر	۷۲
۱۲،۷	۰،۳۱	۰،۳۹	nd	nd	۳،۷	۰،۶۴	۰،۹	۱۶،۶۴	۲۷،۲۲	۳۵،۶۱	۱۷۳	US-5-B3	US-5	شرق عجب شیر	۷۳
۱۲،۶۵	۰،۱۲	۰،۴۲	nd	nd	۳،۱۱	۰،۳۸	۳،۲	۲۷،۰۶	۲۵،۱۵	۲۶،۶۹	۱۷۴	US-9-B1	US-9	شرق عجب شیر	۷۴
۱۴،۱۳	۰،۱۲	۰،۸۲	nd	nd	۳،۳	nd	۲،۸۱	۸۸،۸	۳۱،۷۲	۳۶،۸۱	۱۷۵	US-9-B2	US-9	شرق عجب شیر	۷۵
۱۵،۲۹					۱،۱۳			۶،۹۳	۱۰،۶۹	۴۸،۴۱	۱۷۶	US-10-B1	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۷۶
۱۶،۲۸					۱،۲۴			۷،۶۱	۱۱،۴۴	۴۸،۹۵	۱۷۷	US-10-B2	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۷۷
۱۰،۸	۰،۹۷	۰،۵۶	۰،۲۸	nd	۰،۸۹	۰،۱	۷،۴	۱۲،۳۸	۱۲،۴۲	۵۳،۱۸	۱۷۸	US-10-H2	US-10	شرق عجب شیر (بوکسیت)	۷۸
۱۴،۱۶					۴،۳۸			۶،۲۸	۳۶،۱	۳۷،۶۳	۱۷۹	US-8-A2	US-8	جنوب شرق مراغه (فلب)	۷۹
۱۳،۶۱					۴،۰۴			۳۲،۳۴	۲۲،۲۵۴	۲۱،۲۷	۱۸۰	US-8-A3	US-8	جنوب شرق مراغه (فلب)	۸۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی															
L.O.I	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	شماره
۳,۸۸	۰,۷۴	۲,۰۱	nd	۱,۱۶	۲,۷۵	۱,۰۱	۲,۴۵	۲۹,۴۷	۳۳,۳۳	۲۱,۴	۲۰۱	MS10-1-N2	MS-10	شرق سفز	۱۰۱
۱۷,۶۲					۰,۹۸			۸,۱۷	۱۱,۰۵	۳۵,۴۵	۲۰۲	MS1-3-N1	MS-1	شرق بوکان	۱۰۲
۲۰,۵۳					۰,۷۳			۴	۱۰,۳۳	۳۳,۹۴	۲۰۳	MS2-2-N1	MS-2	شرق بوکان	۱۰۳
۲۷,۸۶					۰,۵۲			۵,۰۷	۷,۰۷	۲۱,۹۴	۲۰۴	MS3-1-N1	MS-3	شرق بوکان	۱۰۴
۲۹,۵۸					۰,۴۷			۳,۹۴	۷,۱۶	۱۸,۱۶	۲۰۵	MS4-1-N1	MS-4	شرق بوکان	۱۰۵
۱۹,۶۹					۰,۷۸			۶,۲۴	۱۲,۲۴	۳۶,۷	۲۰۶	MS7-1-N1	MS-7	شمال سفز	۱۰۶
۷,۳۳					۲			۳۹,۲۷	۲۲,۶۲	۲۶,۸۲	۲۰۷	MS8-1-N1	MS-8	شمال شرق سفز	۱۰۷
۸,۳۳					۳,۵۶			۳۴,۵۲	۲۶,۸۲	۳۳,۳۵	۲۰۸	MS8-1-N2	MS-8	شمال شرق سفز	۱۰۸
۵,۳۸					۱,۱۶			۱۱,۸۴	۱۴,۰۲	۶۶	۲۰۹	TS2-4-N1	TS-2	شمال غرب شاهین دز	۱۰۹
۳,۱۳					۲,۳۷			۱۵,۲۴	۱۶,۰۴	۵۲,۱۲	۲۱۰	TS2-4-N2	TS-2	شمال غرب شاهین دز	۱۱۰
۹,۳۴	۲,۷۱	۳,۰۹	۰,۳۱	nd	۲,۴۲	۳,۸۳	۱,۸۹	۱۶,۵۶	۱۸,۶۶	۴۰,۹	۲۱۱	TS2-4-N3	TS-2	شمال غرب شاهین دز	۱۱۱
۱۰,۵۶					۲,۶۷			۲۰,۵۴	۲۸,۴۴	۳۳,۳۸	۲۱۲	TS3-2-N1	TS-3	شمال غرب شاهین دز	۱۱۲
۱۱,۳۸					۳,۳۳			۲۰,۹۶	۳۰,۶۹	۳۰,۴۹	۲۱۳	TS3-2-N2	TS-3	شمال غرب شاهین دز	۱۱۳
۱۳,۳۹					۲,۷۸			۱۳	۳۳,۷۴	۳۳,۷۷	۲۱۴	TS3-2-N3	TS-3	شمال غرب شاهین دز	۱۱۴
۱۳,۷۸					۳,۵			۱۸,۲۶	۲۴,۸۷	۲۷,۰۵	۲۱۵	TS3-2-N4	TS-3	شمال غرب شاهین دز	۱۱۵
۵,۵۱					۱,۵			۲,۱۷	۱۴,۴۴	۷۵,۰۴	۲۱۶	TS4-4-N1	TS-4	شمال غرب شاهین دز	۱۱۶
۷,۹۳					۲,۳۸			۱۶,۱۸	۲۱,۳۳	۴۸,۹۲	۲۱۷	TS4-4-N2	TS-4	شمال غرب شاهین دز	۱۱۷
۱۰,۵۹					۲,۹۸			۲۶,۸۳	۲۵,۴۵	۳۱,۳۲	۲۱۸	TS4-4-N3	TS-4	شمال غرب شاهین دز	۱۱۸
۱۰,۴۳					۳,۵۲			۲۲,۹۶	۳۳,۹۴	۲۸,۳۱	۲۱۹	TS5-3-N1	TS-5	شمال غرب شاهین دز	۱۱۹
۱۶,۸۲					۱,۶۱			۱۴,۴۹	۱۵,۳۲	۳۷,۸۹	۲۲۰	TS5-4-N1	TS-5	شمال غرب شاهین دز	۱۲۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی															
L.O.I	K ² O	Na ² O	MnO	P ² O ⁵	TiO ₂	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	شماره
۱۰٫۷۳					۶٫۵۱			۳۳٫۱۴	۳۲٫۱۹	۲۵٫۱۳	۲۲۱	TS5-6-N5	TS-5	شمال غرب شاهین دژ	۱۲۱
۱۳٫۲۴				۵٫۹۴				۷٫۵	۳۲٫۴۴	۳۷٫۱۶	۲۲۲	TS5-6-N6	TS-5	شمال غرب شاهین دژ	۱۲۲
۷٫۲۴				۱٫۱۲				۹٫۰۳	۱۶٫۵۹	۵۲٫۸۹	۲۲۳	TS3-5-N2	TS-3	شمال غرب شاهین دژ	۱۲۳
۱۱٫۴۷				۵٫۶۴				۱۵٫۹۱	۲۸٫۶۵	۳۵٫۷۴	۲۲۴	TS5-6-N4	TS-5	شمال غرب شاهین دژ	۱۲۴
۱۴٫۰۸				۳٫۳۸				۱۳٫۸۹	۲۸٫۰۱	۲۴٫۰۸	۲۲۵	TS4-4-N4	TS-4	شمال غرب شاهین دژ	۱۲۵
۱۳٫۴۲				۴				۰٫۵۵	۲۴٫۹۱	۴۱٫۲۲	۲۲۶	BNI-Se3-01	BNI-Se3	بلده (نیکام ده)	۱۲۶
۱۴٫۹۸				۳٫۱۳				۲٫۰۱	۳۳٫۸۸	۳۶٫۸۶	۲۲۷	BNI-Se3-02	BNI-Se3	بلده (نیکام ده)	۱۲۷
۱۲٫۸۲				۴٫۲۴				۲۴٫۰۸	۳۸٫۹۶	۱۵٫۳۷	۲۲۸	BNI-Se3-03	BNI-Se3	بلده (نیکام ده)	۱۲۸
۱۳٫۱۷				۴٫۰۳				۲۲٫۲۲	۳۵٫۱۱	۱۶٫۹۸	۲۲۹	BNI-Se3-04	BNI-Se3	بلده (نیکام ده)	۱۲۹
۱۱٫۳۹				۳٫۵۹				۱٫۱۱	۳۶٫۴۱	۲۹٫۶۳	۲۳۰	BTr1-01	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۰
۱۲٫۰۹				۳٫۴۹				۴٫۲۶	۳۳٫۶۹	۳۵٫۸	۲۳۱	BTr1-02	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۱
۱۷٫۳۸				۲٫۷۸				۲۷٫۸۳	۳۱٫۸۸	۱۴٫۵۲	۲۳۲	BTr1-04	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۲
۱۳٫۳۱				۲٫۳۳				۲۳٫۲۹	۳۲٫۹۵	۱۹٫۳۲	۲۳۳	BTr1-05	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۳
۱۳٫۴۸				۳٫۱۶				۲۶٫۹۲	۳۶٫۴۵	۱۱٫۸۳	۲۳۴	BTr1-06	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۴
۱۳٫۶۷				۳٫۷۶				۱۷٫۴۳	۴۰٫۴۵	۲۰٫۰۵	۲۳۵	BTr1-07	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۵
۱۷٫۹۷				۰٫۰۵				۲٫۲۷	۱٫۰۹	۱۱٫۷۹	۲۳۶	BTr1-08	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۶
											۲۳۷	BTr1-09	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۷
۱۴٫۰۹				۲٫۹۹				۲۲٫۰۲	۳۲٫۶۱	۲۱٫۰۵	۲۳۸	BTr1-10	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۸
۱۳٫۴۹				۲٫۸۹				۲۸٫۳۳	۳۷٫۶	۱۰٫۲۲	۲۳۹	BTr1-12	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۳۹
۱۴٫۱۳				۴٫۴۱				۷٫۹۷	۴۸٫۹۷	۱۸٫۹۴	۲۴۰	BTr1-13	BTr1	بلده (نیکام ده)	۱۴۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

L.O.I	K ² O	Na ² O	MnO	P ² O ⁵	TiO ²	MgO	CaO	Fe ² O ³	Al ² O ³	SiO ²	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	شماره
۶,۵۶					۳,۵۶			۲۶,۵۱	۴۹,۰۲	۹,۶۶	۲۴۱	BT11-14	BT11	بلده (نیکام ده)	۱۴۱
۱۳,۸۳					۳,۶۸			۱۸,۸۱	۴۵,۴	۱۱,۴۵	۲۴۲	BT11-15	BT11	بلده (نیکام ده)	۱۴۲
۱۳,۳۸					۳,۶۱			۲۳,۳۶	۳۷,۶۸	۱۵,۷۴	۲۴۳	BT11-16	BT11	بلده (نیکام ده)	۱۴۳
۱۱,۱۱					۱,۵۷			۵۱,۰۱	۲۳,۲۸	۶,۹۱	۲۴۴	BT11-17	BT11	بلده (نیکام ده)	۱۴۴
۱۳,۱۵					۲,۳۴			۳۵,۵	۳۰,۴۴	۹,۰۴	۲۴۵	BT11-18	BT11	بلده (نیکام ده)	۱۴۵
۸,۲۴					۱,۲۸			۶۵	۱۰,۸۲	۸,۴۴	۲۴۶	BT11-19	BT11	بلده (نیکام ده)	۱۴۶
۱۴,۳۵					۴,۱۵			۱۸,۴۱	۳۴,۰۹	۲۱,۱۸	۲۴۷	BT11-20	BT11	بلده (نیکام ده)	۱۴۷
۱۵,۲۳					۴,۴۶			۱,۸۴	۳۰,۰۲	۳۶,۲۱	۲۴۸	BT2-01	BT2	بلده (نیکام ده)	۱۴۸
۱۳,۷۳					۴,۸۵			۰,۶۴	۴۴,۸۵	۳۱,۳۳	۲۴۹	BT2-02	BT2	بلده (نیکام ده)	۱۴۹
۱۳,۰۳					۴,۴۶			۲۲,۰۱	۳۳,۳۹	۲۰,۳۲	۲۵۰	BT2-03	BT2	بلده (نیکام ده)	۱۵۰
۱۳,۴					۴,۲۳			۱۸,۸	۳۴,۹۲	۲۲,۵۱	۲۵۱	BT2-04	BT2	بلده (نیکام ده)	۱۵۱
۱۲,۳۵					۱,۹۱			۲۹,۰۳	۳۴,۰۵	۱۸,۴۶	۲۵۲	BT2-05	BT2	بلده (نیکام ده)	۱۵۲
۱۲,۴۶					۳,۴۲			۲۴,۸۳	۳۴,۶۱	۲۱,۷	۲۵۳	BT2-06	BT2	بلده (نیکام ده)	۱۵۳
۱۵,۳۱					۳,۷۲			۱۲,۱۱	۴۲,۹	۲۵,۲۵	۲۵۴	BT2-07	BT2	بلده (نیکام ده)	۱۵۴
۱۳,۳۱					۴,۵۸			۰,۶۷	۳۵	۴۰,۰۲	۲۵۵	BMISe7-01	BMI-Se7	بلده (میانک)	۱۵۵
۱۰,۹					۳,۱۷			۲۷,۶۴	۲۶,۱۵	۲۸,۲۹	۲۵۶	BMISe7-02	BMI-Se7	بلده (میانک)	۱۵۶
۱۴,۲۴					۳,۹۴			۰,۶۵	۴۰,۰۹	۴۰,۷۵	۲۵۷	BMISe7-03	BMI-Se7	بلده (میانک)	۱۵۷
۱۱					۲,۵۸			۲۵,۱۵	۲۷,۸	۲۹,۳	۲۵۸	BMISe7-04	BMI-Se7	بلده (میانک)	۱۵۸
۱۰,۴۱					۲,۹۱			۳۱,۴۸	۲۸,۰۸	۲۶,۹۳	۲۵۹	BMISe7-05	BMI-Se7	بلده (میانک)	۱۵۹
۹,۴۸					۲,۲۵			۳۵,۵۲	۲۸,۰۱	۲۰,۸۵	۲۶۰	BMISe7-06	BMI-Se7	بلده (میانک)	۱۶۰

جدول ۱-۲-۱ آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی															
L.O.I	K ² O	Na ² O	MnO	P ² O ⁵	TiO ²	MgO	CaO	Fe ² O ³	Al ² O ³	SiO ²	شماره دفتری	شماره صحرائی			
													نام منطقه	نام مقطع	شماره
۱۲,۲۲					۳,۹۲			۱۷,۹۱	۳۰,۷	۲۴,۳۴	۲۶۱	BMISe7-07	BMI-Se7	بلده (میباک)	۱۶۱
۱۳,۶۲					۴,۴۳			۱,۱۷	۳۶,۶۵	۴۱,۴	۲۶۲	BMISe7-08	BMI-Se7	بلده (میباک)	۱۶۲
۱۱,۸۴					۳,۸۹			۲۶,۲۴	۳۲,۶۹	۱۹,۲۲	۲۶۳	BMISe7-09	BMI-Se7	بلده (میباک)	۱۶۳
۱۲,۴۳					۲,۷			۳۶,۷۵	۲۷,۵۴	۱۵,۸۳	۲۶۴	BMISe4-01	BMI-Se4	بلده (میباک)	۱۶۴
۱۱,۸۸					۲,۳۷			۴۱,۳۷	۲۵,۶۷	۱۶,۴۸	۲۶۵	BMISe4-02	BMI-Se4	بلده (میباک)	۱۶۵
۱۱					۱,۹			۳۸,۷۵	۲۲,۱۵	۲۶,۴۱	۲۶۶	BMISe4-03	BMI-Se4	بلده (میباک)	۱۶۶
۱۲,۵۷					۳,۶۱			۲۶,۴۸	۳۷,۱۲	۱۹,۵۸	۲۶۷	BPISe11-02	BMI-Se11	بلده (پیل)	۱۶۷
۱۲,۸۸					۴,۶۲			۲۲,۷۷	۳۷,۷۱	۸,۹۷	۲۶۸	BPISe11-03	BMI-Se11	بلده (پیل)	۱۶۸
۱۴,۴۹					۳,۲۴			۲۷,۳۷	۳۸,۹۳	۹,۶	۲۶۹	BPIOP1	-	بلده (پیل)	۱۶۹
۱۰,۹۵					۲,۳۸			۴۸,۳۶	۲۵,۱۸	۹,۰۹	۲۷۰	BPIOP2	-	بلده (پیل)	۱۷۰
۱۱,۷					۳,۳۱			۳۵,۱۶	۳۲,۸۶	۱۲,۹۴	۲۷۱	BPIOP3	-	بلده (پیل)	۱۷۱
۱۱,۸۸					۲,۷۵			۴۳,۴	۳۳,۶۲	۷,۰۹	۲۷۲	BPIOP4	-	بلده (پیل)	۱۷۲
۱۳,۴۹۸					۳,۱۸			۲۹,۶	۳۵,۹۱	۱۶,۶۱	۲۷۳	BPIOP6	-	بلده (پیل)	۱۷۳
۱۱,۷۹					۳,۷۶			۰,۷	۳۵,۲۳	۴۲,۵۲	۲۷۴	BPIOP7	-	بلده (پیل)	۱۷۴
۱۲,۱۲					۳,۹۳			۳۲,۱۵۸	۳۹,۶۲	۹,۳۲	۲۷۵	BPIOP8	-	بلده (پیل)	۱۷۵
۱۴,۴					۴,۶۹			۰,۳	۳۵,۸۴	۴۲,۴۲	۲۷۶	BPIOP9	-	بلده (پیل)	۱۷۶
۷,۵۶					۴,۲			۲۷	۳۹,۹۷	۱۸,۰۱	۲۷۷	BKbSe19-01	Bkb-Se19	بلده (کمرین)	۱۷۷
۷,۵۱					۴,۶۹			۲۸,۲۸	۳۷,۷۲	۱۶,۹۱	۲۷۸	BKbSe19-02	Bkb-Se19	بلده (کمرین)	۱۷۸
۶,۷۹					۳,۶۱			۲۰,۰۳	۲۵,۹۳	۳۳,۲۴	۲۷۹	BKbSe19-03	Bkb-Se19	بلده (کمرین)	۱۷۹
۹,۳۶					۳,۴۹			۲۲,۰۴	۲۶,۵۷	۳۱,۹۵	۲۸۰	E-2	E-1	امرازده هاشم	۱۸۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی															
L.O.I	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	نقطه
۱۴,۰					۲,۰۵			۲۷,۳۸	۳۳,۰۵	۳۸,۰۵	۲۸۱	E-4	E-1	امرازده هاشم	۱۸۱
۱۳,۹۳					۲,۷۸			۹,۲۵	۲۹,۳۱	۴۰,۶۸	۲۸۲	E-5	E-1	امرازده هاشم	۱۸۲
۵,۶۸					۱,۴۵			۲۴,۷۲	۳۶,۲۲	۲۸	۲۸۳	E-7	E-2	امرازده هاشم	۱۸۳
۱۲,۸					۴,۰۱			۱۲,۴۵	۳۲,۹۹	۳۴,۶	۲۸۴	E-8	E-2	امرازده هاشم	۱۸۴
۸,۳۳					۰,۹۲			۵۷,۷۶	۱۳,۶۵	۱۴,۴۸	۲۸۵	E-9	E-2	امرازده هاشم	۱۸۵
۸,۵۳					۰,۹۱			۵۵,۹۴	۱۴,۹	۱۴,۸۷	۲۸۶	E-11	E-2	امرازده هاشم	۱۸۶
۹,۸۲					۲,۸۷			۱۲,۶۳	۵۲,۹	۲۲,۵۲	۲۸۷	Hop-2-1	Hop-2	هوریر	۱۸۷
۱۱,۱۴					۲,۵			۷,۶	۵۳,۴۱	۱۶,۰۴	۲۸۸	Hop-2-2	Hop-2	هوریر	۱۸۸
۸,۱۵					۲,۳۲			۱۳,۴۳	۳۸	۲۹,۰۷	۲۸۹	H-op3-1	Hop-3	هوریر	۱۸۹
۷,۵۵					۲,۲۱			۱۱,۴	۳۵,۵۱	۳۳,۸۲	۲۹۰	H-op3-2	Hop-3	هوریر	۱۹۰
۹,۱					۱,۶۱			۱۱,۶۶	۳۰,۳۱	۳۶,۴	۲۹۱	H-op3-3	Hop-3	هوریر	۱۹۱
۸,۹۲					۱,۸۱			۲۱,۶۳	۲۹,۹۵	۲۹,۴۸	۲۹۲	H-op1-1	Hop-1	هوریر	۱۹۲
۱۰,۰۲					۲,۹۳			۲۱,۵	۴۲,۳۳	۱۶,۲۳	۲۹۳	H-op1-2	Hop-1	هوریر	۱۹۳
۹,۲۴					۳			۱۷,۸۲	۳۸,۴۱	۲۲,۵۴	۲۹۴	H-op1-3	Hop-1	هوریر	۱۹۴
۸,۲۳					۲,۱۷			۱۸,۷۵	۳۳,۴۴	۲۹,۵۷	۲۹۵	H-op1-4	Hop-1	هوریر	۱۹۵
۹,۱۷					۳,۰۳			۱۲,۸۶	۴۰,۵	۲۳,۷۴	۲۹۶	Hop-4	-	هوریر	۱۹۶
۷,۴					۱,۸			۱۸,۶۷	۱۹,۴۴	۵۲,۴	۲۹۷	HV-01	Pol	هوریر	۱۹۷
۱۰,۳۳					۴,۲۸			۲۴,۹۴	۳۵,۵	۱۸,۲۲	۲۹۸	CH-01	polz-c-1	پل زنگوله	۱۹۸
۱۳,۸۴					۳,۶۱			۲۸,۱۲	۱۴,۴۴	۱۶,۹۷	۲۹۹	CH-03	polz-c-1	پل زنگوله	۱۹۹
۱۴,۷۱					۲,۴۸			۱۳,۸	۱۱,۱۸	۳۰,۳۸	۳۰۰	CH-04	polz-c-1	پل زنگوله	۲۰۰

جدول ۱-۲-۱ آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

L.O.I	K ² O	Na ² O	MnO	P ² O ⁵	TiO ₂	MgO	CaO	Fe ² O ₃	Al ² O ₃	SiO ₂	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	شماره
۲,۷۶					۰,۳۸			۴,۳۸	۸,۹۵	۷۶,۴	۳۰۱	CH-05	polz-c-1	پل زنگوله	۲۰۱
۷,۹۳					۰,۴۳			۲,۱۱	۸,۴	۶۵,۵۷	۳۰۲	R-chal-2	Chal-1	چالکه رود	۲۰۲
۱۰,۲					۱,۱۳			۲,۹۴	۳۳,۰۵	۵۱,۵۸	۳۰۳	R-chal-5	Chal-2	چالکه رود	۲۰۳
۷,۹۱					۲,۶۳			۲	۳۹,۹۲	۳۶,۹	۳۰۴	R-chal-6-1	Chal-4	چالکه رود	۲۰۴
۱۱,۵۶					۳,۱			۲,۰۹۷	۲۸,۸۲	۳۲,۶۵	۳۰۵	R-chal-6-2	Chal-4	چالکه رود	۲۰۵
۱۱,۳۷					۲,۶۶			۱۹,۵۳	۲۹,۰۶	۳۵	۳۰۶	R-chal-6-3	Chal-4	چالکه رود	۲۰۶
۹,۰۶					۲,۱			۸,۵۶	۲۷,۰۹	۴۱,۱۷	۳۰۷	R-chal-7	Chal-4	چالکه رود	۲۰۷
۵,۳	۰,۳۲	۳,۳۶	۰,۱۱	nd	۲,۹۵	۲,۴۵	۱۶,۹۴	۱۲,۸۷	۱۸,۶۹	۳۳,۳۷	۳۰۸	R-chal-8	Chal-4	چالکه رود	۲۰۸
۷,۲					۳,۶۲			۱۵,۶۴	۲۰,۴۳	۴۰,۰۷	۳۰۹	R-chal-9	Chal-4	چالکه رود	۲۰۹
۱۰,۰۴					۱,۲۲			۸,۲۱	۱۶,۷۶	۵۵,۸۲	۳۱۰	R-lir-1	lir-1	لیزه سر	۲۱۰
۸,۷۸					۱,۳۲			۷,۸۸	۱۴,۸۷	۵۷,۹۳	۳۱۱	R-lir-2	lir-1	لیزه سر	۲۱۱
۷,۹۷					۱,۰۷			۵,۰۳	۲۱,۴۶	۵۴,۱۵	۳۱۲	R-jav-1	Jav-2	جوهر ده	۲۱۲
۶,۱۸					۰,۹۶			۶,۱	۱۵,۹۱	۵۷,۷	۳۱۳	R-jav-2	Jav-2	جوهر ده	۲۱۳
۵,۴۲					۱,۱۴			۹,۲۶	۲۵,۹۱	۵۳,۴۵	۳۱۴	R-jav-4	Jav-2	جوهر ده	۲۱۴
۵,۶۶					۰,۸۳			۱۰,۷۶	۱۸,۶۶	۴۳,۴۳	۳۱۵	R-jav-5	Jav-3	جوهر ده	۲۱۵
۱۲,۶۶					۴,۹			۵,۶۳	۳۰,۳۱	۴۳,۷۶	۳۱۶	R-jav-7	Jav-3	جوهر ده	۲۱۶
۲۱,۷					۱,۲۳			۹,۱	۲۱,۱	۲۷,۳۷	۳۱۷	R-jav-8	Jav-3	جوهر ده	۲۱۷
۱۰,۰۸					۲			۱۴,۵	۱۴,۹	۴۴,۹۴	۳۱۸	R-SH-1	R-sh-1	شیرین بک محله - اسکلک	۲۱۸
۶,۳۸					۱,۹۷			۱۴,۲۱	۱۳,۹۶	۴۵,۵۸	۳۱۹	R-SH-2	R-sh	شیرین بک محله - اسکلک	۲۱۹
۴,۴۱					۱,۹۳			۱۲,۸	۱۴,۹۱	۴۷,۶۶	۳۲۰	R-SH-3	R-sh	شیرین بک محله - اسکلک	۲۲۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

نتایج آزمایش شیمیایی															
L.O.I	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	شماره
۱۰۰۰					۱,۹۲			۱۴,۵۷	۱۵,۸	۴۵,۱۷	۳۲۱	R-SH-4	R-sh-1	شیرین بک محله - اسکاک	۲۲۱
۷,۰۲					۱,۱۳			۸,۹۷	۱۹,۶۸	۴۵,۹۳	۳۲۲	R-CH-1	R-sh-1	شیرین بک محله - اسکاک	۲۲۲
۱۰,۹۸					۲,۶۶			۲۴,۰۸	۳۰,۱۹	۳۱,۷۸	۳۲۳	NE-3-1	R-CH	چوبر	۲۲۳
۱۰,۰۴					۳,۰۱			۳۴,۶۵	۳۰,۸۴	۲۱,۱۳	۳۲۴	NE-3-2	NE-3	نساء بالا	۲۲۴
۶,۸۹					۲,۱۱			۳۹,۸۶	۱۹,۷۸	۱۳,۳۵	۳۲۵	NE-3-3	NE-3	نساء بالا	۲۲۵
۱۳,۵۷					۲,۸۱			۱۰,۸۷	۲۴,۹۵	۳۵,۹۳	۳۲۶	NE2-2-1	NE-2	نساء بالا	۲۲۶
۱۳,۵۶					۴,۳۳			۲۴,۹۳	۴۶,۹۴	۴,۲۵	۳۲۷	NE2-2-2	NE-2	نساء بالا	۲۲۷
۱۲,۳					۲,۲			۴۳,۴۹	۲۹,۹۸	۱۰,۶۹	۳۲۸	NE2-2-3	NE-2	نساء بالا	۲۲۸
۱۲,۳۱					۴,۱۶			۳۱,۹۸	۴۶,۱۳	۵,۳۲	۳۲۹	NE2-2-5	NE-2	نساء بالا	۲۲۹
۱۳,۹۳					۳,۳۲			۱,۵۹	۴۲,۷۱	۲۴,۶۶	۳۳۰	NE2-2(5-1)	NE-2	نساء بالا	۲۳۰
۱۲,۲۹					۳,۵۷			۳۲,۹۳	۴۰,۹۳	۸,۳۶	۳۳۱	NE2-2-6	NE-2	نساء بالا	۲۳۱
۵,۳۹					۲,۸۸			۲۵,۰۴	۲۹,۱۳	۳۰,۴۲	۳۳۲	TKOH-1	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۲
۹,۰۵					۳,۹۲			۱۹,۳۱	۳۱,۵۸	۲۵,۵۷	۳۳۳	TKOH-2	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۳
۶,۸۸					۱,۸۹			۳۹,۳۷	۱۸,۶۶	۲۱,۰۲	۳۳۴	TKOH-4	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۴
۱,۹۹					۰,۳۸			۳,۹۵	۴,۱	۶۵,۵۹	۳۳۵	TKOH-5	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۵
۷,۵۳					۲,۴۳			۴۵,۶۹	۳۶,۴۵	۱۴,۵۵	۳۳۶	TKOH-6	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۶
۱۰,۶۱					۴,۳۷			۲۰,۰۳	۴۷,۳۶	۱۰,۵۵	۳۳۷	TKOH-7	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۷
۹,۵۹					۳,۴۵			۲۸,۶۹	۳۱,۵۴	۱۹,۰۶	۳۳۸	TKOH-8	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۸
۱۲,۸۳					۲,۱۳			۴,۶۵	۳۵,۳۳	۳۹	۳۳۹	TKOH-9	TSKOH-1	کوهستان جنوبی	۲۳۹
۶,۸۹					۳,۴۲			۴۰,۵۴	۳۲,۲۸	۱۱,۹۷	۳۴۰	TNKOH-1	TNKOH-1	کوهستان شمالی	۲۴۰

جدول ۱-۲-۱- آنالیز شیمیایی نمونه های آزمایشگاهی

L.O.I	K ² O	Na ² O	MnO	P ² O ⁵	TiO ²	MgO	CaO	Fe ² O ³	Al ² O ³	SiO ²	شماره دفتری	شماره صحرائی	نام مقطع	نام منطقه	شماره
۱۱،۵۳					۳،۶۴			۳۳،۲۷	۳۷،۸	۱۱،۹۷	۳۴۱	TNKOH-2	TNKOH-1	کوهستان شمالی	۲۴۱
۱۱،۷۲					۳،۲۵			۱۷،۵۱	۱۷،۵	۱۳،۷۲	۳۴۲	T-shah-4-3	-	شاه بلاغی	۲۴۲
۱۱،۳۸					۴،۷۸			۳۶،۰۷	۳۵،۰۳	۱۰،۷۱	۳۴۳	T-shah-4-2	-	شاه بلاغی	۲۴۳
۱۴،۶۸					۴،۷۲			۴،۷۸	۳۶،۵۹	۳۷،۶۸	۳۴۴	T-shah-4-1	-	شاه بلاغی	۲۴۴
۱۲،۱۷					۳،۵۲			۳۷،۵۶	۱۸،۱۳	۱۴،۳۹	۳۴۵	T-shah-2-1	-	شاه بلاغی	۲۴۵
۱۲،۶۹					۴،۲۱			۳۴،۹	۲۳،۰۵	۲۲،۳۷	۳۴۶	T-shah-2-2	-	شاه بلاغی	۲۴۶
۱۱،۸۳					۳،۶۳			۲۴،۵۶	۳۵،۷۲	۲۱،۹۸	۳۴۷	T-DIZ-1	Diz-C-1	دیزین	۲۴۷
۱۱،۲۹					۳،۹۷			۲۶،۳۹	۴۰،۹۹	۱۲،۳۱	۳۴۸	T-DIZ-2	Diz-C-1	دیزین	۲۴۸
۱۰،۵۶					۴،۷۵			۲۸،۶۱	۳۶،۵۹	۱۵،۷۴	۳۴۹	T-DIZ-3	Diz-C-1	دیزین	۲۴۹
۱۱،۱۳					۳،۲۲			۲۳،۹۱	۳۷،۱۴	۲۲،۲۲	۳۵۰	T-DIZ-4	Diz-C-1	دیزین	۲۵۰
۹،۹۱					۰،۹۴			۲،۴۱	۲۱،۵۱	۵۷،۴۷	۳۵۱	TAB-1	T-AB-S-1	آبیک	۲۵۱
۱۱،۱۶					۲،۶۴			۱۱،۳۴	۲۳،۴۲	۳۹،۵۵	۳۵۲	GAD-1	-	گدرک	۲۵۲
۲۱،۹					۱،۷۵			۲۳،۲۲	۱۶،۴۷	۳۱،۸۴	۳۵۳	VER-5	-	ورسک	۲۵۳



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :

تاریخ :

پوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

تعداد نمونه : یکصد و چهل و نه
کدامور : ۸۵۷-۸۰
بهای تجزیه : ۱۴/۹۰۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : شرکت کان آذین
تاریخ گزارش : ۸۰/۹/۲۰
شماره گزارش : ۸۰-۳۳۸

LAB NO	FIELD NO	XRD RESULTS
912	252	HEMATITE+DIASPORE+KAOLINITE+DOLOMITE+ALU-NITE+MAGNESITE+ANATASE+RUTILE.
913	253	HEMATITE+DIASPORE+KAOLINITE+ANATASE+FELDSPAR+ALUNITE.
914	254	DIASPORE+KAOLINITE+ANATASE+GOETHITE+HEMATITE+ALUNITE.
915	255	KAOLINITE+ANATASE+ALUNITE.
916	256	HEMATITE+KAOLINITE+ANATASE+ALUNITE+MAGNESITE.
917	257	KAOLINITE+ANATASE.
918	259	HEMATITE+KAOLINITE+ANATASE+QUARTZ+ALUNITE.
919	263	HEMATITE+ALUNITE+KAOLINITE+ANATASE+GOETHITE+DIASPORE.
920	264	HEMATITE+DIASPORE+KAOLINITE+CALCITE+ANATASE.
921	266	KAOLINITE+HEMATITE+ANATASE+GOETHITE+CALCITE.
922	268	DIASPORE+ANATASE+HEMATITE+KAOLINITE+GOETHITE.
923	269	DIASPORE+KAOLINITE+HEMATITE+GOETHITE+ANATASE+CALCITE.
924	270	HEMATITE+DIASPORE+KAOLINITE+GOETHITE+ANATASE+BOEHMITE.
925	271	DIASPORE+HEMATITE+KAOLINITE+GOETHITE+ANATASE.

سرپرست گروه : محمد جعفر نیکفر

تجزیه کننده : فریبا جعفری



شماره :
تاریخ :
پیوست :

سهمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

تعداد نمونه : یکصد و چهل و نه
کدامور : ۸۵۷-۸۰
بهای تجزیه : ۱۴/۹۰۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : شرکت کان آذین
تاریخ گزارش : ۸۰/۹/۲۰
شماره گزارش : ۸۰-۳۳۸

LAB NO	FIELD NO	XRD RESULTS
926	272	DIASPORE+HEMATITE+KAOLINITE+GOETHITE+ANATASE+ALUNITE.
927	274	KAOLINITE+ANATASE+DIASPORE.
928	279	HEMATITE+ILLITE+ANATASE+DIASPORE.
929	282	KAOLINITE+ANATASE+QUARTZ+FELDSPAR+HEMATITE.
930	283	QUARTZ+HEMATITE+KAOLINITE+ANATASE.
931	287	DIASPORE+ANATASE+BERTHIERINE+ILLITE+ALUNITE+QUARTZ+HEMATITE.
932	288	DIASPORE+ANATASE+CHLORITE+ILLITE+FELDSPAR.
933	289	BERTHIERINE+DIASPORE+ILLITE+QUARTZ.
934	290	BERTHIERINE+ILLITE+DIASPORE.
935	291	BERTHIERINE+ILLITE+ANATASE.
936	292	ANATASE+BERTHIERINE+KAOLINITE+ILLITE+DIASPORE+QUARTZ+ALUNITE.
937	293	BERTHIERINE+DIASPORE.
938	294	BERTHIERINE+DIASPORE+ILLITE+QUARTZ.
939	295	BERTHIERINE+DIASPORE+ILLITE+QUARTZ.
940	296	BERTHIERINE+DIASPORE+ILLITE.
941	297	QUARTZ+KAOLINITE+HEMATITE+ANATASE.
942	298	BERTHIERINE+DIASPORE+ANATASE+CHLORITE+ILLITE.
943	299	BERTHIERINE+SIDERTE+DIASPORE.

سرپرست گروه : محمد جعفر نیکفر

تجزیه کننده : فریبا جعفری



شماره :

تاریخ :

پوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

تعداد نمونه : یکصد و چهل و نه
کدامور : ۸۵۷-۸۰
بهای تجزیه : ۱۴/۹۰۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : شرکت کان آذین
تاریخ گزارش : ۸۰/۹/۲۰
شماره گزارش : ۸۰-۳۳۸

LAB NO	FIELD NO	XRD RESULTS
944	300	KAOLINITE+SIDERITE+ANATASE+BOFHMITE+ALUNITE.
945	301	QUARTZ+FELDSPAR+CHLORITE+CALCITE.
946	302	QUARTZ+KAOLINITE.
947	304	DIASPORE+ILLITE+ANATASE.
948	308	CALCITE+FELDSPAR+QUARTZ+KAOLINITE.
949	311	QUARTZ+FELDSPAR+MONTMORILLONITE+HEMATITE.
950	313	QUARTZ+FELDSPAR+CHLORITE+ILLITE.
951	316	KAOLINITE+QUARTZ+ANATASE+HEMATITE+ALUNITE.
952	317	CALCITE+HEMATITE+KAOLINITE+GOETHITE.
953	318	FELDSPAR+MONTMORILLONITE+QUARTZ.
954	319	FELDSPAR+MONTMORILLONITE+CHLORITE+QUARTZ.
955	320	FELDSPAR+CHLORITE+CALCITE.
956	321	FELDSPAR+MONTMORILLONITE+QUARTZ+SERPENTINE.
957	322	QUARTZ+FELDSPAR+MONTMORILLONITE+ILLITE.
958	323	KAOLINITE+HEMATITE+ANATASE+DOLOMITE+ALUNITE.
959	324	HEMATITE+KAOLINITE+ANATASE+DIASPORE.
960	325	HEMATITE+ANATASE+BERTHIERINE.
961	326	KAOLINITE+ANATASE+RUTILE+HEMATITE.
962	329	DIASPORE+HEMATITE+ANATASE+KAOLINITE+GOETHITE+ALUNITE.
963	331	DIASPORE+HEMATITE+ANATASE+KAOLINITE.

سرپرست گروه : محمد جعفر بیگفر

تجزیه کننده : نریسا جعفری

شماره :
تاریخ :
پوست :



وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

۵۰ تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

تعداد نمونه : یکصد و چهل و نه
کدامور : ۸۵۷-۸۰
بهای تجزیه : ۱۴/۹۰۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : شرکت کان آذین
تاریخ گزارش : ۸۰/۹/۲۰
شماره گزارش : ۸۰-۳۳۸

LAB NO	FIELD NO	XRD RESULTS
964	333	HEMATITE+ANATASE+DIASPORE+KAOLINITE+QUATRZ+ALUNITE.
965	335	AMORPHOUS PHASE+KAOLINITE+CALCITE+ANATASE+DIASPORE+HEMATITE.
966	339	KAOLINITE+ILLITE+QUARTZ+RUTILE+ANATASE+HEMATITE.
967	342	ANATASE+HEMATITE+DIASPORE+BERTHIERINE.
968	344	KAOLINITE+BOEHMITE+ANATASE.
969	349	HEMATITE+DIASPORE+ANATASE+KAOLINITE.
970	351	QUARTZ+MONTMORILLONITE+CALCITE+CHLORITE.

سرپرست گروه : محمد جعفر نیکفر

تجزیه کننده : فریبا جعفری

محمد رضا رزایی
دبیر امور آزمایشگاهها

شماره نمونه: 401

بافت: گرانولار یا دانه ای ریز

نام سنگ: میکرو گرانیته تجزیه شده (به ویژه آرژیله و کربناتیزه)

کانیهای اصلی:

1- کوارتز در چهره بلورهای بیشتر بی شکل و میانگین قطر 0/5 میلی متر است. در این بلورها

گاه ادخال های ریز از اکسیدهای اپاک پدیدار است.

2- فلدسپار شامل فلدسپار قلیایی (بیشتر ارتوز) پلاژیوکلاز سدیک (اولیگوکلاز و گاه آندزین)

می باشد و قلیایی ها از وفور بیشتری برخوردارند. آلتراسیون و تجزیه به میزانی شایان توجه و گاه

آنقدر گسترده که از بلور اولیه تنها قالب و فرم کریستالی باقی مانده و شناسایی دقیق نوع فلدسپار

را دشوار می سازد. در آن ها پدیدار است. در این بلورهای به طور معمول نیمه شکل دار و ماکله

به ویژه تجزیه به کانی رسی و کلسیت و کمی سریست متداول است. در بعضی از فلدسپارها

ادخال ریز کانی کدر مشاهده می شود.

کانی مافیک یا فرومانیزین قابل شناسایی در نمونه دیده نشد البته آثار کریستالی که به طور کلی با

کانی های کربناته و اکسیدهای اپاک جایگزین شده در متن پراکنده است و نوع کانی اولیه دقیقاً

مشخص نمی شود.

کانی های ثانوی: کانی رسی و کلسیت فراوان، سربیسیت - مسکویت گاه متمرکز و در معیت کانی کربناته، اکسیدهای آهن.

کانی های فرعی: کانی های کدر - اکسید آهن
رگچه حاوی کلسیت در نمونه پدیدار است.

شماره نمونه 402

بافت: پتروفیریک. پورفیروکلاستیک؛ زمینه: شیشه گاه جریان

نام سنگ: توف لاو

فنوکلاست ها:

1- پلاژیوکلاز گاه نیمه شکل دار، بیشتر بی شکل، با ماکل های تکراری یا آلبیت - کارلسباد و گاه ساختمان منطقه ای است. در این بلورها که از نظر ترکیبی بیشتر کلسیک اند ترک های ظریف و گاه شکستگی - خردشدگی پدیدار است. برخی از آن ها کمی با کانی کربناته جایگزین شده اند. پلاژیوکلازها گاه به هم جوش خورده اند، ریز بلوری از پیروکسن، آپاتیت و گاه ادخال از زمینه دارند.

2- پیروکسن (از هر دو نوع ارتو و کلینوپيروکسن) که منشوری یا ستونی شکل و به طور معمولاً آثار کلاستیک است. این بلورها گاه بطور جزئی کربناتیزه اند.

3- قطعات سنگی یا انکلاوهای آذرین و به ندرت دگرگون، با بافت های میکرو و کریپتوکریستالین با ترکیب متوسط اسیدی و یک قطعه فیلیت با بافت فیلیتی است.

4- آثار گاه کریستالی که تماماً با کانی های کربناته و کانی سیلیسی یا زئولیتی و اکسید آهن جانشین شده و برخی مشکوک به بیروکسن یا اولیوین ؟ هستند.

زمینه:

زمینه اساساً شیشه ای بوده که حالت کرمی بسیار ظریف و گاه با پیچ و خم و رشته ای یا حالت جریانی دارد، شیشه از نظر ترکیب بازیک بوده و دوتریفیکاسیون محدود دارد. خرده بلورهایی از پیروکسن، پلاژیوکلاز، تمرکزهای بی شکل از کانی های کربناته که گاه آغشته به اکسید آهنند و انبوهه های کانی های سیلیسی کریپتوکریستالین و کانی های کدر - اکسید آهن از دیگر اجزاء است.

شماره نمونه: 403

بافت: آمیگدالوئیدال، میکرولیتی و جزئی پورفیریتیک

نام سنگ: متابازیت خیلی ضعیف یا بازالت آنالیم دار اسپیلیتی شده

فراوانترین کانی روشن اصلی فلدسپار (عمدتاً پلاژیوکلاز) بوده که کمتر در چهره درشت بلور و بیشتر به صورت کریستال های تیفکی کشیده یا میکرولیت مانند است. ماکل تکراری و تجزیه به سریسیت و آلبیت و به ویژه ادخال از کانی کدر ریز دارند. کمی آنالسیم ریز بی شکل بین پلاژیوکلازها دیده می شود.

کانی فرومانیزین موجود اغلب به شدت اکسیده شده و تشخیص کانی اولیه را دشوار می سازد. برخی به گمان اولیوین ایدنگسیتیزه اند.

کانی های اپاک متوسط تا ریز اغلب بی شکل که وفوری شایان توجه دارد از دیگر کانی ها است. در سطح نمونه حفرات متعددی پدیدار است که بیشتر با کلسیت درشت بلور پر شده اند، البته تمرکزهای کانی کربناته که گاه آغشته به اکسید آهن است و ژئلیت و پیچ های کربناته هم در متن پراکنده است.

کوارتز خیلی ریزی ثانوی با فراوانی کم هم مشاهده می شود.

شماره نمونه: 404

بافت: (گلمرو) پورفیریتی؛ زمینه: میکروکریستالین

نام سنگ: لاتیت آندزیت تجزیه شده

فنومیکروفنو کریستال:

1- پلاژیوکلاز شکل دار - نیمه شکل دار، ماکله یا زونه است. در این بلورها که گاه آرایش گلمری دارند تجزیه به فیلوسیلیکات های ریز بویژه کانی رسی، سریسیت و کلریت و نیز گاه کمی کلسیت متداول است. این بلورها به طور کلی در محدوده آندزین قرار می گیرند. گاه میکروفنو کریست تجزیه شده از فلدسپار قلیایی نیز مشهود است.

2- کانی مافیک که منشوری یا ستونی شکل بوده و اغلب به شدت با کربنات و کلریت و گاه کوارتز جایگزین شده اند. در بعضی کانی اپاک ریز وجود دارد. به گمان در ابتدا نوعی آمفیبول بوده اند چون در بعضی بقایای جزئی از آمفیبول دیده می شود.

زمینه:

در زمینه اساساً فلدسپاتیک جدا از پلاژیوکلاز و فلدسپار قلیایی تجزیه شده به کانی رسی، سریسیت و کلریت، آپاتیت گاه درت، کوارتز ناچیز (کانی فرعی و ثانوی) کانی کدر - اکسید آهن و تمرکزهایی از کانی های کربناته پدیدار است.

کانی ثانوی: کانی رسی، سریسیت، کلریت، کلسیت، اپیدوت خیلی کم، کوارتز، اکسید آهن

کانی فرعی: کانی کدر - اکسید آهن، آپاتیت، کوارتز

شماره نمونه: 405

بافت: میکرولیتیک پورفیریتیک؛ میکروگرانولار

نام سنگ: ساب ولکانیک لاتیت - تراکیتی (یا میکروموزوسینیت) تجزیه شده

فنوومیکروفنوکریتال:

1- پلاژیوکلاز (حدود آندزین و سدیک تر) شکل دار - نیمه شکل دار با ماکل های تکراری یا

آلبیت - کارلسباده و گاه ساختمان منطقه ای است. این بلورها گاه در نتیجه تمرکز، گلومر مانند

شده اند. تجزیه به کانی رسی، سریسیت، کلریت و بندرت کلسیت دارند.

2- میکروفنوکریت و گاه درشت بلر نیمه شکل دار بی شکل فلدسپار قلیایی که به ویژه به کانی

رسی تجزیه شده اند. فلدسپار در مجموع فراوانترین کانی نمونه است.

3- کلینوپیروکسن (اوزیتی) منشوری کوتاه یا ستونی شکل بوده و اغلب به کانی های کربناته و

سرپانتین - کلریت تجزیه دارند.

4- آثار کریستالی از کانی فرومانیزین که به طور کلی با کانی های فیلوسیلیکاته - کربناته و

اکسیدهای اپاک ریز جایگزین شده شده اند و نوع کانی مافیک اولیه دقیقاً مشخص نمی شود.

تمرکز های شکل دار و بی شکل کلریت به میزان شایان توجه در نمونه پراکنده است، علاوه بر آن

در بخشی کلسیت درشت بلور و کلریت همراه هم پر کننده حفره ای با قطر $2/5$ میلی متر می

باشند.

زمینه:

زمینه اساساً فلدسپاتیک است، کانی رسی، سریسیت، کلریت، کلسیت، آپاتیک، اپیدوت های خیلی ریز آهن دار، کانی های کدر - اکسید آهن پدیدار می شود.

کانی ثانوی: کانی رسی، سریسیت، سرپانین - کلریت، کربنات، اپیدوت.

کانی فرعی: کانی کدر - اکسید آهن، آپاتیت

شماره نمونه 406:

بافت: پورفیریتیک، زمینه؛ میکروکریستالین

نام سنگ: سنگ تراکی آندزیتی کلریتیزه - فروژینه

در این نمونه نیز فراوانترین کانی فلدسپار است. هم فلدسپار پلاژیوکلاز و هم فلدسپار قلیایی وجود دارد که کمتر پورفیریا درشت بلور، و بیشتر به صورت کریستال های متوسط تا ریز بلور نیمه شکل دار - بی شکل است.

فنوکریست های فلدسپاری شکل دار - نیمه شکل دار، ماکله و با آثار تجزیه به کانی رسی، سریسیت و کلریت است. در نتیجه هوازگی و دگرسانی کانی ثانوی فراوان بوجود آمده است و کانی فرومانیزین اولیه به جز معدود ریز بلور پیروکسین باقی نمانده و تجزیه شده ند. انبوهه هایی از کانی های ورقه ای بویژه کلریت و گاه بیوتیت همراه با اکسیدهای اپاک به صورت رشته های گاه تداوم یافته و با خاموشی موجی، تمرکزهای بی شکل کلریت، کانی رسی، سریسیت، کانی کربناته، آپاتیت و کوارتز جزئی، کانی های کدر - اکسید آهن از جمله همراهان فلدسپاری است. فنوکریست های مافیک (به احتمال پیروکسن) به طور کلی با کربنات، اپیدوت، کلریت و اکسیدهای اپاک جایگزین شده اند.

شماره نمونه: 407

بافت: فلوئیدال؛ پلئومورفیک

نام سنگ: رس بوکسیتی

قطعات بافت ساز سنگی بیشتر کروی و گرد شده که حاوی فلدسپار و کوارتزند، کمی اپیدوت ریز آهن دار، تمرکزهایی از کانی های سیلیسی نهان بلور، قطعات بوکسیتی (حاوی دیاسپر، کائولینیت، اکسیدهای آهن و گاه فلدسپار ریز) و کانی های اپاک ریز را در خمیره ای جریان یافته خیلی ریز متشکل از کانی های رسی (کائولینیت)، دیاسپر، بوهمیت (کمتر از دیاسپر) و اکسیدهای آهن پراکنده اند.

علاوه بر آن که شسکتگی های موئین ظریف متعدد حاوی اکسیدهای اپاک مشهود است، تمرکز این کانی ها هم گاه شایان توجه است.

شماره نمونه: 408

بافت: پلئومورفیک؛ جزئی آلئیتیک

نام سنگ: سنگ حاوی کانی های رسی و آهن

در این برش یک الئید (قطر حدود 0/7 میلی متر) که جنس هسته آن آهن و رس است با 4 قشر منظم و حواشی صاف، پدیدار است، در نمونه دستی ساخت جریانی خیلی ظریف آشکار است و برش نازک در جهت عمود بر آن تهیه شده است.

قطعه سنگ گرد شده محتوی کمی دیاسپر، ایلیت و آهن فراوان (گوتیت)، تجمعی از میکروائیدها، کوارتز خیلی ریز (با فراوانی ناچیز) و کانی های اپاک از همراهان کانی های رسی و آهن بشمار می رود. تمرکز آهن در برخی نقاط شایان توجه است.

در نتیجه ی اعمال نیرویهای تکتونیکی شکستگی های خیلی ظریف و موئین متعدد گاه متقاطع بوجود آمده است

شماره نمونه: 409

بافت: آرنیتیک - کلنگلومرای. زمینه: پلیتومورفیک

نام سنگ: حسنگ حاوی کانی های رسی - بوکسیتی و آهن

اجزاء بافت ساز نیمه گرد شده - گرد شده در ابعاد گوناگون (حدود ماسه و ریگ) در زمینه یا ماتریکس خیلی ریز جای دارند. کانی های رسی (بیشتر کائولینیت)، بوکسیتی (عمدتاً دیاسپر) و اکسیدهای آهن (بیشتر گوتیت) از عمده کانی های موجود بوده و کمی کوارتز ریز، بلورهایی از آناتاز و روتیل سوزنی شکل از دیگر اجزاء است.

شماره نمونه: 410

بافت: پلیتومورفیک و آرنیتیک

نام سنگ: سنگ حاوی اکسید آهن و رس

از نظرکانی شناسی مانند نمونه های اخیر، از کانی های خیلی ریز تشکیل یافته و شناسایی دقیق نوع آن ها با میکروسکپ دشوار و حتی گاه غیر مقدور است.

بنظر می‌رسد اکسیدهای آهن (هماتیت گوتیت) و کانی‌های رسی (مدتاً کائولینیت) بخش عمده سنگ را بخود اختصاص داده و کانی کدر ریز و آناتاز آن‌ها را همراهی می‌کند؛ آناتاز بیشتر در ماتریکس پدیدار است.

شماره نمونه: 411

بافت: دانه گرد؛ زمینه گاه فلوئیدال

نامسنگ: سنگ خیلی ریز حاوی سیلیس، رس و آهن

کانی‌های سیلیسی نهان بلور (cryptocrystalline) یا کریستوبالیت به صورت مجموعه بلورهای خیلی ریز با کانی‌های رسی (بیشتر کائولینیت) و اکسیدهای آهن (عمدتاً گوتیت) همراه شده است. دانه‌های تقریباً گرد و ریز در ماتریکس خیلی ریز و تا حدودی جریان یافته پراکنده و گاه بحالت متمرکز مشاهده میشود.

تجمع اکسیدهای اپاک گاه جلب توجه می‌نماید. بلورهای آناتاز پراکنده در ماتریکس از دیگر کانی‌ها است.

شماره نمونه: 412

بافت: آرنیتیک؛ پلیمورفیک

نام سنگ: سنگ حاوی آلونیت، رس و آهن

قطعات آواری با ابعاد ماسه در نمونه پدیدار است که به ویژه اکسید آهن (هماتیت) فراوان دارد. این قطعات از گردشگی خوبی برخوردارند.

در ماتریکس خیلی ریز علاوه بر کانی رسی (کائولینیت)، جاروسیت - آلونیت ریز که گاه جاروسیت به لیمونیت هم تجزیه شده است، کوارتز یا کانی های سیلیسی نهان بلور پراکنده و کم و اکسیدهای اپاک (از آن جمله هماتیت) زیاد و کریستال های آناتاز مشاهده می شود.

شماره نمونه 413:

بافت: آرنیتیک - کنگلومرایی

نام سنگ: سنگ حاوی کربنات، رس، آهن و کمی دیاسپر

قطعات و اجزاء سنگی با ابعاد ماسه و ریگ در برش نازک پدیدار است که بیشتر آن ها گرد شده اند. بافت هر یک از آنها اغلب خیلی ریز بوده و حاوی هماتیت و کانی های کربناته زیاد و آغشته به اکسید آهن می باشند. درون برخی نیز کانی رسی یا کائولینیت، دیاسپر کم و کانی سیلیسی نهان بلور مشاهده می شود.

ماتریکس را هم مخلوطی از کائولینیت، کربنات، اکسید آهن و کریستوبالیت می سازد. کمی آناتاز در ماتریکس نیز پدیدار است.

شماره نمونه 144:

بافت: جزیی آرنیتیک - پلیمورفیک

نام سنگ: سنگ رسی - آهنی بوکسیتی

شایان ذکر است که پتروگرافی دقیق سنگ های اخیر بدلیل ریزی بیش از حد کانی های سازنده مقدور نیست و اگر نوع کانی موجود دقیقاً نیاز باشد بایستی نمونه آنالیز شیمی یا xrd گردد.

از نظر بافتی تعداد کمی اجزاء یا قطعه بوکسیت گرد شد که به ویژه متشکل از اکسیدهای آهن (هماتیت و گوتیت)، کانی رسی (کائولینیت) و دیاسپر است با ماتریکس خیلی ریز که بیشتر متشکل از رس و آهن و کمی کانی سیلیسی است در برگرفته شده است آاناتاز و گاه تجمعی از فیلسیلیکات ریز (نظیر کلریت) در معیت اکسید آهن نیز مشاهده می شود.

شماره نمونه : 515

بافت: بیشتر پلیتومورفیک - کمی آرنیتیک

نام سنگ: سنگ آهن حاوی کائولینیت و دیاسپر

قطعاتی که بویژه پرمایه از هماتیت هستند و نیز تمرکزهایی از اکسیدهای آهن (نظیر هماتیت و گوتیت) سبب عدم تجانس بافتی شده است در خمیر ریز کائولینیت ، دیاسپر، کمی آلونیت، کریستوبالیت، روتیل و به ویژه اکسیدهای آهن فراوان موجود است شکستگی های خیلی ظریف در سطح برش پدیدار است.

شماره نمونه : 416

بافت ' آرنیتیک

نام سنگ: رس بوکسیتی کربناتیزه

قطعات بافت ساز این نمونه نیز قطعات بوکسیتی بیشتر گرد شده و در ابعاد ماسه است و به طور معمول متشکل از کائولینیت ، اکسید آهن و کانی بوکسیتی (دیاسپر) می باشد در ماتریکس خیلی ریز نیز اکسیدهای کدر، کانی های کربناته، کانی رسی، آاناتاز و کمی روتیل مشهود است.

شماره نمونه : 417

بافت: میکروکریستالین > ائیدیک

نام سنگ: سنگ حاوی کربنات، بوکسیت و اکسید آهن فراوان

فراوانترین جزء متشکل کانی های کربناته، (عمدتا کلسیت و سیدریت) است که در انبوهه های بلوری ریز بی شکل - نیمه شکل دار حضور دارند بیشتر این بلورها آغشتگی شدید به اکسید آهن دارند و یا کل نمونه در حد وسیعی فروزینه است بنابراین اکسیدهای آهن (هماتیت و گوتیت) وفور قابل توجهی دارد.

قطعات گردشده حاوی کائولینیت ، دیاسپر و اکسید آهن و تمرکزهایی از کانی های بوکسیتی پراکنده است ائید و پیژوئید حاوی دیاسپر، دس، آهن و کربنات هم پدیدار است.

شماره نمونه: 419

بافت: بیشتر میکروولیتی

نام سنگ: سنگ بازالتی اسپیلیتی شده

این نمونه ولکانیتی بازیک بوده که دگرسانی و متاسوماتیسم نیز بر آن اعمال شده است و تغییرات کانی شناختی آنرا سبب شده است ، شدت تغییرات در حد محو کامل بافت اولیه نبوده است
فلدسپارهای آلبیتی شده (غالبا در چهره میکروولیت های ظریف و گاه یا بندرت به صورت فنوکریست با ادخال هایی از کانی کدراست) با کوارتزهای ریز بی شکل که گاه به ویژه در حفرات و در نتیجه تبلور دوباره ، درشتتر شده ، کلریت، کانی های رسی (ایلیت، اسمکتیت) ، کانی های کدر - اکسید آهن (هماتیت) فراوان همراهی می شود.
تمرکز کانی های اپاک در برخی نقاط جلب توجه می نماید و گاه سبب عدم تجانس بافتی شده است .

شماره نمونه: 420

بافت: بیشتر پلیتومورفیک

نام سنگ: سنگ بوکسیتی هماتیت دار

این نمونه نیز از انواع سنگ های بوکسیتی است حاوی (معدود) قطعات بافت سازگرد شده که

پراکنده در زمینه یا ماتریکس خیلی ریز است

بریتترین و اکسیدهای آهن بویژه هماتیت بی شکل و فراوان همراه می شوند.

کانی های کدر- اکسید آهن از فراوانی قابل توجهی برخوردار است.

جدول ۱-۳-۱: جدول مفروضه (آزمایشگاهی)
 نقطه متوسط خمیری در سرعت حرارتی ۱۵۰ درجه سانتیگراد بر ساعت

SK Nr.	نقطه ذوب متوسط		SK Nr.	نقطه ذوب متوسط	
	in °C	in °F		in °C	in °F
02z	605	1121	10	1330	2428
021	650	1202	11	1350	2462
020	675	1247	12	1375	2507
019	695	1283	13	1395	2543
018	715	1319	14	1410	2570
017	735	1355	15	1440	2624
016	760	1400	16	1470	2678
015a	785	1445	17	1490	2714
014a	815	1499	18	1520	2768
013a	845	1553	19	1530	2786
012a	890	1634	20	1540	2804
011a	900	1652			
010a	925	1697	23	1560	2840
09a	940	1724			
08a	965	1769	26	1585	2885
07a	975	1787	27	1605	2921
06a	995	1823	28	1635	2975
05a	1010	1850	29	1655	3011
04a	1055	1931	30	1680	3056
03a	1070	1958	31	1695	3083
02a	1100	2012	32	1710	3110
01a	1125	2057	33	1730	3146
1a	1145	2093	34	1755	3191
2a	1165	2129	35	1780	3236
3a	1185	2165	36	1805	3281
4a	1220	2228	37	1830	3326
5a	1230	2246	38	1855	3371
6a	1260	2300	39	1875	3407
7	1270	2318	40	1900	3452
8	1295	2363	41	1940	3524
9	1315	2399	42	1980	3596

جدول ۱-۳-۲- نتایج نسوزندگی نمونه های بوکسیت

ردیف	شماره صحرائی	P.C.E	محل نمونه
۱	B.PI-se11-04	۳۴	بلده - روستای پیل
۲	B.PI-op5	۳۴	بلده - روستای پیل
۳	BTr1-11	-۲۰	بلده - غرب نیکنام ده
۴	BTr1-03	-۲۰	بلده - غرب نیکنام ده
۵	US-7-B2	-۲۰	شمال غرب مراغه
۶	US-7-F1	-۲۰	شمال غرب مراغه
۷	US-7-F2	-۲۰	شمال غرب مراغه
۸	US-5-B2	-۲۰	شرق عجب شیر
۹	US-10-H1	-۲۰	شرق عجب شیر
۱۰	US-10-H3	-۲۰	شرق عجب شیر
۱۱	US-10-H4	-۲۰	شرق عجب شیر
۱۲	US-10-H5	-۲۰	شرق عجب شیر
۱۳	US-10-I1	-۲۰	شرق عجب شیر
۱۴	US-10-I2	-۲۰	شرق عجب شیر
۱۵	US-4-E1	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۱۶	US-4-H1	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۱۷	US-4-H2	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۱۸	US-4-H3	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۱۹	US-4-I1	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۲۰	US-4-I2	۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۲۱	US-4-I3	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۲۲	US-4-I4	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۲۳	US-4-I5	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۲۴	US-4-F1	-۲۰	جنوب تا جنوب شرق مراغه
۲۵	MS7-2-N2	-۲۰	شمال سقز
۲۶	MS7-3-N3	-۲۰	شمال سقز
۲۷	TS13-1-N1	-۲۰	جنوب شرق شاهین دژ
۲۸	TS12-1-N1	-۲۰	جنوب شرق شاهین دژ
۲۹	TS11-2-N1	-۲۰	شرق شاهین دژ
۳۰	TS11-2-N2	-۲۰	شرق شاهین دژ
۳۱	TS1-2-N1	-۲۰	شمال غرب شاهین دژ
۳۲	TS1-3-N1	-۲۰	شمال غرب شاهین دژ
۳۳	TS1-1-N1	-۲۰	شمال غرب شاهین دژ
۳۴	TS2-1-N2	-۲۰	شمال غرب شاهین دژ



جدول ۱-۳-۲- نتایج نسوزندگی نمونه های بوکسیت

ردیف	شماره صحرائی	P.C.E	محل نمونه
۳۵	TS2-1-N3	-۲۰	شمال غرب شاهین دژ
۳۶	TS2-1-N4	-۲۰	شمال غرب شاهین دژ
۳۷	TS2-1-N5	-۲۰	شمال غرب شاهین دژ
۳۸	TS3-3-N1	-۲۰	شمال شرق شاهین دژ
۳۹	TS6-1-N1	-۲۰	شمال شرق شاهین دژ
۴۰	TS6-1-N2	-۲۰	شمال شرق شاهین دژ
۴۱	TS4-3-N1	-۲۰	شمال شرق شاهین دژ
۴۲	TS10-2-N1	-۲۰	شرق شاهین دژ
۴۳	TS10-2-N2	-۲۰	شرق شاهین دژ
۴۴	TS10-2-N3	-۲۰	شرق شاهین دژ
۴۵	TS9-1-N1	-۲۰	شرق شاهین دژ
۴۶	TS9-2-N1	۲۰	شرق شاهین دژ
۴۷	E-3	۲۸	شمال شرق امامزاده هاشم
۴۸	E-12	۳۵	شمال شرق امامزاده هاشم
۴۹	E-13	۳۰	شمال شرق امامزاده هاشم
۵۰	hop-5	-۲۰	هویر
۵۱	Amol-02	-۲۰	شاه زید - جاده هراز
۵۲	Amol-03	-۲۰	شاه زید - جاده هراز
۵۳	R-chal-1	-۲۰	چالکروود - شهسوار
۵۴	R-chal-3	-۲۰	چالکروود - شهسوار
۵۵	R-chal-4	-۲۰	چالکروود - شهسوار
۵۶	R-jav-3	-۲۰	جواهر ده - شمال رامسر
۵۷	NE2-1	-۲۰	نساء - شمال تهران
۵۸	NE2-2-4	۲۰	نساء
۵۹	T-koh-3	۳۱	کوهستان - شمال تهران
۶۰	T-She-1	-۲۰	شمشک - شمال تهران
۶۱	GAD-1	-۲۰	گدوی
۶۲	VER-5	-۲۰	ورسک