

وزارت معادن و فلزات  
طرح اکتشاف ذخایر بوکسیت

گزارش:

## اکتشافات نیمه تفصیلی

### "کال جعفر آقا"

مجری طرح:

نادعلی اسماعیلی

تهیه کننده:

شرکت مهندسی مشاور کان آدین

تاریخ تهیه:

اسفند 78

#### خلاصه

کال جعفر آقا نزدیکترین ذخیره بوکسیت به جاجرم است که در فاصله 24 کیلومتری جنوب آن واقع می باشد.

سر حد مناسب برای قرار گیری بوکسیت در حد بین رسوبات کربناته و شیل و ماسه سنگ حدوداً 4400 متر گسترش دارد. این منطقه در سال 66 مورد شناسایی قرار گرفت و متعاقب آن در سال 74 در مقیاس 1:5000 مطالعه شد. به دلیل مجاورت با جاجرم در ارزیابی سال 77 این منطقه برای تعیین بلوک های مناسب آن برای اکتشاف بررسی شد. در گزارش حاضر با بررسی مدارک گذشته مقدار 4 بلوک از بین بلوک های 11 گانه منطقه برای تکمیل اطلاعات سطحی و ارزیابی عمقی انتخاب شد.

پس از برداشت نمونه های کنترلی- تکمیلی سطحی، نامناسب بودن منطقه مورد تأیید قرار گرفت و در نهایت از بررسی های عمقی صرف نظر شد.

علاوه بر بررسی شیمیایی نمونه های تهیه شده از منطقه، تعداد 4 نمونه برای تعیین بازیابی آلومینا با روش انحلال در سود بررسی شد.

اطلاعات به دست آمده از طریق برداشت های صحرایی همراه با نقشه زمین شناسی 1:5000 که در 14 کیلومتر مربع تهیه شده بود ارزیابی گردید به دلیل کیفیت نامناسب سطحی، ذخیره بلوک های 4، 9، 10 و 11 تا 10 متر گسترش عمقی آن معادل 32 هزار تن برآورد شد. با توجه به میزان آلومینای موجود در سنگ معدن و بازیابی محاسبه شده مقدار آلومینای تولید شده از سنگ معدن 77000 تن برآورد شد. برای هر تن آلومینای تولیدی، نیاز به 4/14 تن بوکسیت می باشد. این نسبت برای بلوک 10 به میزان 3/1 تن بوکسیت برای هر تن آلومینا محاسبه شده است.

توصیه گردیده است تا بلوک شماره 10 این کانسار از نظر اقتصادی ارزیابی شده و سپس ضمن مطالعه بخش های مختلف که احتمال وجود ماده معدنی در آن می باشد از نظر کیفیت کانسار در عمق نیز این منطقه مورد مطالعه قرار گیرد.

#### **مقدمه:**

با اطلاع از کمبود ذخایر بوکسیت در کشور وجود ذخایر کوچک ولی متعدد می تواند یکی از منابع تأمین کننده نیاز کارخانه تولید آلومینای جاجرم باشد. توجه به کیفیت بوکسیت صرفاً از طریق مدول یا میزان آلومینا در سنگ معدن آن نمی تواند ملاک مناسبی برای انتخاب مناطق بوکسیتی مناسب برای اکتشاف باشد. عملی ترین ملاکی که برای ارزیابی سنگ معدن بوکسیت می تواند مورد استفاده قرار گیرد میزان بازیابی آلومینا از سنگ معدن است.

مطالعات نشان داده است که تغییرپذیری بازیابی آلومینا برای هر منطقه به فاکتورهایی نظیر مدول یا درصد اکسید آلومینا در سنگ معدن مرتبط است. لازم است تا در خلال مطالعات این ارتباط برای هر منطقه به طور جداگانه بررسی گردد. برای رسیدن به ذخایر قابل بهره برداری در هر منطقه علاوه بر تعیین عامل بازیابی آلومینا، میزان ذخیره و شرایط بهره برداری که از عوامل عمده اقتصادی تولید آلومینا از سنگ بوکسیت می باشد نیز می بایست مورد توجه قرار گیرد.

تجربه به دست آمده در منطقه کال جعفر آقا نشان داد که تقریباً در تمامی مناطق دارای بوکسیت می توان بخش هایی را یافت که بتوان از آن آلومینا به طریق اقتصادی تولید نمود. بنابراین توجه به مناطق بوکسیتی با تفکیک آنها به بلوک ها و یا بخش های کوچکتر و ارزیابی آنها با روش بازیابی آلومینا همراه با عوامل مؤثر در استخراج ماده معدنی می تواند کمک بزرگی به یافتن ذخایر قابل تولید برای تأمین خوراک کارخانه آلومینای جاجرم بوده باشد.

## فهرست مطالب

شرح

صفحه

خلاصه

مقدمه

فصل اول: زمین شناسی و بوکسیت در کال جعفر آقا

1-1- موقعیت منطقه

1-2- مطالعات گذشته

1-2-1- پی جویی و ارزیابی مقدماتی افق بوکسیتی در

منطقه کال جعفر آقا

1-2-2- اکتشاف مقدماتی بوکسیت در جهان آباد(کال جعفر آقا)

1-2-3- انتخاب مناطق دارای اولویت برای اکتشاف بوکسیت

1-3- زمین شناسی منطقه

1-4- تکتونیک منطقه

1-5- بلوک های منطقه

فصل دوم: عملیات اکتشافی در بلوک های مناسب:

1-2- مقدمه

2-2- بلوک های مناسب منطقه

2-2-1- بلوک II

2-2-2- بلوک IV

2-2-3- بلوک IX

2-2-4- بلوک شماره X

2-2-5- بلوک شماره XI

2-3- حفاریات اکتشافی

2-4- نمونه برداری و بررسی نمونه ها

2-5- نقشه توپوگرافی زمین شناسی

### فصل 3- ارزیابی منطقه:

3-1- روش ارزیابی

3-2- بررسی نمونه های کنترلی

3-2-1- نمونه های کنترلی بلوک های مختلف

3-3- ارزیابی نتایج شیمیایی بلوک های منطقه

3-4- بازیابی آلومینا از بلوک های منطقه

3-5- ذخیره قابل بازیابی در منطقه کال جعفر آقا

3-5-1- ذخیره ماده معدنی

3-5-2- ذخیره قابل بازیابی آلومینا

### فصل 4- نتیجه گیری و پیشنهادات

پیوست ها: پیوست 1: شرح مقاطع و ترانشه ها

پیوست 2: مشخصات نمونه ها مقاطع و ترانشه ها

پیوست 3: برداشت مقاطع بلوک های 2، 4، 9، 10 و 11

پیوست 4: نقشه زمین شناسی 1:5000

- نقشه توپوگرافی 1:5000

### فهرست جداول

2-1- مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 2

2-2- مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 4

2-3- مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 9

2-4- مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 10

2-5- مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 11

3-1- مقایسه نتایج نمونه های دو مرحله مطالعاتی

3-2- مقایسه نتایج نمونه های ترانشه 240 در بلوک 4

3-3- مقایسه نتایج نمونه های ترانشه 240 از بلوک 9

3-4- مقایسه نمونه های مقطع 13 از بلوک 9

3-5- مقایسه نتایج نمونه های ترانشه شماره 300 از بلوک 10

3-6- نتایج نمونه های ترانشه 310 از بلوک شماره 10

3-7- بازیابی آلومینا از بلوک های کال جعفر آقا

3-8- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک 4 ماده معدنی



- 3-9- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک 9 ماده معدنی
- 3-10- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک 10 ماده معدنی
- 3-11- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک 11 ماده معدنی
- 3-12- میزان آلومینای قابل تولید از 10 متر گسترش عملی بلوک های کال جعفر آقا

### فهرست اشکال

- 1-1- راه دسترسی به منطقه
- 1-2- نقشه پراکندگی گسل های منطقه کال جعفر آقا
- 2-1- گسترش بلوک 2 در کال جعفر آقا
- 2-2- بلوک شماره 4
- 2-3- بوکسیت در بلوک شماره 9
- 4-2- موقعیت بوکسیت در بلوک شماره 10
- شکل شماره 3-5- موقعیت بلوک شماره 11

# ((فصل اول))

# زمین شناسی و بوکسیت

## در کال جعفر آقا

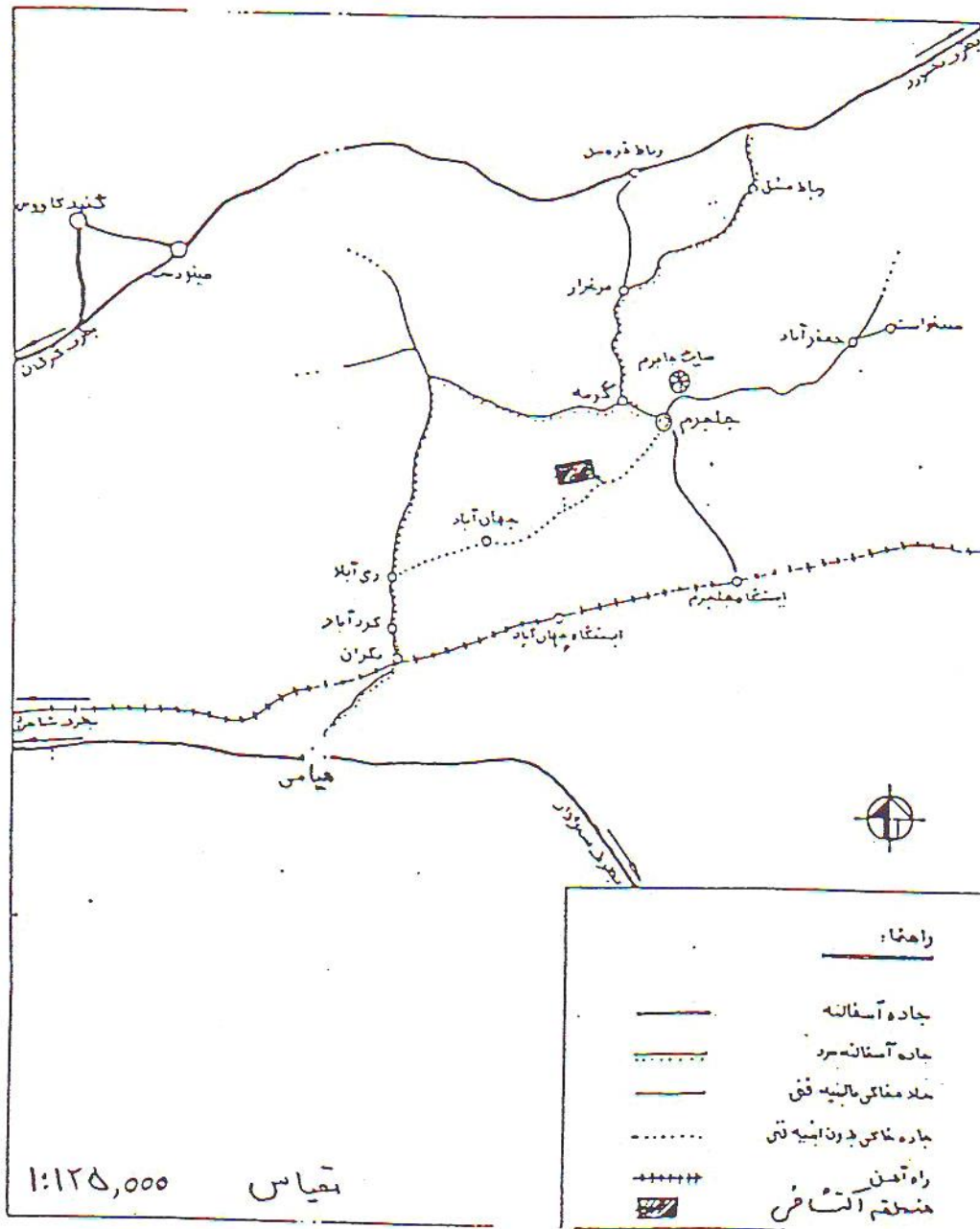
فصل اول: زمین شناسی و بوکسیت در کال جعفر آقا

### 1-1- موقعیت منطقه

منطقه کال جعفر آقا (جهان آباد) در فاصله 24 کیلومتری شمال مسیر جاجرم به ری آباد واقع است. افق بوکسیت در این منطقه در مابین عرض جغرافیایی  $7^{\circ}$  و  $47^{\circ}$  و  $36^{\circ}$  تا  $7^{\circ}$  و  $51^{\circ}$  و  $36^{\circ}$  و طول جغرافیایی  $8^{\circ}$  و  $5^{\circ}$  و  $56^{\circ}$  تا  $16^{\circ}$  و  $9^{\circ}$  و  $56^{\circ}$  واقع شده است. دسترسی به منطقه از دو مسیر ممکن است. دسترسی به بخش های شمالی کانسار از 24 کیلومتر راه جاجرم - ری آباد با طی 10 کیلومتر راه فرعی به سمت شمال که از آبراهه های منطقه می گذرد امکان پذیر می باشد. یال جنوبی کانسار نیز از طریق 28 کیلومتر راه جاجرم- ری آباد و طی مسیر  $2/5$  کیلومتر راه فرعی عبوری از میان آبراه های منطقه به سمت شمال قابل دسترسی است. در حال حاضر به دلیل آسفالتی بودن مسیر ری آباد به گرمه، راه ری آباد به جاجرم اهمیت خود را از دست داده است.

روستای جهان آباد با تعداد محدود سکنه آن تنها روستای مجاور کانسار است که در 12 کیلومتری کال جعفر آقا و در مسیر راه جاجرم – ری آباد قرار دارد. نزدیکترین شهر به منطقه مورد مطالعه، جاجرم است که حدوداً در 35 کیلومتری آن واقع می باشد. شکل شماره 1-1 موقعیت منطقه را نشان می دهد. آب و هوای کال جعفر آقا به دلیل قرارگیری در حاشیه کویر جاجرم در زمستان ها سرد و در تابستان ها گرم است آب مورد نیاز این روستا از چاه های پراکنده در نزدیکی آغل های منطقه تأمین می گردد. منطقه فاقد رودخانه ای جاری است.

منطقه جهان آباد در دو مرحله مطالعه شده است. ابتدا طرح اکتشاف بوکسیت منطقه را در سال 1366 مورد شناسایی قرار دارد و سپس در قالب پروژه کارشناسی ارشد در سال 1374 مورد مطالعه قرار گرفت. در سال 1377 به منظور تعیین مناسب ترین منطقه بوکسیت برای اکتشاف، به دلیل نزدیکی منطقه به جاجرم، کال جعفر آقا در اولویت اول بررسی ها قرار گرفت. گزارش حاضر نتیجه بررسی ها و ارزیابی های انجام شده اخیر می باشد.



شکل 1-1- راه دسترسی به منطقه اکتشافی

## 1-2- مطالعات گذشته:

1-2-1- پی جویی و ارزیابی مقدماتی افق بوکسیتی در منطقه کال جعفر آقا:

بر اساس برنامه های پی جویی افق های بوکسیتی طرح اکتشاف بوکسیت و مواد آلوموسیلیکاته، پتانسیل های موجود در بخش البرز شرقی مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به امید بخش بودن نتایج ذخیره جاجرم، تصمیم گرفته شد که در مناطق مجاور ذخیره جاجرم، اقدام به شناسایی و پی جویی پتانسیل های موجود شود. از این رو محدوده جهان آباد (کال جعفر آقا) در سال 1366 مورد شناسایی قرار گرفت. در این مرحله ماده معدنی افق موجود در قاعده شمشک، الیکا شناسایی شد از 4 نقطه مشاهداتی، نمونه گیری به طور موضعی به عمل آمد.

در پی ارزیابی اولیه نتایج و همچنین بررسی فتوزئولوژی 1:20000 تهیه شده، منطقه با 16 مقطع مطالعه شد و 87 نمونه بوکسیت نیز تهیه گردید که پس از آماده سازی به آزمایشگاه ارسال شد. از این تعداد نمونه، 59 عدد از بخش سخت و 28 نمونه از بخش شیلی و نیم سخت زون ماده معدنی گرفته شده است. تعداد 25 نمونه آن مدولی بالاتر از 2 را نشان دادند که تمامی این 25 نمونه مربوط به بخش سخت ماده معدنی است.

بر اساس مشاهدات زمین شناسی، منطقه به دو بخش I با گسترشی در حدود 1800 متر در محدوده مقاطع شماره 1 تا 6 و بخش II با گسترشی ممتد در طولی حدود 2600 متر در محدوده مقاطع 7 تا 16 تقسیم شده است.

بررسی های انجام شده و نتایج شیمیایی- کانی شناسی نشان داد که نمونه های بخش سخت ماده معدنی کیفیتی مناسبتر از بخش های شیلی دارند.

برای تعیین ذخیره، مقطعی که دارای مدولی بالاتر از 2 بوده اند مد نظر قرار گرفت. در بخش II، ذخیره با احتساب حداکثر 60 متر افراز از سطح زمین در کلاس C2 و تا ارتفاع 100 متری پایین تر از سطح یاد شده در کلاس D برآورد گردید. بدین ترتیب میزان 1/3 میلیون تن ذخیره در کلاس C2 با عیار 42/26% اکسید آلومینیوم و 15/2% اکسید سیلیسیم در منطقه برآورد شد. در کلاس D نیز ذخیره به میزان 3/8 میلیون تن با متوسط عیار 42 درصد اکسید آلومینیوم و 17 درصد اکسید سیلیسیم تعیین شد.

## 2-2-1- اکتشاف مقدماتی بوکسیت در جهان آباد (کال جعفر آقا)

طبق بررسی های انجام شده در پروژه کارشناسی ارشد آقای مهندس قصرانی سال 74، رخنمون ماده معدنی که در چهارگوش 1:250000 زمین شناسی جاجرم قرار دارد به صورت طاقدیسی است که در طول 16 کیلومتر گسترش دارد. پس از بررسی ساختار زمین شناسی منطقه نتیجه گیری گردیده است که واحدهای زمین شناسی آن با معدن بوکسیت جاجرم مطابقت دارد. ساختمان تکتونیکی منطقه باعث گردیده تا ماده معدنی در اثر عملکرد گسل های معکوس طولی و گسل های عرضی جابجایی زیادی داشته باشد. بر اساس موقعیت همین گسل هاست که منطقه اکتشافی به 11 بلوک مجزا تقسیم شده است.

از طریق این اقدام، برنامه ریزی عملیات اکتشافی صورت گرفته و ذخیره بلوک های مختلف برآورد شده است.

- در این منطقه تعداد 16 مقطع قدیمی (حفر شده توسط طرح بوکسیت و مواد آلوموسیلیکاته) و 35 ترانشه جدید حفر و برداشت گردیده است که جمعاً تعداد 168 نمونه به روش کانالی از منطقه گرفته شده است. این تعداد مقطع و ترانشه در طولی حدود 4400 متر، گسترش طولی ماده معدنی را پوشش داده است.

- با توجه به عکس های هوایی 1:20000 موجود منطقه، نقشه زمین شناسی به مقیاس 1:5000 از منطقه اکتشافی تهیه گردیده است. در برداشت مقاطع و ترانشه ها، ماده معدنی به صورت بخش های سخت و شیلی از یکدیگر تفکیک شده است.

- از نمونه های ارسالی جهت تجزیه کانی شناسی (XRD) نتیجه گیری شده است که کانی اول بوکسیت منطقه از نوع دیاسپوری است. طبق تقسیم بندی آقای دکتر باردوشی بوکسیت منطقه جهان آباد با نوع بوکسیت رسی با درصد آهن بالا مطابقت دارد.

نتایج بدست آمده از عیار ماده معدنی نشان می دهد که 50 درصد نمونه های گرفته شده دارای اکسید آلومینیومی بین 32 تا 41/6 درصد و 25 درصد نمونه ها تا 52 درصد  $Al_2O_3$  را دارا هستند. مابقی نمونه ها عیاری کمتر از 32 درصد را دارند. همچنین براساس نتایج آزمایش، 50 درصد از نمونه ها دارای اکسید سیلیسیومی بین 17 تا 37/7 درصد و 25 درصد از نمونه ها، اکسید سیلیسیومی کمتر از 17 درصد را دارند. 25 درصد باقیمانده اکسید سیلیسیومی بالاتری از 37 درصد را دارا هستند.

- کل ذخیره ماده معدنی در کاتاکوری C2 و تا عمق 50 متری در گسترش حدود 4400 متر در طول ماده معدنی براساس بخش سخت و نیم سخت در حدود 579000 متر مکعب و براساس  $M>2$  (مدول) حدود 300000 متر مکعب و

براساس  $40\% <Al_2O_3>$  حدود 285000 متر مکعب و براساس  $15\% <SiO_2>$  حدود 140000 متر مکعب برآورد شده است.

### 3-2-1- انتخاب مناطق دارای اولویت برای اکتشاف بوکسیت

برای تأمین بخشی از نیاز کارخانه آلومینای جاجرم در سال 77 مناطق دارای بوکسیت کشور مورد بررسی قرار گرفت. منطقه جهان آباد نیز یکی از مناطق بیست گانه بررسی شده در این سال بود این منطقه براساس اطلاعات موجود در گزارش پی جویی و ارزیابی مقدماتی افق بوکسیت سال 1366 همراه با معیارهایی نظیر فاصله ذخایر تا جاجرم، کیفیت و شرایط بهره برداری با دیگر مناطق مقایسه شد و برای اکتشاف در اولویت نخست قرار گرفت. قرار شد تا

برای سال 78 بلوک های مناسب آن شناسایی و پس از انطباق اطلاعات موجود در گزارش با طبیعت در صورت داشتن شرایط مناسب، اکتشافات آن ادامه یابد.

### 3-1- زمین شناسی منطقه:

منطقه کال جعفر آقا در مرز بین حوزه های رسوبی- تکتونیکی البرز شرقی و کپه داغ قرار گرفته است. بررسی های انجام شده در منطقه، وجود واحدهای سنگی متعلق به دوران پالئوزوئیک را مشخص می نماید.

افق ماده معدنی مورد مطالعه- بوکسیت – در سر حد سازندهای الیکا و شمشک قرار داشته و به لحاظ ساختمانی و با توجه به روند امتداد و شیب طبقات در قسمت های مختلف، رسوبات این ناحیه به صورت یک طاقدیس تظاهر می نماید. این تاقدیس، کال جعفر آقا نامیده شده است، که یال جنوبی آن در اثر روراندگی موجود، از بین رفته است. ماده معدنی در بخش پلانج غربی و یال شمالی طاقدیس کال جعفر آقا دیده می شود و امتداد تقریبی آن شرقی- غربی است.

در ناحیه مورد مطالعه، رسوبات قدیم به جدید پادها، خوش بیلاق، مبارک، شیل های قرمز، الیکا، بوکسیت و سازند شمشک ملاحظه می گردد. در ذیل به واحدهای سنگی واقع در محدوده زمین شناسی منطقه مطالعه شده اشاره می شود.

#### 1-3-1- دونین- کربونifer

رسوبات دونین کربونifer بخش مرکزی طاقدیس کال جعفر آقا را تشکیل می دهد. رسوبات آن از آهک های فسفیل دار سیاه رنگ که در بخش های زیرین دارای مارن های بین لایه ای هستند تشکیل شده و دارای سن کربونifer زیرین می باشد. این بخش احتمالاً معادل سازند مبارک می تواند باشد.

بر روی سازند کربناته میانی با یک نبود رسوبی، شیل ها و ماسه سنگ های دانه شکر قرمز رنگ احتمالاً متعلق به دوره پرمین تا تریاس زیرین همراه با شیل های آهکی قرار گرفته است. در این سازند افقی لاتریتی مشاهده می شود که پیژولیتیک بوده و اندازه قطعات آن تا سانتیمتر نیز می

رسد. ضخامت این واحد سنگی در منطقه کم است و با توجه به رنگ آن، مرز زیرین و بالایی آن کاملاً مشخص نیست.

### 2-3-1- سازند الیکا:

سنگ های کربناته از نوع دولومیت های آهکی که احتمالاً متعلق به سازند الیکا در تریاس می باشد با پیشروی دریا در دوران دوم، رسوبات ساحلی تا رسوبات کم عمق شیل های قرمز رنگ را می پوشاند. این سازند از دو بخش متمایز تشکیل شده است. بخش زیرین آن با ضخامت 95 متر از آهک دولومیتی متورق و شیلی به رنگ زرد، صورتی و یا خاکستری متمایل به سبز تشکیل شده است. این در برخی لایه های این بخش آثار فراوان از حرکت کرم ها وجود دارد. بخش بالایی با ضخامت 200 متر از دولومیت آهکی با لایه بندی ضخیم تشکیل شده است. لایه رنگی خاکستری مایل به زرد و کرم دارند. واحد آهکی افق پایین این سازند به تریاس زیرین تعلق دارد. واحد دولومیتی بالایی این سازند فاقد فسیل است ولی با توجه به موقعیت چینه شناسی آن، احتمالاً سن تریاس میانی به آن نسبت داده می شود. واحد فوقانی دولومیت های تریاس نواحی مرتفع منطقه مورد مطالعه را تشکیل می دهد.

### 3-3-1- افق بوکسیتی:

عدم رسوبگذاری در تریاس فوقانی در بخش وسیعی از کشور باعث گردیده تا شرایطی مناسب برای تشکیل بوکسیت به وجود آید. عده ای اعتقاد دارند که گدازه های بازالتی واقع در این سر حد، منشأ بوکسیت می باشند. شواهدی نیز وجود دارد که علت وجود لاتریت های آهن دار را فرسایش سنگ های کربناته کمر پایین- سازند الیکا- می دانند. به هر صورت در فاصله نبود رسوبگذاری تریاس فوقانی، در اکثر نقاط ایران افق لاتریتی- بوکسیتی گسترش دارد. در منطقه جهان آباد هیچگونه اثری از بازالت در این سر حد مشاهده نمی شود. این افق در منطقه با 4400 متر گسترش مشاهده می شود.

افق بوکسیت در منطقه به طور کلی از سه بخش زیرین، بخش سخت و یا نسبتاً سخت و شیل های فوقانی تشکیل شده است که بعضاً در منطقه تنها بخش های شیلی آن مشاهده می شود. افق مذکور فاقد بخش سخت است، بر روی بخش سخت میانی، شیل های الوان بخش فوقانی قرار می گیرد. این افق را بوکسیت نامگذاری می نمایم و کل زون که شیل ها را نیز شامل می گردد زون لاتریتی بوکسیتی است. ضخامت افق لاتریت- بوکسیت یکسان نبوده و با پر کردن سطوح فرسایش الیکا شکل آن را به خود گرفته است. حال آنکه سطح فوقانی آن که با رسوب پیش رونده شمشک



پوشیده است افق نسبتاً منظم را به وجود آورده به طوریکه شیل های الوان بخش فوقانی با شیل و ماسه سنگ های ژوراسیک امتداد و شیبی یکسان دارند.

بخش میانی که عمدتاً بوکسیت مرغوب و مناسب در آن قرار دارد ممکن است در اثر پدیده های زایشی از تناوب بخش های سخت، نیمه سخت و شیلی تشکیل شده باشد. این پدیده به کرات در منطقه جهان آباد دیده می شود و شاید این امر باعث به وجود آمدن تغییرات شدید عیاری درون زون بوکسیتی آن شده باشد. علاوه بر تغییر عیار مبتنی بر تغییر فاسیس، این پدیده یعنی تغییرات کیفی بوکسیت در یک نوع فاسیس خصوصاً در بخش سخت آن مشاهده می گردد که باعث گردیده بوکسیت منطقه اعتبار کافی برای مطالعه بیشتر را نداشته باشد. به یافته های این بخش به طور مستدل در بخش ارزیابی بوکسیت های منطقه اشاره می شود.

رسوبات دریایی کم عمق و قاره ای در ژوراسیک پیشین و میانی با ضخامتی زیاد شرایط مناسبی را برای حفظ بوکسیت به وجود آورده است.

#### 4-3-1- سازند شمشک:

رسوبات دریایی کم عمق و قاره ای ژوراسیک پیشین و میانی با ضخامتی زیاد شرایط مناسبی را برای حفظ بوکسیت به وجود آورده است. رسوبات این سازند که به بخش های نه گانه تفکیک شده است عمدتاً از شیل های خاکستری، ماسه سنگ، سیلنتون همراه با لایه ها و عدسی های ذغالی به طور متناوب تشکیل شده است. تقسیم بندی رسوبات ژوراسیک در دیگر کارهای منطقه آمده است و به دلیل بی تأثیر بودن آن در مطالعات اخیر از ذکر این افق ها پرهیز می گردد.

#### 4-3-1- رسوبات عهد حاضر

رسوبات دوران چهارم به صورت آبرفت رسوبات شمشک را می پوشاند و در بخش های جنوبی و مغرب و شمال غرب منطقه گسترش دارد.

#### 4-1- تکتونیک منطقه:

مجموعه تاقدیسی منطقه کال جعفر آقا در شمال کویر جاجرم در حاشیه غربی زون تکتونیکی کپه داغ و در انتهای شرقی البرز شرقی قرار گرفته است.

رخنمون های سنگی و شکستگیهای موجود نشان می دهد که نیروی تکتونیکی وارده از نوع فشاری بوده و امتداد آن به طور حتم شمالی- جنوبی است.

وجود رخنمون های سنگی قدیمی به صورت تاقدیس و ناودیس و گسلهایی با جابجایی وسیع و خردشدگی شدید، گویای اعمال نیروهای تکتونیکی فشاری شدید و بارز می باشد.

نگاهی اجمالی به منطقه و بررسی های سختمانی دقیق، نشان می دهد که وجود گسل هایی تراستی در منطقه و همچنین گسل های عرضی با جابجایی زیاد و درهم ریختگی بیش از حد سازند الیکا نیز خود نشانگر وجود نیروهای فشاری در منطقه است. گسل های منطقه به 4 گروه زیرتقسیم شده که در شکل شماره 1-2 نشان داده شده اند.

گروه اول: این گسل ها با حرف F و شماره ای که ترتیب آنها را نشان می دهد معرفی شده اند. این گروه، گسل های بزرگ طولی با امتداد تقریبی شرقی- غربی و شیب کم را تشکیل می دهند که بیشتر در قسمت شمال و جنوب منطقه با جابجایی زیاد قرار دارند به طوریکه عملکرد آنها بر روی ماده معدنی هم ملاحظه می گردد. این گسل ها در بعضی از قسمت ها آنقدر درهم ریختگی ایجاد کرده اند که لازم است بررسی دقیقتری بر روی نحوه عملکرد آنها صورت گیرد که از حوصله این نوشته خارج است. گسل های شماره F6، F9 و F11 از این گروه می باشند.

گروه دوم: گسل های کوچک طولی با امتداد تقریبی شرقی- غربی و شیب زیاد می باشند و به نظر می رسد ریشه در عمق ندارند لذا عملکرد آنها بیشتر در سازند شمشک می باشد و آنچنان تأثیری بر زون ماده معدنی نگذاشته اند. به طور مثال می توان از گسل شماره F8 نام برد.

گروه سوم: گسل های عرضی با جابجایی زیاد باعث گردیده تا ماده معدنی در امتداد گسترش طولی خود با فواصل زیاد قطع شدگی داشته باشد. عملکرد همین گسل ها باعث تفکیک منطقه به چندین بلوک شده اند. گسل های اصلی با شماره های F5 و F3 نمونه ای از چنین گسل هایی می باشد.

گروه چهارم: گسل های عرضی با جابجایی کم که جابجایی آنچنانی در امتداد ماده معدنی نداشته و فقط در بعضی از این قسمت ها این گسل های عرضی کوچک باعث به وجود آمدن آبراهه های کوچک شده اند. این گسل ها به دلیل اجتناب از پیچیده شدن، شماره گذاری نشده اند و تنها در نقشه نشان داده شده اند.

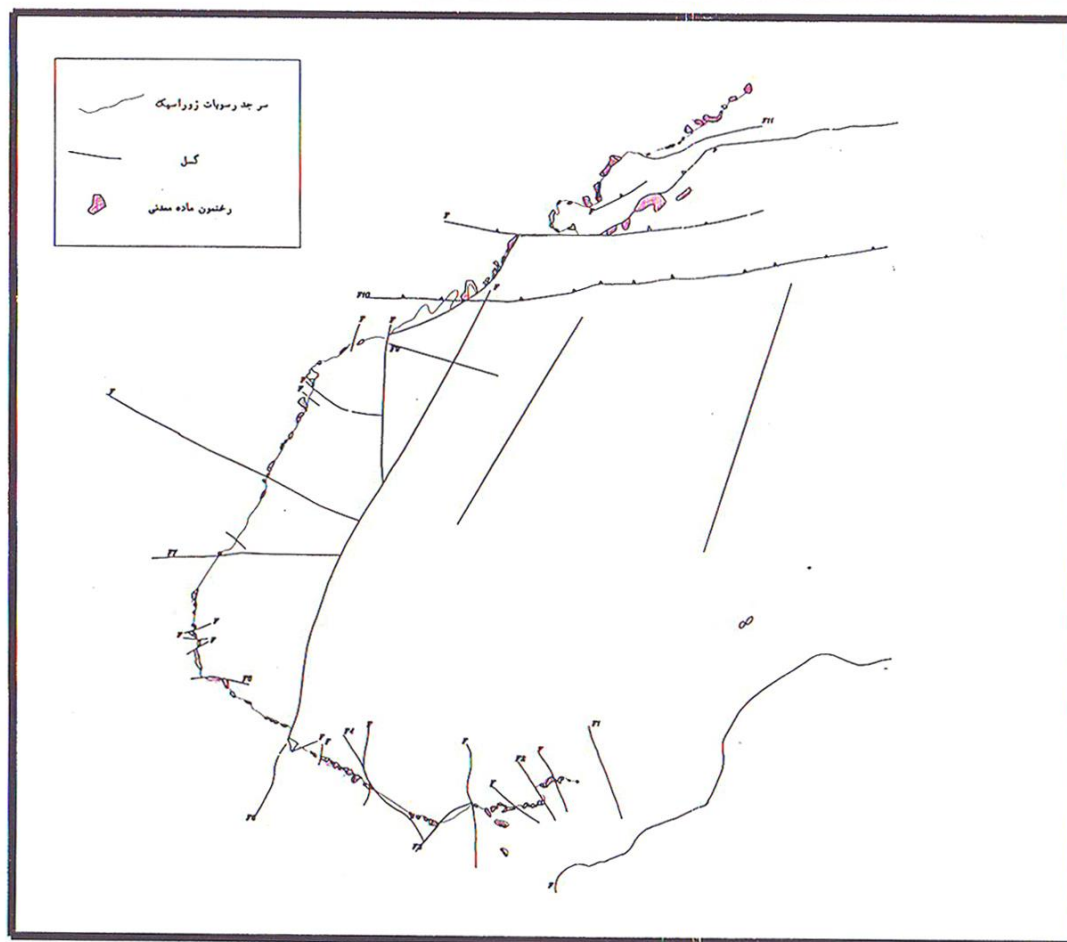
#### 1-4-1- تأثیر تکتونیک بر منطقه بوکسیت:

بررسی نحوه عملکرد دو گروه گسل های نوع اول و دوم بر روی افق بوکسیتی از موضوعات قابل توجه است. چرا که این عمل باعث جابجایی بوکسیت در عمق می گردد. یافتن نحوه جابجایی این قبیل گسل ها کمک زیادی به یافته های اکتشافات عمقی می نماید.

عملکرد گسل های نوع اول و دوم باعث تکرار بوکسیت در بخش هایی از منطقه شده است که این خود از نکات جالب توجه است به طوریکه چنین پدیده ای تقریباً در تمامی مناطق بوکسیتی کشور نیز قابل مشاهده است.

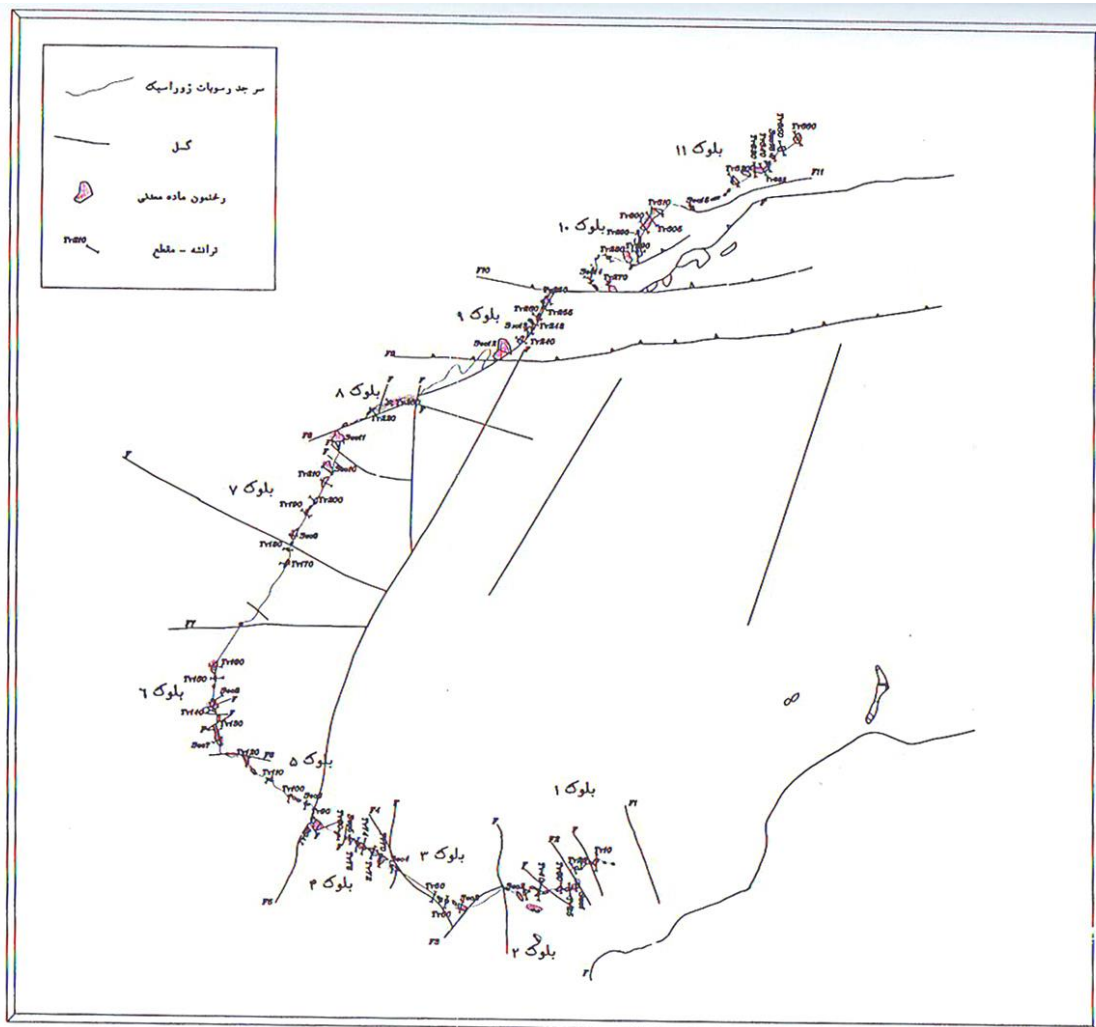
تکرار بوکسیت در بخش شمالی و درون رسوبات تریاس و یا تکرار در بخش های جنوبی منطقه و درون رسوبات ژوراسیک قابل توجه است.

سر حد رسوبات مناسب برای تشکیل بوکسیت حدود 4400 متر در منطقه گسترش دارد. که از این میان، ماده معدنی دارای رخنمون در حدود 1800 متر در سطح زمین است. ماده معدنی در بخش جنوبی از پلانچ غربی به دلیل عملکرد گسل های عرضی که شیبی متفاوت با لایه ماده معدنی دارند به صورت پراکنده ملاحظه می گردد. به نظر می رسد فقدان رخنمون های ماده معدنی در بعضی از سطوح به دلیل تأثیر این گسلها باشد.



شکل ۱-۳ - نقشه پراکندگی گسل های منطقه کال جعفر آقا

شکل 1-2- نقشه پراکندگی گسل های منطقه کال جعفر آقا



شکل 1-3- موقعیت بلوک های ماده معدنی در کال جعفر آقا

### 5-1- بلوک های منطقه:

گسترش طولی منطقه کال جعفر آقا حدود 4/4 کیلومتر می باشد. برای برنامه ریزی اکتشافی و اقدامات مختلف، این منطقه به 11 بلوک مختلف تقسیم شده است. اساس این تقسیم بندی، جابجایی های بزرگی بوده که ناشی از عملکرد گسل های عرضی می باشد.

برای تقسیم بندی منطقه به بلوک ها، از محدوده های انتخاب شده کارهای گذشته استفاده شده است و مشخصات آنها برای مطالعات حاضر که انتخاب مناسبترین آنها برای بررسی های بعدی است، استفاده می گردد.

در هر بلوک تعدادی ترانشه یا مقطع وجود دارد. ترانشه های حفر شده در منطقه با علامت Tr و شماره ای که نشانگر ترتیب آنها می باشد نامگذاری شده اند. مقاطع نیز با حروف Sec و شماره ترتیب آنها معرفی گردیده اند.

تقسیم بندی بلوک ها از شرقی ترین قسمت یال جنوبی شروع و به شرقی ترین قسمت یال شمالی منتهی می شود. موقعیت بلوک ها در شکل شماره 1-3 نشان داده شده است. در زیر به مشخصات هر یک از بلوک ها اشاره می شود.

### 1-5-1- بلوک I:

گسترش این بلوک برابر 300 متر است. از قسمت شرق به گسل عرضی راست گرد F1 و از سمت غرب به گسل عرضی و چپ گرد F2 محدود می شود. گسل عرضی F1 دارای امتداد تقریبی شمال غرب- جنوب شرق است. به علت وجود گسل تراستی مقدار جابجایی آن مشخص نمی باشد. گسل عرضی F2 دارای امتداد شمال غرب- جنوب شرق بوده و مقدار شیب آن 80 درجه به سمت شمال شرق با جابجایی در حدود 60 متر می باشد. رخنمون بوکسیت در آن 125 متر می باشد. این بلوک شامل ترانشه های شماره 10 و 20 می باشد.

### 1-5-2- بلوک II:

گسترش بلوک شماره 2 حدود 230 متر است، این بلوک از سمت شرق به گسل F2 و از سمت غرب به گسل عرضی F3 محدود می شود. گسل عرضی F2 از نوع چپ گرد بوده و مقدار جابجایی آن 170 متر است. بوکسیت در این بلوک حدود 200 متر رخنمون دارد. این بلوک شامل ترانشه های شماره 25، 30 و 40 و مقاطع شماره 1 و 2 می باشد.

### 1-5-3- بلوک III:

گسترش این بلوک برابر 250 متر است، از سمت شرق به گسل عرضی F3 و از سمت غرب به گسل عرضی راست گرد F4 محدود می شود. مقدار جابجایی گسل عرضی F4 برابر 200 متر و

امتداد آن شمال غرب- جنوب شرق می باشد. این بلوک شامل ترانشه های شماره 60 و 50 و مقطع شماره 3 است.

#### 4-5-1- بلوک IV:

گسترش بلوک شماره چهار، 400 متر است. ماده معدنی در این بلوک حدود 260 متر گسترش دارد. این بلوک از سمت جنوب شرق به گسل عرضی F4 و از سمت شمال غرب به گسل عرضی F5 محدود است.

گسل عرضی F5 از نوع راست گرد و با مقدار جابجایی 50 متر دارای امتداد تقریبی شمالی- جنوبی با مقدار شیب 85 درجه به سمت شرق است. این بلوک شامل ترانشه های شماره 70، 72، 74، 76، 80، 88، 90 و مقاطع شماره 4 و 5 است.

#### 5-5-1- بلوک V:

گسترش این بلوک برابر 360 متر است. از قسمت جنوب شرقی به گسل F5 و از سمت شمال غربی به گسل عرضی F6 محدود است. رخنمون بوکسیت در این بلوک برابر 150 متر است. گسل عرضی F6 از نوع چپ گرد با جابجایی تقریبی 100 متر می باشد، شیب آن 86 درجه به سمت جنوب است. این بلوک شامل ترانشه های شماره 100، 110، 120، 130 و مقاطع شماره 6 و 7 می باشد.

#### 1-5-6- بلوک IV:

گسترش بلوک شماره شش برابر 500 متر است. از سمت جنوب به گسل عرضی F6 و از سمت شمال به گسل عرضی F7 محدود است. رخنمون ماده معدنی در حدود 220 متر می باشد. گسل عرضی F7 از نوع گسل راست گرد بوده و امتداد تقریبی آن شرقی- غربی و مقدار شیب آن 84 درجه به سمت شمال است. این بلوک شامل ترانشه ای شماره 150، 160 و مقطع شماره 8 می باشد.

#### 7-5-1- بلوک VII:

گسترش بلوک 900 متر است که از سمت جنوب به گسل F7 و از سمت شمال به گسل F8 محدود می شود. رخنمون بوکسیت به 300 متر می رسد. گسل عرضی F8 از نوع گسل راست گرد و

امتداد تقریبی آن شمال شرق- جنوب غرب است. این بلوک شامل ترانشه های شماره 190، 200، 210 و مقاطع شماره 10 و 11 است.

### 1-5-8- بلوک VIII:

گسترش بلوک شماره هشت برابر 60 متر است و در امتداد صفحه گسلی F8 قرار دارد. گسترش افق بوکسیت دار آن به دلیل پوشش واریزه به طور کامل مشخص نمی باشد. این بلوک شامل ترانشه های شماره 220 و 230 است.

### 1-5-9- بلوک IX:

گسترش این بلوک 450 متر است که از سمت جنوب غرب به گسل طولی F9 و از سمت شمال شرق به گسل طولی F10 محدود می باشد، رخنمون ماده معدنی در این بلوک حدود 180 متر است.

گسل طولی F9 از نوع معکوس بوده و جابجایی آن بسیار زیاد است. این گسل طولی دارای امتداد شرقی- غربی و شیب به سمت شمال است.

گسل طولی F10 از نوع گسل معکوس با امتداد تقریبی شرقی- غربی است. مقدار شیب آن کمتر از 40 درجه به سمت شمال است. این بلوک شامل ترانشه های شماره 240، 248، 250، 255 و 260 و مقاطع شماره 12 و 13 است.

### 1-5-10- بلوک X:

گسترش بلوک شماره ده، 600 متر می باشد. از سمت جنوب غربی به گسل F10 و از سمت شمال شرقی به گسل طولی F11 محدود است. رخنمون بوکسیت در حدود 380 متر است. این بلوک به علت عملکرد چندین گسل طولی، بسیار تکتونیزه می باشد. گسل طولی F11 از نوع گسل معکوس و جهت شیب آن به سمت شمال است. این بلوک شامل ترانشه های شماره 270، 280، 290، 290-2، 300، 305 و 310 و مقطع شماره 14 است.

### 1-5-11- بلوک XI:

گسترش این بلوک برابر 550 متر تعیین گردیده که از سمت جنوب غربی به گسل F11 محدود شده و در سمت شمال شرق با نبود بوکسیت همراه است. این بلوک شامل ترانشه های شماره 318، 320، 330، 332، 340، 350 و 360 و مقاطع شماره 15 و 16 می باشد. گسترش

رخنمون ماده معدنی در این بلوک در حدود 200 متر است. موقعیت بلوک های مختلف و حفاریات موجود در آنها در منطقه در شکل 1-3 آمده است.

## **((فصل دوم))**

# **عملیات اکتشافی در بلوک**

## **های مناسب**



## 2- عملیات اکتشافی در بلوک های مناسب:

### 2-1- مقدمه:

هدف از مطالعه منطقه، شناسایی بلوک های مناسب آن برای انجام عملیات تکمیلی می باشد. برای این منظور طی بازدیدهای مختلف، 11 بلوک منطقه ارزیابی گردید. با توجه به معیارهایی نظیر کیفیت و کمیت بلوک ها و همچنین میزان سهولت استخراج، باطله برداری و دسترسی به آنها از بین بلوک های منطقه، تنها بلوک های 2، 4، 9، 10 و 11 برای بررسی بیشتر انتخاب گردید.

برای اطمینان از کیفیت ماده معدنی در بلوک های انتخاب شده، نمونه گیری کنترلی از تعدادی ترانشه ها و مقاطع حفر شده صورت گرفت و برای رفع پاره ای از ابهامات موجود تعدادی ترانشه در بلوک های انتخاب شده، برنامه ریزی و حفر گردید. در نظر بود تا در صورت کسب نتایج مناسب از ارزیابی های این مرحله و به منظور بررسی تغییرات کمی کانسار در عمق کم، تعدادی محدود حفاری واگن دریل در بلوک های انتخابی صورت پذیرد. این امر به دلیل کیفیت نامناسب نتایج نمونه های بدست آمده و وجود تغییرات شدید عیاری در بخش سخت آن، صورت نپذیرفت. روش حفاری با واگن دریل برای تعیین کیفیت کانسارهایی که تغییرپذیری کمی دارند می تواند مؤثر باشد. ارزیابی ها نشان داده است که تغییرات عیاری بسیار زیادی در بخش سخت وجود دارد که حفاری با واگن دریل نتیجه مقیدی بدست نمی دهد. به همین دلیل حفاری پودری در منطقه صورت نگرفت.

از آنجا که همواره اعتقاد بر این بوده است که مدول بوکسیت نمی تواند معیار مناسبی برای ارزیابی آن باشد تعداد 6 نمونه برای بررسی تکنولوژی از بین 182 نمونه تهیه شده از ترانشه ها و مقاطع قدیم و جدید، انتخاب و به آزمایشگاه برای انجام آزمایش انحلال ارسال شد.

## 2-2- بلوک های مناسب:

نتایج نمونه های بوکسیت که از ترانسه های مختلف برداشت شده است همراه با شرایط قرارگیری آن در بین رسوبات پوشاننده مشخص نمود که بلوک های شماره 2، 4، 9، 10 و 11 از دیگر بلوک های یازده گانه مناسبتر می باشد. منطقه مورد مطالعه فاقد نقشه توپوگرافی مناسب برای ارزیابی میزان روباره بوکسیت بوده بنابراین برای ارزیابی این امر به ناچار کل منطقه و بلوک های آن بازدید و در نهایت بلوک های مناسب براساس نظر کارشناسی انتخاب شد. در این مطالعه تنها بلوک های انتخاب شده مذکور برای بررسی بیشتر مدنظر قرار گرفتند.

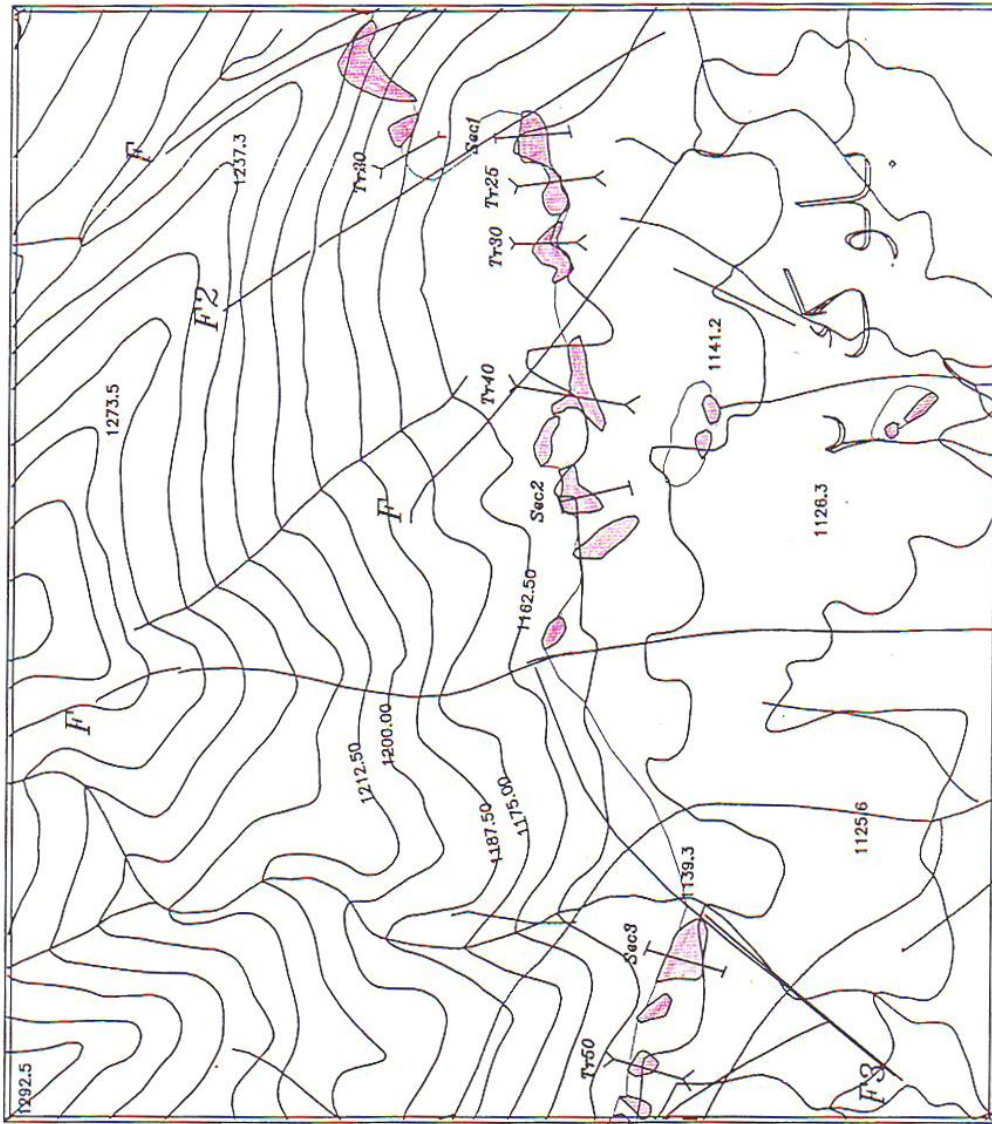
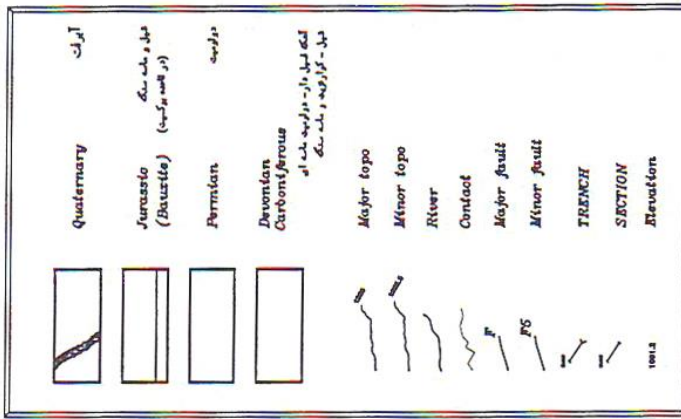
بلوک II: در محدوده بلوک شماره 2 ترانسه های شماره 30، 40 و مقاطع 1 و 2 موجود می باشد. به منظور تحقق پیوستگی ماده معدنی، در فاصله بین مقطع شماره 1 و ترانسه شماره 30 ترانسه شماره 25 حفر گردید. گسترش ماده معدنی در فاصله دو گسل عرضی 2 و 3 آنطوریکه در شکل 1-2 ملاحظه می گردد در حدود 330 متر است. ماده معدنی در این بلوک ممتد بوده و علت تظاهر آن با اشکال نامنظم در سطح زمین، فرسایش رسوبات نرم ژوراسیک در این منطقه می باشد.

نتایج بوکسیت در بخش های سخت و نسبتاً سخت ترانسه ها و مقاطع موجود در این بلوک همراه با دیگر مشخصات آن در جدول شماره 1-2 آورده شده است و دیگر اطلاعات مرتبط با آنها نیز در پیوست شماره 1 آمده است.

### جدول 1-2- مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 2

جدول ۱-۲- مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک ۲

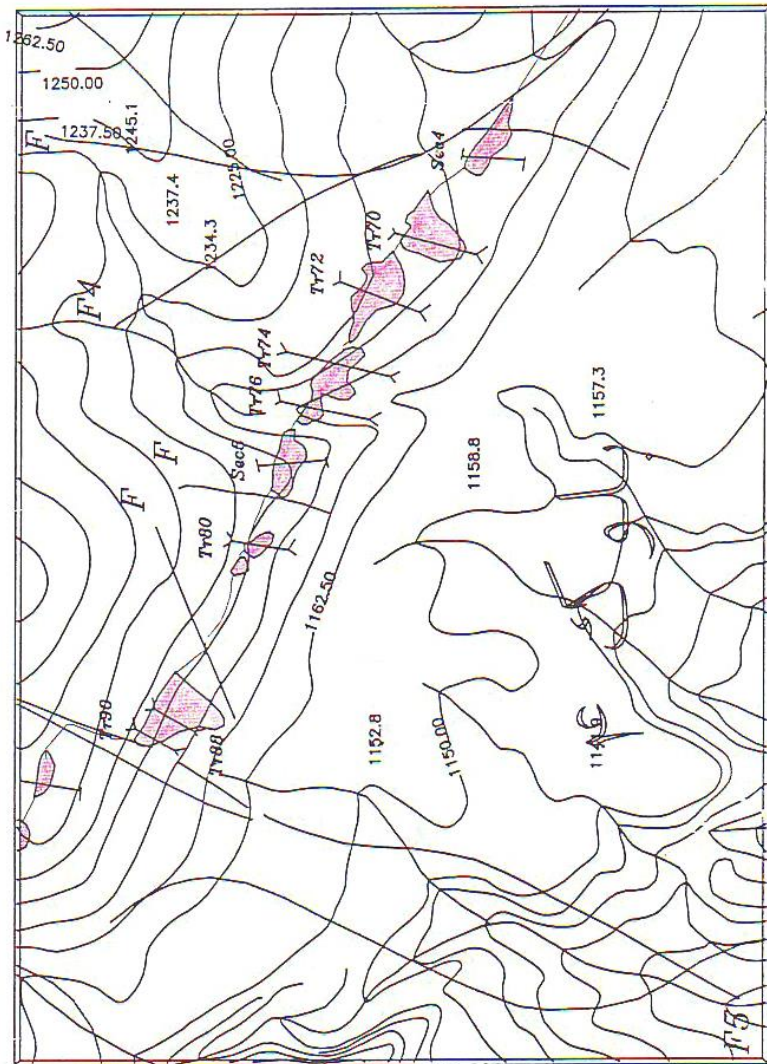
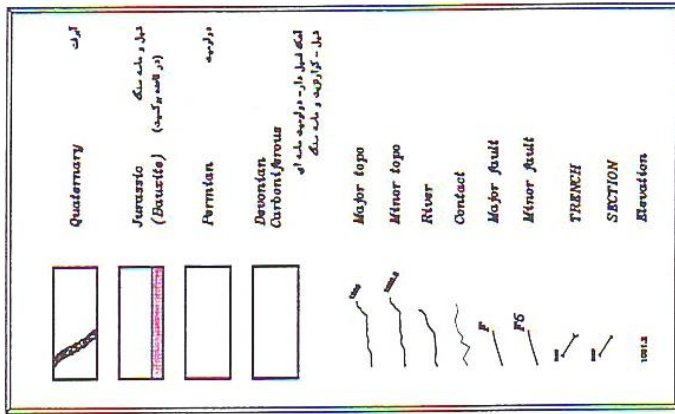
مدول متوسط	عیار متوسط		ضخامت ظاهری (متر)	ضخامت واقعی (متر)	نوع بوکسیت	حفریات
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>				
۱/۹۸	۴۱/۴۸	۲۱	۷/۷۰	۵/۵	سخت	Sec1
--	--	--	۵/۸	۲/۵	سخت تا کمی سخت	TR25
۳/۲۹	۵۱/۳۸	۱۵/۶۰	۸/۹	۳/۵	نیم سخت تا شیلی	TR30
۲/۳۸	۴۱/۱	۱۷/۳	۵/۷	۵	سخت	TR40
۱/۱۴	۳۵/۴۴	۳۱/۱۶	۲/۸	۲/۵	سخت	Sec2



شکل 2-1- گسترش بلوک 2 در کال جعفر آفا

نمونه های متعلق به ترانسه 25 به دلیل کیفیت ظاهری نامناسب آن برای بررسی ارسال نشد علت دیگر کیفیت نامناسب بخش های سخت بوکسیت در این بلوک بوده است، شرایط سهل تر بهره برداری این بلوک از نکات مثبت آن می باشد.

این بلوک دارای گسترشی در حدود 400 متر است و در محدوده گسل های عرضی 4 و 5 قرار دارد. آنطوری که در شکل شماره 2-2 نشان داده شده است. هم سویی شیب توپوگرافی با سنگ های پوشاننده بوکسیت باعث گردیده تا آن بخشی از روباره حذف کرده و اشکال نامنظم در سطح زمین را به وجود آورد. ماده معدنی در تمامی طول گسترش بلوک با کارستی شدن نسبتاً ضعیف به طور ممتد ادامه دارد.



شکل ۲-۲- بلوک شماره ۴

شکل ۲-۲- بلوک شماره ۴



در بلوک شماره 4 به ترتیب مقطع 4، ترانشه 70، مقطع شماره 5 و ترانشه های 80 و 90 وجود دارد. به منظور بررسی های بیشتر ترانشه های 72، 74، 76 بین ترانشه 70 و مقطع شماره 5 و همچنین ترانشه 88 بین ترانشه شماره 80 و ترانشه شماره 90 حفر گردید. مشخصات بوکسیت در حفاریات این بلوک در جدول شماره 2-2 آورده شده است. اطلاعات دیگر مربوط به این مقاطع و ترانشه ها در پیوست شماره 1 آمده است.

جدول 2-2: مشخصات کمی و کیفی حفاریات بلوک 4

جدول 2-2: مشخصات کمی و کیفی حفاریات بلوک 4

مدول متوسط	عبار متوسط		ضخامت (ظاهری (متر)	ضخامت واقعی (متر)	نوع بوکسیت	نوع ترانشه و مقطع
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>				
۱/۵۷	۳۶/۷۵	۲۲/۳۵	۵/۲	۴/۱	سخت تا نیم سخت	Sec4
۱/۵	۳۶/۶۱	۲۴/۴	۴	۲	سخت تا نیم سخت	Tr70
۲/۷۹	۴۲/۵	۲۳/۵۱	۲/۳	۱/۸	سخت	Tr72
۱/۸۵	۴۱/۵	۲۲/۴۱	۱	۱	سخت	Tr74
۱/۷۴	۴۲/۸	۲۴/۶۱	۲/۱	۲/۱	سخت	Tr76
-	-	-	۷/۹۲	۲/۶	سخت تا نیم سخت	Tr88
۱/۸۳	۴۰/۰۵	۲۱/۸۶	۲/۴	۱/۴	سخت تا نیم سخت	Tr90

باطله در این بلوک به دلیل قرارگیری رسوبات ژوراسیک به صورت تپه های کم و بیش مرتفع بر روی ماده معدنی بیشتر از دیگر بلوک های انتخابی منطقه می باشد. علت آن شاید وجود تکرار افق بوکسیت دومی است که در جنوب آن و درون رسوبات ژوراسیک مشاهده می گردد. از دیگر دلایل انتخاب این بلوک همان وجود افق دوم بوکسیت بوده و در نظر بوده تا در صورتیکه نتایج کیفی منطقه مناسب باشد بررسی های چینه ای - تکتونیکی آن برای تعیین ارتباط افق های اول و دوم انجام شود. به افق دوم تا کنون در گزارشات اشاره نشده است و به احتمال زیاد افق دوم، افق اصلی در این بلوک می باشد و از این نظر است که موقعیت چینه ای آن برای انجام اکتشافات دارای اهمیت می باشد.

از آنجا که کیفیت بوکسیت در این منطقه حتی با انجام حفاریات کنترلی و بررسی نمونه های جدید مناسب نمی باشد در حال حاضر هیچگونه پیشنهادی برای بررسی بیشتر منطقه نمی شود.

بلوک شماره IX:

بلوک شماره 9 با گسترش 450 متر، آنطوریکه در شکل شماره 2-3 نشان داده شده است در بین دو گسل شماره 9 و 10 قرار دارد. مقاطع شماره 12 و 13 همراه با ترانشه های 240، 248، 250، 255 و 260 در این بلوک قرار دارند.

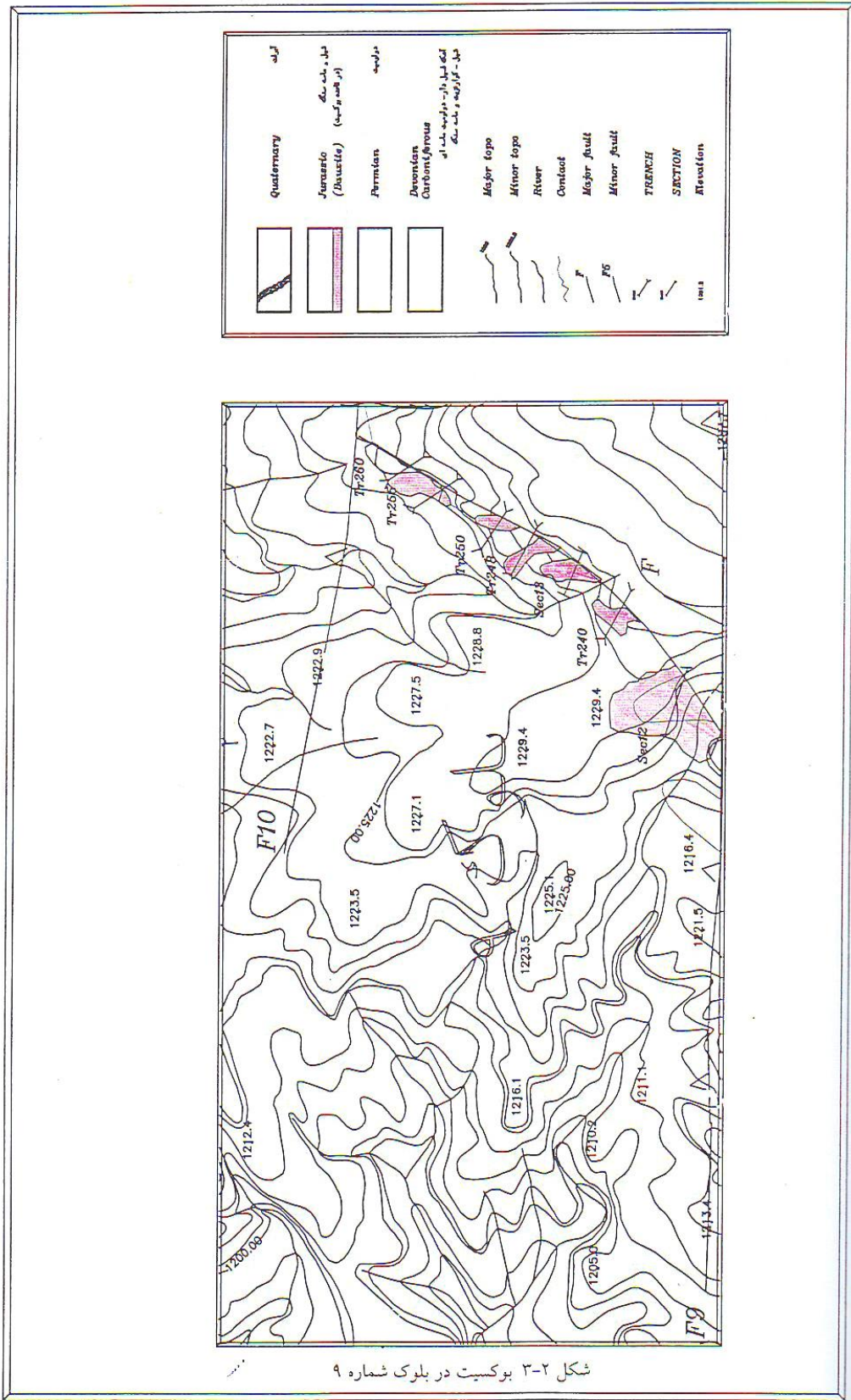
ماده معدنی در این بلوک ممتد بوده و روباره آن در حوالی ترانشه شماره 250 به سمت شمال کمتر از بخش های دیگر آن می باشد. ماده معدنی تقریباً در تمامی گسترش بلوک به صورت ممتد وجود دارد و کیفیت آن آنطوریکه در جدول شماره 2-3 نشان داده شده است در تغییر است. مشخصات دیگر ماده معدنی در برداشت مقاطع و ترانشه ها آمده است که اطلاعات آنها برای بررسی بیشتر در ضمیمه شماره 1 می باشد.

جدول 2-3 مشخصات کمی و کیفی حفاریات بلوک 9

جدول 2-3 مشخصات کمی و کیفی حفاریات بلوک 9

مدول متوسط	عبار متوسط		ضخامت ظاهری (متر)	ضخامت واقعی (متر)	نوع بوکسیت	نوع ترانشه و مقطع
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>				
۱/۷۸	۳۴/۵۸	۱۹/۳۹	۲/۳	۲/۱	سخت تا نیم سخت	Sec12
۲/۱	۴۰/۵۴	۱۹/۲۳	۹/۷	۳/۳	سخت تا نیم سخت	Tr240
۱/۶	۳۵/۴۴	۲۲/۰۷	۲	۱/۵	سخت	Sec13
-	-	-	۳/۵	۱/۵	سخت	Tr 248
۲/۰۲	۴۰/۰۱	۱۹/۸۵	۲۴/۸۵	۷/۹	سخت تا نیم سخت	Tr250
-	-	-	۳/۲	۱/۴	سخت	Tr255
۲/۲۸	۴۲/۷۹	۱۸/۷۶	۶	۲/۱	سخت	Tr260





شکل ۲-۳ بوکسیت در بلوک شماره ۹

شکل 3-2 بوکسیت در بلوک شماره 9

بلوک شماره X:

حفریات جدید نیز تأییدی بر کیفیت نامناسب این بلوک می باشد. بنابراین برای مطالعات آتی در حال حاضر هیچگونه پیشنهادی نمی گردد.

بلوک شماره 10 با گسترش حدود 600 متر در محدوده بین گسل های عرضی شماره 10 و 11 قرار داشته و ماده معدنی را به طور ممتد در سر حد رسوبات خود جای داده است، مگر در قسمت هایی از ترانشه شماره 270 که تکرار بوکسیت دیده می شود. در این قسمت بخشی از گسل تراستی چپ گرد نشان داده شده در شکل 2-4 باعث حذف بوکسیت در سر حد رسوبات شده است. آثار بوکسیت در حوالی ترانشه 270، آثار به جای مانده کف کارست است و افق اصلی، ادامه ترانشه 280 تا مقطع شماره 14 است.

ادامه افق اصلی بوکسیت در امتداد ترانشه های 290 تا 310 می باشد. برای دستیابی به اطلاعات بیشتر ترانشه طولی شماره 2-290 و 305 حفر گردید تا در صورت تأیید نتایج کیفی بوکسیت این بلوک و به دلیل داشتن روباره کم این قسمت از کانسار که دارای شرایط آسانی برای معدن کاری نیز می باشد. برای بررسی بیشتر برنامه ریزی می گردد. نتایج بدست آمده نشان دهنده کیفیت نامناسب این بلوک می باشد.

حفریات موجود در این بلوک همراه با مشخصات کمی و کیفی آنها، در جدول 2-4 آورده شده است. متوسط مدول برآورده شده در این بلوک 4/63 می باشد که از طریق وزنی مدول در ضخامت بدست آمده است.

دیگر اطلاعات مربوط به این ضخامت نیز در ضمیمه شماره 1 آمده است.

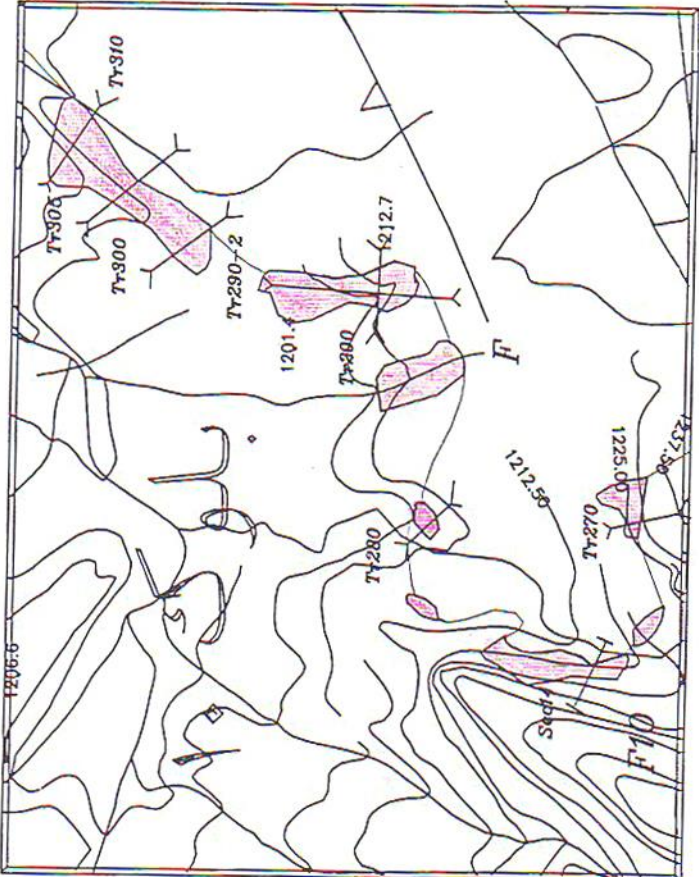
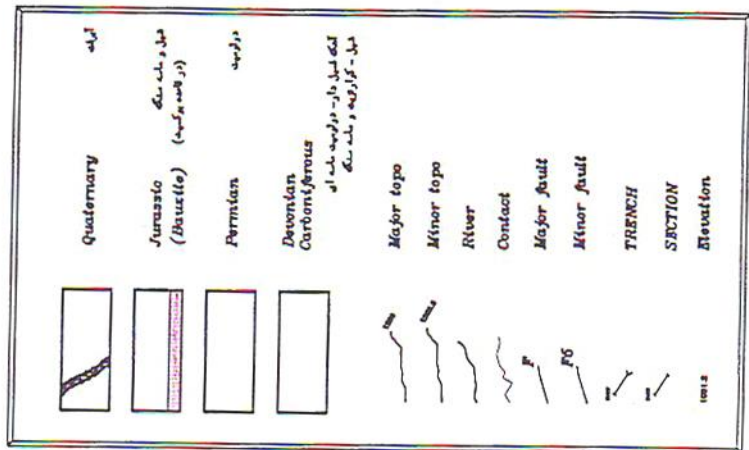
جدول 2-4 مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 10

جدول 2-4: مشخصات کمی و کیفی حفریات بلوک 10

مدول متوسط	عیار متوسط		ضخامت ظاهری (متر)	ضخامت واقعی (متر)	نوع بوکسیت	نوع ترانشه و مقطع
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>				
4/8	42	8/75	24/5	9/6	سخت	Tr290-2
1/65	41/14	24/99	4/9	2/3	سخت	Tr300
2/38	42/7	17/95	15	8/6	سخت تا نیم سخت	Tr305
4/06	44/25	10/9	12/7	5/8	سخت	Tr310

بوکسیت در حوالی ترانشه 290 کاملاً در سطح زمین عیان بوده و بدون پوشش و با ضخامت مناسبی بر روی سنگ های زیرین خود قرار دارد. علت کیفیت مناسب این ترانشه در کل منطقه شاید به دلیل فراشویی پس از قرارگرفتن بوکسیت در سطح زمین باشد. علت دیگر، ضخامت زیاد بوکسیت در این قسمت می باشد که وجود نتیجه مناسب ترانشه 310 می تواند تأییدی بر این نکته باشد حال آنکه ضخامت مناسب ترانشه 305 کیفیت خوبی را از خود نشان نداده است. نیمه سخت بودن بوکسیت در این بلوک می تواند دلیلی بر کیفیت نامناسب آن باشد. ضخامت زیاد بوکسیت در این بلوک گویای کارستی شدن شدید تر این قسمت از کانسار در منطقه است و به همین دلیل می توان در صورت نیاز کارخانه آلومینای جاجرم به مدول 3/6 به بالا، این بلوک را در آینده مورد مطالعه بیشتر قرار داد.

گسل تراستی با امتداد شمال شرق- جنوب غرب که تا گسل شماره 10 ادامه دارد تکرار بوکسیت را در این بلوک همراه داشته است. این تکرار در درون دولومیت های الیکارخ داده است و به دلیل وجود اطلاعات محدود از نحوه عملکرد تکنونیک منطقه، کمتر به آن توجه شده است. در صورت داشتن کیفیت مناسب این بخش از بوکسیت، ذخیره زیرزمینی آن می تواند مورد توجه قرار گیرد. این قسمت از کانسار در افراز زیادی قرار دارد به گونه ای که گسترش های شمالی آن در بالاترین نقطه ارتفاعی منطقه واقع شده است.



شکل ۴-۲- موقعیت بوکسیت در بلوک شماره ۱۰

شکل ۴-۲- موقعیت بوکسیت در بلوک شماره ۱۰

بلوک شماره XI:

بوکسیت در بلوک شماره 11 با گسترش حدود 550 متر در شمال گسل شماره 11 قرار دارد با آثار مشخص شده از زون لاتریتی در اثر حفر ترانشه های 318، 332 و 360 در منطقه و همچنین با وجود آثار دیگری که مستقیماً بر روی زمین مشاهده می گردد، ممتد بودن بوکسیت در طول این بلوک محرز می باشد. در بخش شمالی و در حوالی ترانشه 360 بوکسیت بیشتر شیلی است علیرغم اطلاعات اولیه، این بلوک دارای کیفیت مناسبی نمی باشد. بنابراین ادامه کار اکتشافی این بلوک نیز در حال حاضر توصیه نمی شود.

سر حد رسوبات ژوراسیک در ادامه شمالی بلوک شماره 11 به زیر آبرفت های متعلق به آبراهه موجود در این قسمت قرار می گیرد. موقعیت این بلوک در شکل شماره 2-5 آمده است. در این بلوک در فاصله دو مقطع 15 و 16 و خارج آنها، ترانشه های 318، 320 و 330، 332 و 340، 350 و 360 حفر شده است. نتایج نمونه های برداشت شده و تحلیل شده آن در جدول شماره 5-2 آمده است. اطلاعات متعلق به این مقاطع و ترانشه ها نیز بررسی بیشتر در ضمیمه شماره 1 گزارش حاضر می باشد. نتایج حفريات کیفیت نامناسبی را نشان می دهد و مشخصات فیزیکی ترانشه های حفر شده نیز کیفیت مناسبی را برای این ترانشه ها پیشنهاد نمی نمایند. بنابراین نمونه های جدید متعلق به این بلوک به آزمایشگاه ارسال نشد.

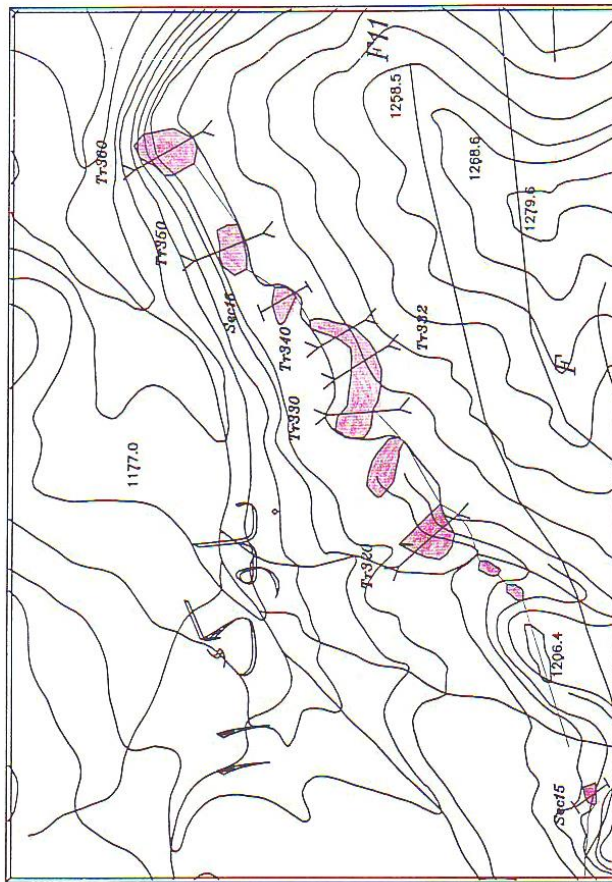
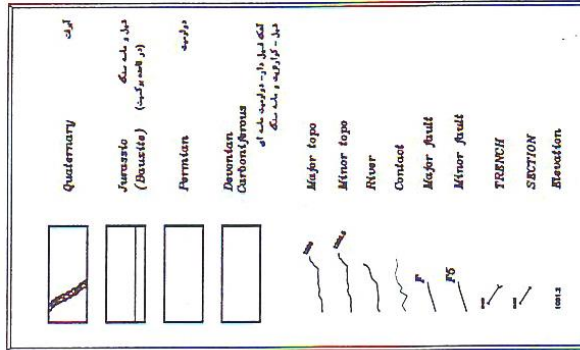
#### جدول 2-5: مشخصات حفريات بلوک شماره 11

جدول 2-5: مشخصات حفريات بلوک شماره 11

مدول متوسط	عیار متوسط		ضخامت ظاهری (متر)	ضخامت واقعی (متر)	نوع بوکسیت	نوع ترانشه و مقطع
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>				
-	-	-	۳/۱	۱/۱۵	شیلی تا سخت	Tr318
۱/۷۸	۲۸/۵۵	۲۱/۷۱	۱۵/۷	۷/۹	سخت تا نیم سخت	Tr320
۱/۴۵	۲۶/۳۵	۲۵/۰۷	۸/۴	۴/۱۵	سخت تا نیم سخت	Tr330
-	-	-	۸/۲	۳/۵	سخت تا شیلی	Tr332
۱/۹	۴۳/۷۶	۲۳/۰۲	۱/۳	۱/۳	سخت	Tr340
۱/۱۵	۲۸/۶۲	۲۴/۸۱	۲/۶	۲/۰۵	نیم سخت	Tr350
-	-	-	۹	۴/۵	شیلی تا نیم سخت	Tr360
۱/۶۹	۳۷/۰۴	۲۱/۹۴	۱۳/۲	۶/۵	سخت	Sec15
۱/۰۴	۳۳/۰۵	۳۱/۸۵	۲/۸	۱/۴	نیم سخت تا شیلی	Sec16



روباره بوکسیت از سمت شمال به جنوب که ماده معدنی از آبراهه فاصله می گیرد به دلیل قرار گرفتن آن در افزار بیشتر، کاهش می یابد. علت انتخاب این بلوک قرارگیری آن در مجاورت دشت شمالی منطقه بوده که شرایط مناسب بهره برداری را برای آن فراهم می نمود.



شکل ۲-۵: موقعیت بلوک شماره ۱۱

شکل ۲-۵: موقعیت بلوک شماره ۱۱

۲-۳- حفریات اکتشافی:

### 1-3-2- حفر ترانشه:

به منظور تکمیل اطلاعات سطحی در فواصل ترانشه ها و مقاطع موجود در بلوک های انتخاب شده، اقدام به حفر ترانشه هایی شد که مشخصات آنها در جداول متعلق به هر بلوک آمده است. به طور مختصر اشاره می گردد که در بلوک شماره 2 ترانشه شماره 25 و در بلوک شماره 4 به ترتیب ترانشه های 72، 74، 76، و 88 ایجاد شد. در بلوک شماره 9 ترانشه های 248، 255 و در بلوک شماره 10 نیز ترانشه های 305 و 290-2 و در بلوک شماره 11 نیز ترانشه های 360، 332 و 318 حفر و دیگر ترانشه های موجود در بلوک های انتخابی نیز برای نمونه گیری کنترلی آماده سازی شد.

### 2-3-2- حفر گمانه:

در برنامه اکتشافی منطقه، پیش بینی شده بود تا در صورت مناسب بودن بلوک های مناسب منطقه، حفاری پودری برای شناسایی کانسار در عمق که انجام شود. بررسی های انجام شده سطحی و ارزیابی نتایج آن تأییدی بر کیفیت نامناسب منطقه داشت. آن طوریکه در برنامه ریزی اکتشافات بوکسیت، گزارش به آن اشاره گردیده ملاک شروع عملیات اکتشافی آگاهی از بازیابی آلومینا تعیین شده است. از آنجا که هیچگونه آگاهی از کیفیت بوکسیت منطقه در دسترس نبود، به همین دلیل پیشنهاد شد تا با توجه به کیفیت نامناسب بوکسیت در سطح و همچنین تغییرات شدید عیار در بخش سخت بوکسیت عملیات حفاری در این منطقه صورت نپذیرد و در عوض بررسی تکنولوژی بوکسیت های یزد انجام شود. تغییر برنامه اعلام شده به کارفرما مورد پذیرش قرار گرفت. بنابراین برای آگاهی از بازیابی آلومینا در این اقدام علاوه بر بررسی نمونه هایی از منطقه کال جعفر آقا، نمونه هایی از مناطق یزد (پلیت 2A، 2B و چک چک) تهیه و میزان بازیابی آلومینای آن از طریق انحلال در سود اندازه گیری شد. نتیجه این اقدامات به صورت مجلد جداگانه ای با عنوان "بررسی تکنولوژی نمونه های جهان آباد و یزد" تهیه و ارائه شده است.

### 4-2- نمونه برداری و بررسی نمونه ها:

تعداد 182 نمونه از ترانشه های حفر شده برداشت گردیده که موقعیت آنها در ترانشه ها و مقاطع متعلق به آنها آمده است. نمونه ها به صورت قطعات پیوسته از بخش های دارای رخنمون و در فواصل 0/5 متری از هم به روش کانالی برداشت شده است. آنجا که لازم بود تا نمونه معرف بخشی از کانسار از ادغام نمونه های مورد نظر تهیه گردد، پس از آماده سازی این نمونه ها در آزمایشگاه، وزن آنها برای ادغام به نسبت ضخامت انتخاب و نمونه ترکیبی آماده شد. نمونه های آماده شده برای بررسی در دو مرحله کنترلی و تکنولوژی به آزمایشگاه ارسال شده اند که نتایج آنها در جدول 1-2 الی 2-5 آمده است. تعداد 6 نمونه تکنولوژی که از ادغام نمونه های ترانشه



های مختلف تهیه شده بود به آزمایشگاه برای بررسی انحلال ارسال شد که نتایج آن نیز در بخش گزارش حاضر آورده شده است.

#### **5-2- نقشه توپوگرافی زمین شناسی:**

نقشه فنوژئولوژی زمین شناسی منطقه فاقد نقشه پایه بود. به همین دلیل برای تهیه نقشه توپوگرافی در وسعتی از منطقه به میزان 50 کیلومتر مربع نقشه 1:5000 تهیه شد. در خلال عملیات برای محدوده ای بالغ بر 14 کیلومتر مربع، نقشه زمین شناسی با مقیاس 1:5000 تهیه شد. این نقشه ها در ضمیمه شماره 4 گزارش حاضر قرار دارد.

## **(( فصل سوم ))**

### **ارزیابی منطقه کال جعفر**

**آقا**

### 3- ارزیابی منطقه

#### 3-1- روش ارزیابی:

پس از انتخاب بلوک های مستعد منطقه در مقیاس با دیگر بلوک های آن، برای اطمینان از نتایج نمونه ها، نسبت به تهیه نمونه های کنترلی و بررسی آنها اقدام شد. تأیید نتایج نمونه های اولیه توسط نتایج نمونه های کنترلی باعث شد تا از ارسال نمونه های اضافی برداشت شده از ترانشه ها به آزمایشگاه اجتناب گردد و در عوض تعدادی نمونه برای بررسی راندمان بازیابی نمونه ها و مقاطع، از ادغام نمونه های مختلف تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد. بر اساس نتایج راندمان بازیابی آلومینا از بوکسیت، ذخیره بلوک های مختلف با توجه به اطلاعات موجود از ترانشه ها تا عمق 10 متر محاسبه گردیده و در نهایت میزان آلومینای قابل استحصال از بوکسیت های منطقه برآورد شد.

#### 3-2- بررسی نمونه های کنترلی:

ترانشه های 240، 250، 300 و 310، 70 همراه با مقطع شماره 13 انتخاب و از آنها نمونه گیری به عمل آمد. معمولاً برداشت نمونه های افق بوکسیتی به ترتیب از محل کمر پایین دولومیتی در هر ترانشه یا مقطع شروع می گردد و تا پایان زون بوکسیتی که کمر بالای شیلی می باشد ادامه می یابد. این امر باعث می گردد تا مبدأ نمونه گیری- به دلیل وجود دولومیت در ترانشه یا مقطع- کاملاً مشخص باشد. متأسفانه در گذشته شروع نمونه گیری ها از شیل های ژوراسیک بوده که به دلیل پر شدن ترانشه ها در طول زمان و نامشخص بودن شروع متر از نمونه گیری، انطباق محل نمونه های هر ترانشه در عملیات صحرایی با مشکل روبرو می شد. به همین دلیل نمونه ها در این مرحله مطابق روال معمول از کمر پایین برداشت شد و پس از ترسیم مقاطع آنها و بررسی در سر زمین، محل آنها با دقت مناسبی بر یکدیگر منطبق شد تا به توان برای مقایسه نتایج نمونه های گذشته با حال مورد استفاده قرار گیرد.

نتایج نمونه های کنترلی برداشت شده مرحله دوم همراه با نتایج قبلی (مرحله اول) آنها که تطبیق وضعیت نمونه ها را نشان نیز می دهد در جدول شماره 3-1 آمده است. در این جدول HB مشخص کننده بوکسیت سخت بوده و SB، بوکسیت از نوع شیلی است.

جدول 3-1: مقایسه نتایج نمونه های دو مرحله مطالعاتی

جدول 1-3: مقایسه نتایج نمونه های دو مرحله مطالعاتی

نام ترانسه یا مقطع	نوع بوکسیت	نتایج مرحله اول				نتایج مرحله دوم			
		شماره نمونه	ضخامت (متر)	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	شماره نمونه	نوع بوکسیت	ضخامت (متر)	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
TR70	HB	۱	۰/۴۵	۳۴/۹۸	۳۷/۴۷	۰/۹۳	۹/۵	۳۸/۷	۴/۰۴
	SHB	۲	۱/۲	۲۴/۴۷	۱۷/۷۸	۱/۹۴	۸/۶	۴۱/۶	۴/۸۴
	SHB	۳	۱/۲	۴۰/۳۹	۱۷/۹۵	۲/۲۵	۱۴/۳	۳۴/۵	۲/۴۱
	HB	۳	۲/۳	۴۱/۰۸	۱۹/۶	۲/۱	۸/۸۵	۲۵	۲/۸۳
TR240	HB	۱	۱/۵	۴۰	۱۸/۸۵	۲/۱۲	۱۸/۵۵	۴۱/۸	۲/۲۵
	HB	۲	۲/۳	۴۱/۰۸	۱۹/۶	۲/۱	۱۲/۲	۳۳/۳	۲/۷۳
	HB	۶	۰/۴۰	۲۴/۳	۲۳/۳	۱/۴۷	۲۳/۳	۳۴/۳	۱/۴۷
TR250	HB	۱	۱/۵	۴۴/۸۱	۱۵/۳۰	۲/۹۳	۲۳/۸	۲۸/۱	۰/۸۳
	SHB	۲	۱/۶	۳۵/۲۶	۲۴/۳۹	۱/۴۵	۳۶/۰۵	۳۰	۰/۸۳
	SHB	۱	۱/۵	۴۴/۸۱	۱۵/۳	۲/۹۳	۲۳	۳۶/۶	۱/۹۵
	SHB	۲	۱/۶	۳۵/۲۶	۲۴/۳۹	۱/۴۵	۲۰	۴۳	۲/۱۵
TR300	SHB	۱	۱/۵	۴۴/۸۱	۱۵/۳	۲/۹۳	۹/۷۵	۴۶/۷	۴/۷۹
	HB	۲	۱/۶	۳۵/۲۶	۲۴/۳۹	۱/۴۵	۱۶/۱۵	۴۵	۲/۷۹
	HB	۳	۱/۶	۳۵/۲۶	۲۴/۳۹	۱/۴۵	۱۰/۵	۳۶/۱۵	۱/۰۵
	SHB	۱	۰/۲	۴۲/۶۱	۶/۰۵	۷/۰۴	۱۵	۵۲/۲	۳/۴۸
TR310	HB	۲	۰/۷	۴۱/۳۴	۶/۹۷	۵/۹۳	۱۶	۵۶/۸	۳/۵۵
	HB	۳	۰/۳	۴۶/۷۶	۱۰/۷۹	۴/۳۳	۸/۸	۵۳/۴	۶/۰۷
	HB	۴	۰/۹	۴۵/۹۶	۱۳/۱۴	۳/۵	۵	۴۳/۵	۸/۷
	SHB	۵	۰/۸	۴۴/۵۶	۱۷/۵۲	۲/۵۴	۱۳/۱۵	۲۸/۶	۲/۱۸
	HB	۱	۱/۸	۳۳/۲	۱۱/۹	۲/۷۹	۲۳/۷	۳۴/۵	۱/۴۶
Sec13	SHB	۲	۱/۸۵	۳۷/۲	۲۷/۲	۱/۳۷	۲/۸۷	۳۶/۴	۰/۵۰
	SHB	۳	۲/۳	۳۲/۵	۳۱/۴	۰/۹۷	۹/۴	۳۶/۴	۲/۸۷
	HB	۴	۰/۹	۱۱/۹	۴۱/۴	۲/۴۸	۱۳/۱۵	۲۸/۶	۲/۱۸
	SHB	۵	۱/۵۵	۱۲	۴۴/۲	۲/۶۸	۱۵	۵۲/۲	۳/۴۸
	SB	۶	۰/۹	۲۶/۷	۱۳/۲	۱/۲۴	۸/۸	۲۲	۲/۶۴
	SHB	۷	۱/۱	۳۲/۳	۲۷/۵	۰/۸۵	۲۲	۲۲	۲/۶۴
	SHB	۱	۱/۸	۳۳/۲	۱۱/۹	۲/۷۹	۲۳/۷	۳۴/۵	۱/۴۶

1-2-3- نمونه های کنترلی بلوک های مختلف:

طبق ارزیابی ها و بررسی ها صورت گرفته بر روی منطقه مورد نظر و همچنین تجزیه و تحلیل آنالیزهای در دسترس بلوک های یازده گانه کال جعفر آقا شامل بلوک های II، IV، IX، X، XI به عنوان بلوک های مناسب از نظر کیفیت عیاری یا از نظر وضعیت مناسب بهره برداری، انتخاب گردیدند.

برای تأیید وضعیت مناسب این بلوک ها، نمونه های کنترلی از این ترانسه گرفته شده و به آزمایشگاه جهت آنالیز فرستاده شد که در زیر نتیجه مقایسه آنالیزهای گذشته و آنالیزهای جدید آمده است. بیشتر نمونه ها از بخش سخت و نیم سخت برداشت شده اند.

نمونه های کنترلی بلوک IV:

از بلوک شماره 4، ترانسه شماره 70 آن مورد بررسی قرار گرفت که نتایج مقایسه ای آن در جدول شماره 3-2 آمده است. نتایج آزمایش های گذشته از این ترانسه نیز در جدول مذکور آمده است.

#### جدول 3-2- مقایسه نتایج نمونه های ترانسه 70 از بلوک IV

جدول 3-2- مقایسه نتایج نمونه های ترانسه 70 از بلوک IV

نتایج جدید				نتایج قدیم			
شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط	شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط
TR70-1	۳۸/۷	۹/۵		TR70-1	۴۰/۳۹	۱۷/۹۵	
TR70-2	۴۱/۶	۸/۶	۳/۱۳				۲/۰۴
TR70-3	۳۴/۵	۱۴/۳		TR70-2	۳۴/۴۷	۱۷/۷۸	
TR70-4	۴۵	۱۸/۶					

مقایسه نتایج فوق نشان می دهد که وضعیت آنالیز مرحله جدید نسبت به آنالیز اولیه مناسب تر است به طوری که مدول اولیه 2/04 و مدول ثانویه 3/13 را نشان می دهد علیرغم مناسب بودن نتایج مرحله جدید نتایج آن نمی تواند چندان امیدوار کننده باشد.

نمونه های کنترلی بلوک IX:

در بلوک شماره 9، از ترانسه های شماره 240، 250 و مقطع شماره 13 نمونه گیری به عمل آمد و برای مقایسه مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفت که نتایج آنها در زیر آمده است.

در بررسی های قدیم از بخش سخت ترانسه شماره 240 دو نمونه برداشت شده بود و در بررسی های اخیر تعداد 4 نمونه برداشت شد.

آنالیزهای جدید نسبت به آنالیزهای اولیه تغییر چندانی را نشان نمی دهد و صحت آنالیز اولیه را تأیید می نماید. در مجموع این ترانسه با توجه به مدول و عیار Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و SiO<sub>2</sub> نمی تواند مناسب باشد. نتایج مقایسه نمونه های قدیم و جدید این ترانسه در جدول 3-3 آمده است.

#### جدول شماره 3-3- مقایسه نتایج نمونه های ترانسه 240 از بلوک IX

جدول شماره ۳-۳- مقایسه نتایج نمونه های ترانسه ۲۴۰ از بلوک IX

نتایج جدید				نتایج قدیم			
شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط	شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط
TR240-3	۲۵	۸/۸۵		TR240-1	۴۰	۱۸/۸۵	
TR240-4	۴۱/۸	۱۸/۵۵	۲/۱۴				۲/۱۱
TR240-5	۳۳/۳	۱۲/۲		TR240-2	۴۱/۰۸	۱۹/۶	
TR240-6	۳۴/۳						

نمونه های کنترلی مقطع شماره 13:

بر طبق گزارش اولیه، از مناطق سخت که از دو بخش جداگانه هستند، دو نمونه گرفته شده است که در جدول 3-4 نتایج آنها آمده است حال آنکه در جدول 3-1 کلیه نمونه های سخت و نرم آن آمده و در هر دو مرحله قدیم و جدید این اقدام به طور یکسان صورت پذیرفت. نتایج مقایسه ای این مقطع در جدول شماره 3-4 آمده است.

جدول 3-4- مقایسه نمونه های مقطع 13 از بلوک IX

جدول ۳-۴- مقایسه نمونه های مقطع ۱۳ از بلوک IX

نتایج جدید				نتایج قدیم			
شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط	شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط
Sec13-01	۳۴/۵	۲۳/۷	۱/۴۶	Sec 13-1	۴۱/۴	۱۱/۹	۳/۴۸
Sec13-02	۳۶/۴	۹/۴	۳/۷	Sec 13-2	۳۳/۲	۱۱/۹	۲/۷۹
Sec13-03	۳۲	۸/۸					

همانطور که نتایج مرحله دوم در جدول شماره 3-4 نشان می دهد کیفیت زون اول کاهش پیدا کرده است. در حالیکه کیفیت زون دوم در مرحله جدید افزایش یافته است و مدول آن 3/7 را نشان می دهد. مروری به جدول 3-1 نشان می دهد که احتمالاً در مرحله نخست تفکیک بوکسیت سخت و نرم از یکدیگر با مرحله جدید متفاوت بوده است. چرا که این وضعیت را می توان در نتایج قدیم ترانسه 310 نیز مشاهده کرد. در جدول شماره 3-1 بوکسیت نیمه سخت شماره 1 مدول 7 به بالا را دارد. نمونه شماره 4 در هر دو مرحله برداشت، از بخش سخت می باشند ولی کیفیت متفاوتی را نشان می دهند.

نمونه های کنترلی ترانسه شماره 250:

نمونه های تهیه شده از بخش نیم سخت گرفته شده است که به این دلیل درصد SiO<sub>2</sub> بالا و درصد Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> پایین و در نتیجه مدول پایینی را نشان می دهند. در گزارش اولیه از این بخش نمونه ای گرفته نشده است، لذا نمی توان مقایسه ای صورت داد. نتایج حاصل از دو نمونه اخذ شده از این ترانسه در جدول شماره 3-1 آمده است.

با توجه به وضعیت مدول و آنالیز Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و SiO<sub>2</sub> نتیجه گیری می شود که بلوک شماره 9 در مجموع کیفیت نامناسب عیاری را از نظر Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> دارا است. با توجه به آنچه گفته شد این بلوک نامناسب برای ادامه کار تشخیص داده می شود.

نمونه های کنترلی بلوک X:

در این بلوک ترانسه های شماره 310 و 300 مورد آزمایش قرار گرفت که نتایج مقایسه ای آنها در ذیل آمده است.

نمونه های کنترلی ترانسه شماره 310:

این ترانسه در بلوک شماره 10 واقع شده است. نمونه گیری های اولیه و ثانویه از دو بخش نیم سخت و سخت به عمل آمده است که در زیر به مقایسه نمونه های سخت اولیه با نمونه های سخت ثانویه و نمونه های نیم سخت اولیه با نمونه های نیم سخت ثانویه پرداخته می شود.

جدول 3-5: مقایسه نتایج نمونه های ترانسه شماره 300 از بلوک شماره 10

جدول 3-5 مقایسه نتایج نمونه های ترانسه شماره 300 از بلوک شماره 10

نتایج جدید					نتایج قدیم				
بخش	شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط	بخش	شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط
نیم سخت	Tr300-1	37/9	36/15	1/05	نیم سخت	Tr300-2	34/14	36/59	0/93
سخت	Tr300-2	46/7	9/75	3/54	سخت	Tr300-1	48/13	13/39	3/59
	Tr300-3	45	16/15						

نمونه های کنترلی ترانسه 310:



این ترانشه در بلوک شماره 10 واقع شده است. مقایسه نمونه گیری های اولیه و ثانویه در جدول شماره 3-6 آمده است. در بلوک شماره 10 نتایج این ترانشه نسبتاً مناسب است.

جدول 3-6: مقایسه نتایج نمونه های ترانشه 310 از بلوک شماره 10

جدول 3-6: مقایسه نتایج نمونه های ترانشه 310 از بلوک شماره 10

نتایج جدید			نتایج قدیم				
شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط	شماره نمونه	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%SiO <sub>2</sub>	مدول متوسط
Tr310-1	۵۲/۲	۱۵	۴/۰۵	Tr310-1	۴۴/۵۶	۱۷/۵۲	۳/۶۹
Tr310-2	۵۶/۸	۱۶		Tr310-2	۴۵/۹۶	۱۳/۱۴	
Tr310-3	۵۳/۴	۸/۸		Tr310-3	۴۶/۷۶	۱۰/۷۹	
Tr310-4	۴۳/۵	۵		Tr310-4	۴۱/۳۴	۶/۹۷	
Tr310-5	۲۸/۶	۱۳/۱۵					

### 3-3- ارزیابی نتایج شیمیایی بلوک های منطقه:

بررسی نتایج مندرج در جدول شماره 3-1 نشان می دهد که به جز نتایج ترانشه 70 که نتایج در دو مرحله آن تفاوت اندکی نسبت به هم دارند در کل، تغییرات در دو مرحله کم بوده و می توان به دقت مطالعات اطمینان نمود. بنابراین دیگر لزومی به تکرار نمونه گیری از ترانشه های قدیم نمی باشد و به همین دلیل از بررسی نمونه های تکمیلی اجتناب شد.

آنچه که در پایان عملیات صحرایی و در خلال تهیه گزارش جلب توجه نمود عدم برداشت نمونه در فواصلی از رخنمون بوکسیت در بین ترانشه های می باشد. به طور مثال مشخص نمی باشد که چرا در فواصل 9 تا 13 متری افق بوکسیت واقع در ترانشه شماره 40 نمونه گیری به عمل نیامده است. چنین وضعیتی به کرات در دیگر ترانشه ها نیز مشاهده می گردد (به پیوست شماره 3 مراجعه شود) پدیدهی است این نکته اشاره شد، می تواند اشکالی اساسی در ارزیابی ایجاد نماید.

تغییرات شدید عیار در امتداد ضخامت بخش سخت بوکسیت نیز از موضوعات قابل توجه است، به طوریکه در فاصله ای کوتاه بوکسیت از عیار مناسب به نامناسب تغییر کیفیت می دهد. چنین وضعیتی در تغییرات عیاری بخش اکسید سیلیسیوم آن نیز مشاهده می گردد. تعمق در خصوص این پدیده ضروری است. اگرچه نیاز است تا برای مشخص شدن حدود تغییرات عیار فاصله نمونه گیری کم تر از حد فعلی گردد ولی به دلیل آنکه تغییرات در یک بخش با مشخصات فیزیکی یکسان وجود دارد و در زمان بهره برداری امکان جداسازی قسمت کم عیار از پر عیار آن وجود ندارد بنابراین لازم است تا ضمن آگاهی از چنین تغییراتی در آینده نسبت به برداشت نمونه از کل زون بوکسیت اقدام نمود.

در صورتیکه متوسط عیار بخش سخت هر ترانسه به عنوان ملاک ارزیابی مورد توجه قرار گیرد تنها در ترانسه های Tr310 و Tr290-2 می توان به عیارهای حداقل دسترسی داشت. نتایج ترانسه های دیگر کیفیتی پایین تر از حداقل عیار مورد پذیرش را دارند و در این مورد نیز مقایسه نتایج دو مرحله قدیم و جدید با یکدیگر مغایرت هایی دارد که می بایست مرتفع گردد.

بنابراین با توجه به چنین یافته ای است که می توان نامناسب بودن منطقه را برای اکتشاف عمقی نتیجه گیری نمود. به همین دلیل پیشنهاد قطع عملیات اکتشافی عمقی به مجری ارائه شد و توصیه شد تا در ادامه بررسی ها هیچگونه عملیات حفاری و یا اقدامات اکتشافی دیگری در منطقه صورت نپذیرد.

برای ارزیابی منطقه به دلیل وجود تغییرات شدید در سطح و در طول ضخامت ماده معدنی، عمق محاسبه ذخیره در این مرحله به 10 متر تقلیل یافت. اگرچه ذخیره هر یک از بلوک های مفید، محاسبه شده است ولی ذخیره بلوک 10 برای بهره برداری دارای شرایط کمی و کیفی مناسب تری است.

لازم به ذکر است که این میزان ذخیره بدون اطلاع از کیفیت عمقی آن اعتبار چندانی ندارد و تنها میزان محاسبه شده آن می تواند ملاک تصمیم گیری های آتی قرار گیرد. در این برآورد علاوه بر میزان ذخیره و کیفیت آن میزان آلمینای قابل بازیافت از ذخیره نیز محاسبه شده است، به همین دلیل ذخیره محاسبه شده، ذخیره قابل بازیابی نامگذاری شده است.

#### 4-3- بازیابی آلومینا از بلوک های منطقه:

نمونه هایی از بلوک 4، 9، 10 و 11 برای تعیین بازیابی مطالعه شده است که نتایج آن در جدول شماره 3-7 آمده است.

#### جدول 3-7: بازیابی آلومینا از بلوک های کال جعفر آقا

#### جدول 3-7: بازیابی آلومینا از بلوک های کال جعفر آقا

بلوک مفید	ذخیره بخش سخت (تن)	میزان Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> در سنگ معدن	مدول	بازیابی (%)	میزان Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> تولیدی (تن)	نسبت بوکسیت به آلومینا
4	4250	42.5	2.8	62	1120	3.8
9	5845	34.5	1.74	49	988	5.9
10	12860	42	4.8	77	4482	3.1
11	7950	35.5	1.44	29	1102	6.9
جمع کل	31905				7692	4.14

آن طوریکه ملاحظه می گردد بیشترین بازیابی را بلوک 10 داشته و علیرغم شرایط بهره برداری مناسب بلوک 11 کیفیت بازیابی آن در پایین ترین حد خود قرار دارد. بیشترین بازیابی متعلق به بلوک



10 بوده که میزان آن 77 درصد است و کمترین آن مربوط به بلوک 11 با 39 درصد بازیابی است. بازیابی بلوک 4 که 62 درصد می باشد نیز قابل توجه است.

### 3-5- ذخیره قابل بازیابی در منطقه کال جعفر آقا:

#### 3-5-1- ذخیره ماده معدنی:

ذخایر بلوک های 4، 9، 10 و 11 به روش مقاطع محاسبه شده است به طوریکه سطح ماده معدنی در آنها محاسبه و با توجه به فواصل مقاطع آنها که در پیوست شماره 1 این گزارش آمده است میزان ذخیره تا عمق 10 متری محاسبه شده است. مشخصات هر یک از بلوک ها که شامل نوع بوکسیت، گسترش طولی آن که حد تأثیر مقاطع یا ترانشه ها یا مقاطع مجاور باشد را همراه با ضخامت متوسط ماده معدنی در نظر گرفته و تناژ بوکسیت با احتساب عیار 3 تن بر متر مکعب محاسبه شده است. نتایج برآورد ذخایر متعلق هر یک از بلوک ها در جداول 3-8 الی 3-11 آورده شده است. نتایج نشان می دهد که می توان در 4 بلوک انتخابی تا عمق 10 متر به حدود 32 هزار تن بوکسیت از نوع سخت دسترسی پیدا کرد.

جدول 3-10- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک X ماده معدنی

جدول ۳-۱۰- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک X ماده معدنی

شماره ترانشه یا مقطع	نوع بوکسیت	گسترش طولی (D) متر	ضخامت (T) متر	ضخامت (T×D) متر مربع	حجم (T×D×۱۰) متر مکعب	تناژ (تن)
Tr 290-2	سخت	۹۰	۷/۸	۷۰۳۰	۷۰۲۰	۷۰۲۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr 300	سخت	۶۰	۱/۷	۱۰۲	۱۰۲۰	۱۰۲۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Sec 305	سخت	۶۰	۳/۹	۲۳۴	۲۳۴۰	۲۳۴۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr 310	سخت	۶۰	۵/۸	۳۴۸	۳۴۸۰	۳۴۸۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
جمع کل :	سخت	۲۷۰	۱۹/۲	۱۳۸۶	۱۳۸۶۰	۱۳۸۶۰
	نیم سخت	۱۲۰	۵/۳	۳۱۸	۳۱۸۰	۳۱۸۰

جدول 3-8- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک IV ماده معدنی

جدول ۳-۸- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک IV ماده معدنی

شماره ترانسه یا مقطع	نوع بوکسیت	گسترش طولی (D) متر	ضخامت (T) متر	ضخامت (T×D) متر مربع	حجم (T×D×۱۰) متر مکعب	تناژ (تن)
Sec 4	سخت	۴۰	۲/۱	۸۴	۸۴۰	۸۴۰
	نیم سخت	۴۰	۲	۸۰	۸۰۰	۸۰۰
Tr70	سخت	۵۰	۱/۵	۷۵	۷۵۰	۷۵۰
	نیم سخت	۵۰	۱/۵	۷۵	۷۵۰	۷۵۰
Tr72	سخت	۲۵	۱/۸	۴۵	۴۵۰	۴۵۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr74	سخت	۲۵	۱	۲۵	۲۵۰	۲۵۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr76	سخت	۲۵	۲/۱	۵۲/۵	۵۲۵	۵۲۵
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Sec 5	سخت	۴۵	۰/۹	۴۰/۵	۴۰۵	۴۰۵
	نیم سخت	۴۵	۰/۲	۹	۹۰	۹۰
Tr88	سخت	۴۰	۱/۷	۶۸	۶۸۰	۶۸۰
	نیم سخت	۴۰	۰/۹	۳۶	۳۶۰	۳۶۰
Tr90	سخت	۳۵	۱	۳۵	۳۵۰	۳۵۰
	نیم سخت	۳۵	۰/۴	۱۴	۱۴۰	۱۴۰
جمع کل	سخت	۲۸۵	۱۳/۱	۴۲۵	۴۲۵۰	۴۲۵۰
	نیم سخت	۲۱۵	۵	۲۱۴	۲۱۴۰	۲۱۴۰

جدول ۳-۹- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک IX ماده معدنی

جدول ۳-۹- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک IX ماده معدنی

شماره ترانسه یا مقطع	نوع بوکسیت	گسترش طولی (D) متر	ضخامت (T) متر	ضخامت (T×D) متر مربع	حجم (T×D×۱۰) متر مکعب	تناژ (تن)
Sec 12	سخت	۷۰	۱/۱	۷۷	۷۷۰	۷۷۰
	نیم سخت	۷۰	۱	۷۰	۷۰۰	۷۰۰
Tr 240	سخت	۶۰	۱/۱	۶۶	۶۶۰	۶۶۰
	نیم سخت	۶۰	۲/۲	۱۳۲	۱۳۲۰	۱۳۲۰
Sec 13	سخت	۵۵	۱/۵	۸۲/۵	۸۲۵	۸۲۵
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr 248	سخت	۲۰	۱/۵	۳۰	۳۰۰	۳۰۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr 250	سخت	۴۰	۵/۷	۲۲۸	۲۲۸۰	۲۲۸۰
	نیم سخت	۴۰	۲/۲	۸۸	۸۸۰	۸۸۰
Tr 255	سخت	۴۰	۱/۴	۵۶	۵۶۰	۵۶۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr 260	سخت	۳۰	۱/۵	۴۵	۴۵۰	۴۵۰
	نیم سخت	۳۰	۰/۴	۱۲	۱۲۰	۱۲۰
جمع کل	سخت	۳۱۵	۱۳/۸	۵۸۴/۵	۵۸۴۵	۵۸۴۵
	نیم سخت	۲۰۰	۵/۸	۳۰۲	۳۰۲۰	۳۰۲۰

جدول 3-11- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک XI ماده معدنی

جدول ۳-۱۱- مقدار ذخیره بخش سخت و نیم سخت بلوک XI ماده معدنی

شماره ترانسه یا مقطع	نوع بوکسیت	گسترش طولی (D) متر	ضخامت (T) متر	ضخامت (T×D) متر مربع	حجم (T×D×۱۰) متر مکعب	تناژ (تن)
Sec 15	سخت	۳۰	۵	۱۵۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰
	نیم سخت	۳۰	۱/۲	۳۶	۳۶۰	۳۶۰
Tr 318	سخت	۳۰	۰/۵	۱۵	۱۵۰	۱۵۰
	نیم سخت	۳۰	۰/۶۵	۱۹/۵	۱۹۵	۱۹۵
Tr 320	سخت	۳۰	۳/۶	۱۰۸	۱۰۸۰	۱۰۸۰
	نیم سخت	۳۰	۴/۳	۱۲۹	۱۲۹	۱۲۹
Sec 330	سخت	۵۰	۲/۶۵	۱۳۲/۵	۱۳۲۵	۱۳۲۵
	نیم سخت	۵۰	۱/۵	۷۵	۷۵۰	۷۵۰
Tr 332	سخت	۵۰	۴/۹	۲۴۵	۲۴۵۰	۲۴۵۰
	نیم سخت	۵۰	۰/۷	۳۵	۳۵۰	۳۵۰
Tr 340	سخت	۵۰	۱/۳	۶۵	۶۵۰	۶۵۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Sec 16	سخت	۳۰	۱/۴	۴۲	۴۲۰	۴۲۰
	نیم سخت	-	-	-	-	-
Tr 350	سخت	-	-	-	-	-
	نیم سخت	۴۰	۲/۱	۸۴	۸۴۰	۸۴۰
Tr 360	سخت	۲۵	۱/۵	۳۷/۵	۳۷۵	۳۷۵
	نیم سخت	۲۵	۳	۷۵	۷۵۰	۷۵۰
جمع کل	سخت	۲۹۵	۲۰/۸۵	۷۹۵	۷۹۵۰	۷۹۵۰
	نیم سخت	۲۵۵	۱۳/۴۵	۴۵۳/۵	۴۵۳۵	۴۵۳۵

3-5-2- ذخیره قابل بازیابی آلومینا:

با توجه به نتایج جدول 3-7 که میزان بازیابی آلومینا را مشخص می نماید و میزان ذخیره بخش سخت بلوک های مختلف که برای 10 متر گسترش عمقی آن محاسبه شده و اطلاعات آن در بخش 3-5 آمده است، می توان مطابق جدول 3-12 آلومینای قابل بازیابی از 32 هزار تن بوکسیت منطقه را به میزان 6700 تن برآورد نمود. مقادیر بازیابی نمونه ها از جدول شماره 4-6 گزارش بررسی بازیابی آلومینا از نمونه های بوکسیت مناطق مختلف تهیه شده توسط این شرکت در سال 78، استخراج شده است.



جدول 3-12: میزان آلومینای قابل تولید از 10 متر گسترش عمقی بلوک های مختلف کال جعفر آقا

جدول 3-12: میزان آلومینای قابل تولید از 10 متر گسترش عمقی بلوکهای مختلف کال جعفر آقا

ردیف	شماره صحرائی	شماره ترائشه (مقطع)	شماره آزمایشگاهی	مدول	بازیابی (%)
۱	Tec B4 - 1	Tr74 - Tr76 - Sec5	۱۲۰	۲,۸	۶۲
۲	Tec B9 - 1	Tr260 - Sec12	۱۱۵	۱,۷۴	۴۹
۳	Tec B10 - 1	Tr 290 (2)	۱۱۶	۴,۸	۷۷
۴	Tec B11 - 1	Tr320-Tr330-Tr332-Tr340	۱۱۸	۱,۴۴	۳۹

سنگ بوکسیت مصرفی به آلومینای تولید شده در کل چهار بلوک 4/14 محاسبه می شود. کمترین مقدار این نسبت مربوط به بلوک 9 می باشد که میزان آن 3/1 است و بیشترین آن به بلوک 11 با نسبت 6/9 تعلق دارد.

## ((فصل چهارم))

## نتیجه گیری و پیشنهادات

4- نتیجه گیری و پیشنهادات:

1-4- به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات گذشته و تنها با گزارش پی جویی منطقه که در سال 1366 تهیه شده بود منطقه کال جعفر آقا ارزیابی شد. به دلیل نزدیکی این منطقه به جاجرم اولویت نخست را در بین دیگر مناطق بوکسیت دار بدست آورد. در خلال بررسی ها، ضمن دسترسی به برداشت ای تکمیلی در منطقه، اطلاعات گذشته کنترل شد. نتایج بدست آمده نشان دهنده کمفیت نامناسب این منطقه می باشد به طوریکه تنها در یک ترانشه می توان به مدول بالای 5 دسترسی داشت. این ترانشه، شماره 310 می باشد که در بلوک X جای دارد.

2-4- مطالعات بازیابی آلومینا در بلوک های مختلف نشان می دهد که در صورت پایین بودن در صد عیار آلومینا در سنگ معدن می بایست به دو عامل بازیابی آلومینا از سنگ معدن و میزان ذخیره آن توجه شود. هر چه میزان این دو عامل بیشتر باشد مقدار آلومینای تولید شده از آن افزایش می یابد. در نظر گرفتن این عوامل در برآورد های اقتصادی برای تصمیم گیری مطالعات یک منطقه بوکسیتی اجتناب ناپذیر است.

بررسی های منطقه کال جعفر آقا مشخص می نماید که ذخایر کوچک و با کیفیت مناسب و یا ذخیره بزرگ و با بازیابی بالا هر دو می توانند مورد توجه قرار گیرند.

3-4- اگرچه کیفیت بوکسیت از لحاظ عیار در منطقه مناسب نمی باشد ولی میزان بازیابی آلومینا از آن در حد نسبتاً معقولی است به طوریکه از ذخیره 10 متر اول تنها 4 بلوک منطقه می توان انتظار دسترسی به 7690 تن آلومینا را با نسبت 4/1 بوکسیت به ازاء هر تن آلومینا را داشت.

از بین 4 بلوک ارزیابی شده بلوک 11 با نسبت 6/9 تن بوکسیت به ازاء یک تن آلومینا نامناسبترین بلوک از نظر ارزیابی است. تنها براساس مطالعات اقتصادی است که می توان به قابلیت به کارگیری ذخایر در فرآیند تولید توجه نمود.

از میزان ذخیره 13860 تنی بلوک 10 می توان 4482 تن آلومینا بدست آورد. اگر چنین نتیجه ای را به دیگر بخش ها یا مناطق دیگر تعمیم دهیم نتایج امیدوار کننده ای عاید خواهد شد. بدیهی است اطلاعات بازیابی از این بلوک ناکافی بوده و برای اخذ تصمیم نیاز به بررسی های بیشتری می باشد.

4-4- اگرچه در بررسی بازیابی آلومینا تنها شرایط جاجرم و آنهم برای حالتی که بخواهیم بوکسیت مناطق مختلف را با بوکسیت جاجرم ادغام نماییم در نظر گرفته شده است، ولی نتایج بدست آمده تأییدی بر استفاده از روش بازیابی آلومینا از بوکسیت به عوض استفاده از مدول برای ارزیابی بوکسیت می باشد. بدیهی است در مراحل اولیه بررسی ها می توان درصد حداقل آلومینای موجود در بوکسیت و یا حداقل مدول را برای ارزیابی ماده معدنی استفاده نمود ولی در مراحل پیشرفته اکتشاف حتماً نتایج بازیابی آلومینا می تواند راهنمای مناسبی برای ادامه عملیات در یک منطقه بوکسیتی باشد.

4-5- اگرچه مطالعات بوکسیت کال جعفر آقا در سطح مشخص نموده است که ماده معدنی آن نمی تواند دارای کیفیت مناسبی باشد ولی می بایست به دو دلیل عمده یکی نزدیکی این منطقه به جاجرم و دیگری کم بودن میزان ذخایر بوکسیت های به ظاهر کم عیار کشور، این منطقه از نظر عمقی نیز بررسی شود و با انجام حفاریاتی محدود کیفیت بوکسیت آن در عمق مورد شناسایی قرار گیرد.

4-6- نتایج ترانسه های شماره 2-290 و 310 نشان داده است که بوکسیت های با ضخامت بالای 5 متر کیفیت مناسبی را دارند. اگرچه تعداد بخش هایی از بوکسیت با ضخامت بالا در سطح زمین در منطقه محدود می باشد ولی احتمال یافتن ضخامت مناسب ماده معدنی در عمق می تواند متصور گردد.

4-7- ساختمان زمین شناسی ناحیه ای نشان می دهد که احتمال یافتن بوکسیت در اطراف تراست اصلی منطقه دور از انتظار نمی باشد. در پی جویی ها می بایست رسوبات منطقه مورد بازبینی قرار گیرند و عمق قرارگیری رسوبات پالئوزوئیک مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد.

وجود آثاری از بوکسیت در شمال و شمال غرب شهرک مسکونی کارکنان کارخانه آلومینا می تواند دلیلی بر احتمال وجود ماده معدنی در فاصله بین جاجرم تا کال جعفر آقا باشد.

4-8- تا کنون مشخص شده است که بوکسیت های سخت دارای کیفیت مناسبی می باشند. به دلیل نبود مقیاسی برای تبدیل کمیت فیزیکی ماده معدنی به کیفیت آن، تاکنون در ارزیابی ها مشکلات زیادی بروز نموده است که نمونه قابل اشاره آن می تواند تفاوت در نتایج و یا نگرش بر نوع بوکسیت در ترانسه 310 باشد. آن طوریکه ملاحظه می گردد هر یک از مطالعه کنندگان با نظر شخصی به بوکسیت نگرسته اند و کمیت سختی یا نرمی بوکسیت را تعریف نموده اند. برای رفع چنین مشکلی نیاز است تا معیاری برای سنجش این کمیت با ارزش تعریف و یا تعیین شود.

4-9- نمونه برداری و روش آن می بایست به طور استاندارد مشخص برای فعالیت های اکتشافی به طور کلی و برای بوکسیت به طور خصوصی تعیین گردد. انتخاب روش دلخواه برای نمونه برداری، ارزیابی ها را دچار مخاطره می نماید و حتی باعث دوباره کاری هایی می گردد. در مطالعات گذشته



منطقه مورد بحث مشخص نگردیده است که چرا بررسی کننده از بخش هایی از ماده معدنی نمونه برداری ننموده است به عنوان مثال می توان به ترانسه شماره 40 و عدم نمونه برداری در فواصل 9 تا 13 آن اشاره نمود. نمونه برداری ها می بایست کانالی باشد و وزن حداقل قابل برداشت از هر محل می بایست به دقت برآورد گردد. از آنجا که این اقدام کاری وقت گیر و پرهزینه است هیچیک از مطالعه کنندگان به آن توجه نمی نمایند.

4-10- تغییرات عیاری شدیدی درون بخش سخت ماده معدنی در منطقه مشاهده می شود که چنین پدیده ای کمتر در دیگر مناطق بوکسیتی قابل مشاهده است به طوریکه عیار اکسیدهای آلومینیوم یا سیلیسیوم در فواصل کمتر از 0/5 متر تغییرات فاحشی نسبت به هم دارند. بدیهی است در صورتیکه در آینده نیاز به مطالعه اکتشافی منطقه احساس لازم است تا در ارزیابی بخش سخت بوکسیت منطقه به این نکته توجه شود.

## **پیوست شماره 1**

### **شرح مقاطع و ترانسه های بلوک های دارای**

#### **اولویت**

**(بلوک های 2، 4، 9، 10، 11)**

**کال جعفر آقا**

شرح مقاطع و ترانشه های بلوک های دارای اولویت:

خلاصه

رخنمون ماده معدنی از شرقی ترین یال جنوبی تاقدیس منطقه شروع می شود. مقاطع و ترانشه های حفر شده موجود به ترتیب شماره گذاری شده اند. در ذیل به شرح مقاطع و ترانشه های حفر و بازسازی شده در بلوک های مفید II، IV، IX، X و XI پرداخته می شود. یادآوری می شود مشخصات مابقی ترانشه ها و مقاطع بلوک های دیگر، در گزارش "اکتشاف مقدماتی بوکسیت جهان آباد" آمده است که در صورت لزوم از آن استفاده می شود.

امتداد کلیه مقاطع برداشت شده عمود بر امتداد ماده معدنی می باشد، لذا نمونه برداری به روش کانالی می باشد.

1- مقطع شماره Sec-1

محل این مقطع در شرقی ترین قسمت گسترش یال جنوبی و از اولین برداشت های مشخص شده در منطقه می باشد و در فاصله 300 متری غرب گسل عرضی راست گرد F1 قرار دارد. در فاصله 15 متری شرق مقطع، گسل عرضی چپ گرد با جابجایی 80 متر وجود دارد.

از این مقطع تعداد 13 نمونه به روش کانالی برداشت شده است. این مقطع دارای آزیموت  $AZ=178$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر N88E/55SE می باشد.

شرح لیتولوژی و ضخامت های نمونه های برداشت شده در جدول شماره 1 پیوست شماره 2 و شکل مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی عیار در طول مقطع، در صفحه شماره 1 پیوست شماره 3 آمده است. متراژ مقطع 16/4 متر و میزان خاک برداری 1/32 متر مکعب است. این مقطع دارای 4 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، نیم سخت و سخت است.

## 2- ترانشه شماره TR-25

این ترانشه در فاصله 7 متری غرب Sec1 قرار دارد. از این ترانشه 5 نمونه به روش کانالی برداشت شده است. آزمون این مقطع  $AZ=188$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر با  $N70E/50SE$  می باشد. متراژ ترانشه 14 متر و میزان خاک برداری برابر  $0/625$  متر مکعب می باشد. شرح لیتولوژی و ضخامت های نمونه برداری در جدول شماره 2 پیوست شماره 2 و شکل ترانشه و تغییرات کیفی در طول ترانشه در جدول شماره 2 پیوست شماره 3 آمده است. این ترانشه دارای 5 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، نیم سخت، شیلی می باشد.

## 3- ترانشه شماره Tr-30:

این ترانشه در فاصله 55 متری، غرب Sec1 قرار دارد. آزمون ترانشه برابر  $AZ=188$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N82W/53SW$  است. کل متراژ این ترانشه 14 متر می باشد که تعداد 4 نمونه به روش کانالی از آن برداشت شده است. میزان خاک برداری برابر  $1/28$  متر مکعب می باشد. شرح لیتولوژی و ضخامت نمونه های برداشت شده در جدول شماره 3 پیوست شماره 2 آمده است. ترانشه دارای 5 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، کائولینی، سخت و نیم سخت و شیلی است. ترانشه رسم شده و تغییرات کیفی در طول ترانشه در صفحه شماره 3 آمده است.

## نمونه کنترلی OP-1

از رخنمونی در فاصله 15 متری TR30، دو نمونه OP-1-01 و OP-1-02 از بخش سخت به ضخامت های نیم متری برداشت شده است. شرح لیتولوژی نمونه های برداشتی در جدول شماره 33 پیوست 2 آمده است.

## 4- ترانشه شماره Tr-40:

این ترانشه در فاصله 80 متری غرب Tr-30 قرار دارد، آزمون ترانشه برابر  $AZ=198$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N74W/55SW$  است. کل متراژ حفر این ترانشه  $15/70$  متر می باشد که کلاً 10 نمونه به روش کانالی برداشت شده است که از این 10 نمونه، 9 نمونه از بخش سخت و یک نمونه از بخش نیم سخت برداشت شده است تغییرات کیفی و شکل ترانشه ترسیم شده در صفحه شماره 4 پیوست شماره 3 آمده است.

شرح لیتولوژی و ضخامت هر نمونه در جدول شماره 4 پیوست شماره 2 آمده است. این ترانسه دارای 4 بخش به ترتیب شیلی، سخت، نیم سخت، شیلی می باشد. میزان خاک برداری برابر 0/774 متر مکعب می باشد.

#### 5- مقطع شماره Sec-2:

این مقطع در فاصله 200 متری غرب مقطع شماره Sec-1 قرار دارد. در قسمت شرق این مقطع گسل عرضی چپ گرد با جابجایی 30 متر وجود دارد گسل عرضی فوق دارای امتداد شمال غرب- جنوب شرق می باشد.

این مقطع دارای آزیموت  $AZ=195$  درجه و امتداد شیب عمومی لایه ها برابر EW/60NW می باشد. متراژ کل مقطع 27 متر است. از این مقطع 5 نمونه گرفته شده است.

این مقطع از سه بخش به ترتیب شیلی، سخت و نیم سخت تشکیل شده است که از بخش سخت 4 نمونه و از بخش نیم سخت یک نمونه برداشت شده است.

میزان خاک برداری 0/51 متر مکعب می باشد. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 5 پیوست شماره 2 آورده شده است، مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی در صفحه 5 پیوست شماره 3 آمده است.

#### 7- مقطع شماره sec-4:

این مقطع در فاصله 570 متری غرب مقطع شماره Sec-2 قرار دارد. در فاصله 30 متری شرق این مقطع گسل راست گرد F4 با جابجایی 180 متر قرار دارد. این مقطع دارای آزیموت  $Az=195$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر N47W/40SW است، از این مقطع 3 نمونه به روش کانالی برداشت شده است.

این ترانسه از سه بخش ماده معدنی به ترتیب نیم سخت، سخت، شیلی تشکیل شده است که از بخش نیم سخت یک نمونه و از بخش سخت نیز دو نمونه گرفته شده است. میزان خاک برداری 1/2 متر مکعب است. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 6 پیوست شماره 2 آورده شده است، مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی در صفحه شماره 6 طول مقطع در پیوست شماره 3 آورده شده است.

#### 8- ترانسه شماره TR-70:

این ترانشه در فاصله 260 متری غرب ترانشه شماره TR-60 و در فاصله 60 متری غرب مقطع شماره Sec-4 و 90 متری گسل عرضی F4 قرار دارد. آزیموت حفر ترانشه برابر  $AZ=200$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N70W/45SW$  می باشد.

کل متراژ حفر ترانشه 17/40 متر می باشد، ترانشه از سه بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت و شیلی تشکیل شده است از کل ترانشه 4 نمونه گرفته شده است که هر 4 نمونه از بخش سخت به روش کانالی برداشت شده است. میزان خاک برداری 0/616 متر مکعب می باشد. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 7 پیوست شماره 2 آمده است، مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی در صفحه شماره 7 پیوست شماره 3 آمده است.

ترانشه شماره TR-72:

این ترانشه در فاصله 23 متری غرب ترانشه 70 قرار دارد، آزیموت ترانشه برابر  $AZ=197$  درجه و امتداد شیب عمومی لایه ها برابر  $E-W/50SW$  می باشد. کل متراژ حفر این ترانشه برابر 13 متر می باشد که شامل 3 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، شیلی می باشد، از این ترانشه تعداد 4 نمونه گرفته شد که چهار نمونه از بخش سخت به روش کانالی برداشت شده است. مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی این ترانشه در صفحه شماره 8 پیوست شماره 3 آمده است. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت نمونه در جدول شماره 8 پیوست شماره 2 آمده است.

ترانشه شماره TR-74

محل این مقطع در قسمت غرب و در فاصله 15 متری ترانشه شماره TR-74 قرار دارد، از این ترانشه 2 نمونه به روش کانالی گرفته شده است. این ترانشه دارای آزیموت  $AZ=196$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر با  $N65W/60SW$  می باشد.

متراژ ترانشه حفر شده 15 متر می باشد، میزان خاک برداری 1/5 متر مکعب می باشد. این ترانشه از دو بخش ماده معدنی شیلی و سخت تشکیل شده است. 2 نمونه از بخش سخت برداشت شده است. شرح لیتولوژی و ضخامت نمونه های برداشت شده در جدول شماره 9 پیوست شماره 2 و شکل ترانشه و تغییرات کیفی در طول ترانشه در صفحه شماره 9 پیوست شماره 3 آمده است.

ترانشه شماره TR-76

این ترانشه در 20 متری غرب TR-76 واقع می باشد. از این ترانشه 4 نمونه به روش کانالی گرفته شده است. این ترانشه دارای آزیموت  $AZ=194$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N55W/50Sw$  می باشد.

متر از ترانشه 13 متر می باشد، میزان خاک برداری 2/27 متر مکعب می باشد. این ترانشه از دو بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی و سخت تشکیل شده است که از بخش سخت 4 نمونه گرفته شده است. شرح لیتولوژی و ضخامت نمونه های برداشت شده در جدول شماره 10 پیوست شماره 2 و شکل ترانشه و تغییرات کیفی در طول ترانشه در صفحه شماره 10 پیوست شماره 3 آمده است.

#### مقطع شماره Sec-5

این مقطع در فاصله 200 متری شمال غرب مقطع شماره SE-4 قرار دارد. این مقطع با آزیموت  $AZ=192$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N71W\backslash 49W$  حفر گردید، کل متر از آنه 11/3 متر می باشد.

این مقطع از 4 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، نیم سخت و شیلی تشکیل شده است. از این مقطع 3 نمونه گرفته شده است که دو نمونه از بخش سخت و یک نمونه از بخش نیم سخت به روش کانالی برداشت شده است.

شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 11 پیوست شماره 2 آمده است. مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی آن نیز در صفحه شماره 11 پیوست شماره 3 آمده است.

#### ترانشه شماره TR-88

این ترانشه در فاصله 300 متری غرب ترانشه شماره TR-70 قرار دارد. آزیموت حفر این ترانشه برابر  $AZ=219$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N45W\backslash 55SW$  می باشد. کل متر از حفر این ترانشه برابر 16 متر است که از دو بخش ماده معدنی به ترتیب نیم سخت و سخت تشکیل شده است. مجموعاً 10 نمونه از کل ترانشه به روش کانالی برداشت شده است. میزان خاک برداری از این ترانشه برابر 10 متر مکعب است.

مقطع ترسیم شده از ترانشه و تغییرات کیفی در طول ترانشه در جدول شماره 12 پیوست شماره 13 آمده است. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه نیز در صفحه شماره 12 پیوست شماره 2 آمده است.

#### ترانشه شماره TR-90

این ترانشه در فاصله 10 متری غرب ترانشه شماره TR-90 قرار دارد. آزیموت ترانشه برابر  $AZ=226$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N40W\backslash 47SW$  می باشد. کل متر از حفر این ترانشه 11 متر است که از چهار بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت، سخت و شیلی تشکیل شده است. از این ترانشه کلاً 3 نمونه گرفته شده است که از بخش نیم سخت دو نمونه و از بخش سخت 1 نمونه گرفته شده است. میزان خاک برداری از این ترانشه برابر 0/63 متر مکعب است.

مقطع ترسیم شده این ترانشه و تغییرات کیفی در طول ترانشه در صفحه شماره 13 پیوست شماره 3 آمده است. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 13 پیوست شماره 2 قرار دارد.

#### مقطع شماره Sec-12

این مقطع در فاصله 800 متری شمال شرق مقطع شماره Sec-11 قرار دارد. در فاصله 30 متری جنوب غرب این مقطع گسل طولی F8 قرار دارد که حرکت آن در سمت جنوب می باشد و عملکرد این گسل بیشتر بر روی دولومیت پرمین است.

این مقطع با آزیموت  $AZ=286$  درجه و امتداد شیب عمومی لایه ها  $N16E/30NW$  برداشت شده است. کل متراژ حفر این مقطع 26 متر می باشد. این مقطع از 3 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت و سخت تشکیل شده است. از این مقطع کلاً 4 نمونه به روش کانالی برداشت شده است که از بخش نیم سخت 2 نمونه و از بخش سخت نیز 2 نمونه برداشت شده است. میزان خاک برداری در این مقطع برابر  $1/3$  متر مکعب است.

شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 14 پیوست شماره 2 و مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی در طول مقطع در صفحه شماره 14 پیوست شماره 3 آمده است.

#### ترانشه شماره TR-240

این ترانشه در فاصله 80 متری شمال شرقی مقطع شماره SE-12 قرار دارد. آزیموت ترانشه برابر  $AZ=300$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N30E/47NW$  است. کل متراژ حفر ترانشه برابر  $14/7$  متر می باشد. از این ترانشه کلاً 6 نمونه گرفته شده است. این ترانشه از 4 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت، سخت و شیلی تشکیل شده است که از بخش نیم سخت 2 نمونه و از بخش سخت 4 نمونه گرفته شده است. مقطع ترسیم شده از ترانشه و تغییرات کیفی در طول ترانشه در صفحه شماره 15 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر یک از نمونه ها در جدول شماره 15 پیوست شماره 2 قرار دارد.

OP-2-1:

نمونه های کنترلی OP-2-1-01 و OP-2-1-02 از فاصله 10 متری غرب Sec13 برداشت شده اند که نمونه هایی سخت هستند. شرح لیتولوژی نمونه های برداشت شده در جدول شماره 33 آمده است.

OP-2-2:

نمونه های کنترلی OP-2-2-01 و OP-2-2-02 از فاصله 10 متری غرب Sec13 برداشت شده اند که نمونه هایی سخت هستند. شرح لیتولوژی نمونه های برداشت شده در جدول شماره 33 آمده است.

#### مقطع شماره Sec-13

این مقطع در فاصله 140 متری شمال شرق مقطع شماره Sec-12 قرار دارد. مقطع فوق با آزیموت  $AZ=294$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها  $N42E/45NW$  برداشت شده اند. کل متر از حفر این مقطع  $24/5$  متر است که از چهار بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، شیلی و سخت تشکیل شده است. از کل این متر از 3 نمونه به روش کانالی برداشت شده است. از بخش سخت (بخش دوم) 1 نمونه و از بخش سخت (بخش چهارم) 2 نمونه گرفته شده است. میزان خاک برداری از این مقطع  $3/13$  متر مکعب می باشد. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 16 پیوست شماره 2 و مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی در طول مقطع در صفحه شماره 16 پیوست شماره 3 آمده است.

#### ترانسه شماره TR-248

این ترانسه در 20 متری شرق Sec-13 قرار دارد و با آزیموت  $AZ=330$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها  $N65E/50NW$  برداشت زمین شناسی شده است. این ترانسه از دو بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی و سخت تشکیل شده است که از بخش سخت سه نمونه برداشت شده است. کلاً از این ترانسه 3 نمونه گرفته شده است. متر از حفر این ترانسه  $12/2$  متر می باشد. میزان خاک برداری از این مقطع  $1/36$  متر مکعب می باشد. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 17 پیوست شماره 2 و مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی در طول ترانسه در صفحه شماره 17 پیوست شماره 3 آمده است.

#### ترانسه شماره TR-250

این ترانسه در فاصله 120 متری شمال شرق ترانسه شماره TR-240 قرار دارد. ترانسه فوق با آزیموت  $AZ=310$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N40E/60NW$  برداشت شده است. کل متر از حفر شده  $18/6$  متر می باشد این ترانسه از 5 بخش ماده معدنی به ترتیب نیم سخت، سخت، نیم سخت، سخت و شیلی تشکیل شده است که از بخش نیم سخت (بخش اول) 2 نمونه، از بخش سخت (بخش دوم) 4 نمونه، از بخش نیم سخت (بخش سوم) 2 نمونه و از بخش سخت (بخش چهارم) 4 نمونه گرفته شده است که در مجموع از این ترانسه 12 نمونه به روش کانالی برداشت شده است.



مقطع ترسیم شده از ترانسه فوق و تغییرات کیفی ترانسه در صفحه شماره 18 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 18 پیوست شماره 2 آمده است.

#### ترانسه شماره TR-255

این ترانسه در 55 متری شرق ترانسه شماره TR-250 قرار گرفته است و با آزیموت  $AZ=320$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها  $N40E/55NW$ ، برداشت زمین شناسی شده گرفته است. کل متر از حفر این ترانسه 6/6 متر می باشد که از یک بخش ماده معدنی سخت تشکیل شده است از این بخش سخت 3 نمونه به روش کانالی برداشت شده است. میزان خاک برداری  $1/32$  متر مکعب می باشد. مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی ترانسه در صفحه شماره 19 پیوست شماره 3 آمده است. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 19 پیوست شماره 2 آمده است.

#### ترانسه شماره TR-260

این ترانسه در فاصله 25 متری شرق ترانسه شماره TR-255 قرار دارد. آزیموت ترانسه برابر با  $AZ=320$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N60E/50NW$  می باشد. کل متر از حفر این ترانسه 11 متر می باشد. این ترانسه از چهار بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت، سخت و شیلی تشکیل شده است. از بخش نیم سخت 1 نمونه و از بخش سخت 4 نمونه برداشت شده که کلاً 5 نمونه از این ترانسه برداشت شده است. میزان خاک برداری در این ترانسه برابر  $1/88$  متر مکعب می باشد. مقطع ترسیم شده از ترانسه و تغییرات کیفی آن فوق در صفحه شماره 20 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 20 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانسه شماره Tr-290-2:

این ترانسه طولی در 175 متری شرق گسل F10 قرار دارد، از طرف دیگر در فاصله 130 متری TR280 قرار دارد، آزیموت ترانسه برابر  $AZ=335$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N25E/45NW$  می باشد. کل متر از حفر این ترانسه 72 متر می باشد. این ترانسه از 12 بخش ماده معدنی تشکیل شده است که به ترتیب شیلی، سخت، شیلی، سخت، شیلی، سخت، نیم سخت، شیلی، نیم سخت، سخت، شیلی، سخت می باشد.

از بخش سخت (بخش دوم) 7 نمونه، از بخش سخت (بخش چهارم) 2 نمونه، از بخش سخت (بخش ششم) 2 نمونه از بخش نیم سخت (بخش هفتم) 1 نمونه، از بخش سخت (بخش دهم) 2 نمونه، از بخش سخت (بخش دوازدهم) 2 نمونه گرفته شده است که کلاً 14 نمونه به روش کانالی از این ترانسه برداشت شده است. میزان خاک برداری برابر  $1/3$  متر مکعب می باشد.

مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 21 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 21 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-300

این ترانشه در فاصله 100 متری شمال شرق شماره TR-290 قرار دارد. این ترانشه دارای آزیموت  $AZ=325$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N55E/48NW$  می باشد. کل متر از حفر شده 16 متر می باشد.

این ترانشه از دو بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی و سخت تشکیل شده است که از بخش شیلی 1 نمونه و از بخش سخت 3 نمونه برداشت شده است، در مجموع 4 نمونه به روش کانالی از این ترانشه گرفته شده است.

مقدار خاک برداری برابر است با  $38/56$  متر است. مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 22 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 22 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-305

این ترانشه در فاصله 35 متری شرق ترانشه شماره TR-300 قرار دارد. این ترانشه با آزیموت  $AZ=315$  درجه و امتداد و شیب عمومی  $N44E/50NW$  برداشت شده است. متر از کل حفر شده 30 متر می باشد. این ترانشه از 6 بخش ماده معدنی به ترتیب کائولینیتی، شیلی، سخت، نیم سخت، سخت، شیلی تشکیل شده است.

از بخش شیلی (بخش دوم) 2 نمونه، از بخش سخت (بخش سوم) 4 نمونه، از بخش نیم سخت (بخش چهارم) 2 نمونه، از بخش سخت (پنجم) 1 نمونه گرفته شده است. کلاً 9 نمونه به روش کانالی از این ترانشه برداشت شده است. میزان خاک برداری  $2/1$  متر مکعب است.

مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 23 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 23 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-310:

ترانشه فوق در فاصله 35 متری شرق ترانشه شماره TR-305 قرار دارد. این ترانشه با آزیموت  $AZ=305$  درجه و امتداد و شیب عمومی  $N35E/45NW$  برداشت شده است. این ترانشه از 4 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت، سخت و شیلی تشکیل شده است. که کلاً بخش سخت 5 نمونه گرفته شده است.

متر از کل حفر برابر 19/2 متر می باشد. میزان خاک برداری برابر 1/38 متر مکعب است. مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 24 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 24 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-318

این ترانشه در فاصله 180 متری شمال شرق شماره Sec-15 قرار دارد، آزمون ترانشه برابر  $AZ=314$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها  $N56E/44NW$  می باشد. کل متر از حفر ترانشه برابر 9/5 متر است. این ترانشه از دو بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی و سخت تشکیل شده است. از بخش شیلی (بخش اول) یک نمونه و از بخش سخت ماده معدنی (بخش دوم) یک نمونه گرفته شده است که در مجموع 2 نمونه از کل ترانشه به روش کانالی برداشت شده است. میزان خاک برداری برابر است با 3/1 متر مکعب است.

مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 25 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 25 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-320

این ترانشه در فاصله 10 متری شرق ترانشه شماره TR-318 قرار دارد. آزمون ترانشه برابر  $AZ=320$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N60E/44NW$  می باشد. کل متر از حفر ترانشه برابر 30/5 متر است. این ترانشه از 10 بخش ماده معدنی تشکیل شده است که به ترتیب شیلی، سخت، نیم سخت، سخت، شیلی، دولومیت، شیلی، سخت، نیم سخت، سخت، شیلی می باشد. میزان خاک برداری 2/46 متر مکعب است. از بخش شیلی (بخش اول) 1 نمونه، از بخش سخت (بخش دوم) 5 نمونه از بخش نیم سخت (بخش سوم)، 3 نمونه از بخش سخت (بخش چهارم) 1 نمونه، از بخش سخت (بخش هشتم) یک نمونه، از بخش نیم سخت (بخش نهم) یک نمونه و از بخش شیلی (بخش دهم) یک نمونه گرفته شده است. کلاً از این ترانشه تعداد 13 نمونه گرفته شده است.

مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 26 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 26 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-330

این ترانشه در فاصله 90 متری شمال شرق ترانشه شماره TR-320 قرار دارد. آزمون ترانشه برابر  $AZ=319$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N57E/40NW$  است، کل متر از حفر این ترانشه برابر 22 متر است. این ترانشه از 8 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت، شیلی،

سخت، شیلی، ماسه سنگ، سخت، شیلی تشکیل شده است، از بخش نیم سخت (بخش دوم) یک نمونه، از بخش شیلی (بخش سوم) یک نمونه، از بخش سخت (بخش چهارم) 3 نمونه گرفته شده است. در مجموع 5 نمونه از این ترانشه به روش کانالی برداشت شده است. میزان خاک برداری برابر 1/6 متر مکعب می باشد.

مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 27 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 27 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-332

این ترانشه در فاصله 10 متری شرق ترانشه شماره TR-330 قرار دارد، آزیموت ترانشه برابر است با  $AZ=315$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها N55E/50NW می باشد. کل مترآژ حفر این ترانشه برابر 11 متر می باشد. این ترانشه از 5 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، نیم سخت، سخت و شیلی تشکیل شده است.

از بخش سخت (بخش دوم) 4 نمونه، از بخش نیم سخت (بخش سوم) 1 نمونه و از بخش سخت (بخش چهارم) 3 نمونه گرفته شده است. در مجموع 8 نمونه از این ترانشه به روش کانالی برداشت شده است. میزان خاک برداری 1/12 متر مکعب می باشد.

مقطع ترسیم شده از ترانشه فوق در صفحه شماره 28 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 28 پیوست شماره 2 آورده شده است.

#### ترانشه شماره TR-340

این ترانشه در فاصله 40 متری شمال شرق ترانشه شماره TR-330 قرار دارد. آزیموت ترانشه برابر  $AZ=326$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر N60E/44NW می باشد. کل مترآژ حفر این ترانشه 18/8 متر می باشد. این ترانشه از 3 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، شیلی تشکیل شده است.

از بخش سخت دو نمونه گرفته شده است. میزان خاک برداری برابر 2/24 متر مکعب است. تغییرات کیفی و شکل ترانشه در صفحه شماره 29 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت نمونه ها در جدول شماره 29 و پیوست شماره 2 آمده است.

#### مقطع شماره Sec-16:

این مقطع در فاصله 350 متری شمال شرق مقطع شماره Sec-15 قرار دارد که با آزیموت  $AZ=330$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها N60E/36NW برداشت زمین شناسی شده است.

این مقطع از 6 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، سخت، شیلی، سخت، نیم سخت، شیلی تشکیل شده است. از بخش سخت (دوم) یک نمونه، از بخش سخت (بخش چهارم) 2 نمونه برداشت شده است که مجموعاً 3 نمونه گرفته شده است میزان خاک برداری برابر 1/74 متر مکعب است. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت هر نمونه در جدول شماره 30 پیوست شماره 2 و مقطع ترسیم شده و تغییرات کیفی در طول مقطع در صفحه شماره 30 پیوست شماره 3 آمده است.

#### ترانسه شماره TR-350

این ترانسه در فاصله 100 متری شمال شرق ترانسه شماره TR-340 قرار دارد. آزیموت ترانسه برابر با  $AZ=340$  درجه و امتداد و شیب عمومی لایه ها برابر  $N55E/55NW$  می باشد. کل متر از حفر ترانسه برابر 16 متر است. این ترانسه از 3 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت و شیلی تشکیل شده است. که کلاً 2 نمونه از این ترانسه از بخش نیم سخت گرفته شده است. میزان خاک برداری برابر 3/01 متر مکعب است. مقطع ترسیم شده از ترانسه در صفحه شماره 31 پیوست شماره 3 و شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت نمونه ها در جدول شماره 31 پیوست شماره 2 آمده است.

#### ترانسه شماره TR-360:

این ترانسه در فاصله 175 متری شرق ترانسه شماره TR-350 قرار دارد، آزیموت ترانسه برابر  $AZ=320$  درجه و امتداد و شیب عمومی  $N70E/40NW$  است. میزان حفر ترانسه برابر 10/5 متر است. این ترانسه از 4 بخش ماده معدنی به ترتیب شیلی، نیم سخت، سخت و شیلی تشکیل شده است. از بخش نیم سخت 3 نمونه و از بخش سخت 1 نمونه برداشت شده است. کلاً 4 نمونه از این ترانسه به روش کانالی برداشت شده است. شرح لیتولوژی و ضخامت برداشت نمونه ها در صفحه شماره 32 پیوست شماره 2 و مقطع ترسیم شده از این ترانسه در جدول شماره 32 پیوست شماره 3 آمده است.

**پیوست شماره 2:**

**مشخصات نمونه های مقاطع و ترانشه ها**

**بلوک های 2، 4، 9، 10 و 11 کال جعفر آقا**

مشخصات نمونه های برداشت شده از مقاطع و ترانشه ها:

مشخصات ظاهری ماده معدنی همراه با نمونه های برداشت شده از هر مقطع بلوک های 2، 4، 9، 10 و 11 به ترتیب در جداول شماره پ 2-6 الی پ 2-13 آمده است جداول شماره پ 2-32 به نمونه های برداشت شده از نقاط مشاهداتی (OP) اختصاص یافته است. جداول پ 2-1 الی پ 2-5 متعلق به بلوک شماره 9 در جداول پ 2-14 الی پ 2-20 آمده است. جداول پ 2-21 الی پ 2-24 از آن بلوک 10 بوده و دیگر جداول تا جدول شماره پ 2-32 به بلوک 11 تعلق دارد.

جدول پ 2-1: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 25

جدول پ 3-2: مشخصات نمونه های مقطع شماره 1

جدول پ 2-3: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 30

جدول پ 2-4: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 40

جدول پ 2-5: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 2

جدول پ 2-6: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 4

جدول پ 2-7: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 70

جدول پ 2-8: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 72

جدول پ 2-6: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 4

جدول پ 2-7: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 70

جدول پ 2-8: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 72

جدول پ 2-9: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 74

جدول پ 2-1: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 76

جدول پ 2-11: مشخصات نمونه های ترانشه مقطع شماره 5

جدول پ 2-12: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 88

جدول پ 2-13: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 90

جدول پ 2-14: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 120

جدول پ 2-15: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 240

جدول پ 2-16: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 248

جدول پ 2-17: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 13

جدول پ 2-18: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 250

جدول پ 2-19: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 255

جدول پ 2-20: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 260

جدول پ 2-21: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 290

- جدول پ 2-22: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 300
- جدول پ 2-23: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 305
- جدول پ 2-24: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 310
- جدول پ 2-25: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 318
- جدول پ 2-26: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 320
- جدول پ 2-27: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 330
- جدول پ 2-28: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 332
- جدول پ 2-29: مشخصات نمونه های مقطع ترانشه شماره 16
- جدول پ 2-30: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 340
- جدول پ 2-31: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 350
- جدول پ 2-32: مشخصات نمونه های ترانشه شماره 360



جدول پ ۱-۲ : مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۲۵

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr 25-01	4 .. 5	100	50	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr 25-02	5 .. 6	100	50	قهوه ای جگری	دانه ریز	نیم سخت
Tr 25-03	6 .. 7	100	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr 25-04	7 .. 8	100	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr 25-05	11.2 .. 13	180	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت

جدول پ ۲-۳ : مشخصات نمونه های مقطع شماره ۱

مقاطع شماره نمونه	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری بوکسیت		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Sec1-01	2.8 - 3.5	0.7	0.5	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-02	3.5 - 4.2	0.7	0.5	قهوه ای جگری	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-03	4.2 - 4.8	0.6	0.5	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
Sec1-04	4.8 - 5.5	0.7	0.5	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-05	5.5 - 6.1	0.6	0.5	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-06	6.1 - 6.9	0.8	0.5	قهوه ای جگری	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-07	7.5 - 8.1	0.6	0.5	قهوه ای جگری	دانه ریز اولیتیک	نیم سخت
Sec1-08	8.1 - 8.65	0.55	0.4	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-09	8.65 - 9.2	0.55	0.4	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز	سخت
Sec1-10	9.2 - 9.8	0.6	0.4	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-11	9.8 - 10.4	0.6	0.4	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-12	10.4 - 11	0.6	0.4	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز اولیتیک	سخت
Sec1-13	15 - 15.7	0.7	0.5	سیاه رنگ	دانه ریز	شیل سیاه کمر بالا

جدول پ ۲-۳: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۰

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr 30 - 01	0 .. 4.7	470	150	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	شیلی
Tr 30 - 02	7 .. 8.35	135	50	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
Tr 30 - 03	8.35 .. 9.7	135	50	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
Tr 30 - 04	12.1..12.9	80	100	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	شیلی کم بالا

جدول پ ۲-۴: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۴۰

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr 40 - 01	.5 .. 1.1	60	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr 40 - 02	1.1 .. 1.6	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr 40 - 03	1.6 .. 2.1	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr 40 - 04	2.1 .. 2.7	60	50	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
Tr 40 - 05	2.7 .. 3.25	55	50	قهوه ای تیره	دانه ریز	سخت
Tr 40 - 06	4.1 .. 4.8	70	50	قهوه ای تیره	دانه ریز	سخت
Tr 40 - 07	7.1 .. 7.6	50	50	قهوه ای جگری	اوولیتیک	سخت
Tr 40 - 08	7.6 .. 8.2	60	50	قهوه ای جگری	اوولیتیک	سخت
Tr 40 - 09	8.5 .. 9	50	50	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr 40 - 10	11 .. 11.7	65	50	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	نیم سخت

جدول پ ۳-۵: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۲

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Sec2 - 01	3.5 .. 4	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Sec2 - 02	4 .. 4.5	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Sec2 - 03	4.5 .. 5	50	50	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Sec2 - 04	5 .. 5.5	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Sec2 - 05	18.5..19.3	80	50	قرمز روشن تا تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	نیم سخت

جدول پ ۲-۶ : مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۴

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	یافت	نوع بوکسیت
Sec4 - 01	0 .. 2	200	200	قهوه ای جگری	دانه ریز	نیم سخت
Sec4 - 02	2 .. 3.85	185	160	قهوه ای متمایل به قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Sec4 - 03	3.85 .. 5.5	165	50	قهوه ای - سفید تا قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۷ : مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۷۰

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری (m)	ضخامت ظاهری (cm)	ضخامت واقعی (cm)	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	یافت	نوع ماده معدنی
TR70-01	۲ تا ۲	۱۰۰	۱۱۰	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
TR70-02	۴ تا ۳	۱۰۰	۱۱۰	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
TR70-03	۵ تا ۴	۱۰۰	۱۱۰	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
TR70-04	۶ تا ۵	۱۰۰	۱۱۰	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت

جدول پ ۲-۸ : مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۷۲

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	یافت	نوع بوکسیت
Tr 72 - 01	2 .. 2.5	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr 72 - 02	2.5 .. 3	50	50	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت
Tr 72 - 03	3 .. 3.5	50	50	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت
Tr 72 - 04	3.5 .. 4.3	80	30	قرمز تا سیاه رنگ	اولیتیک	سخت



جدول پ ۲-۹: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۷۴

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr 74 - 01	2 .. 2.5	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr 74 - 02	2.5 .. 3	50	50	سفید تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۱۰: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۷۶

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr 76 - 01	1.7 .. 2.2	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز کمی اوولیتیک	سخت
Tr 76 - 02	2.2 .. 2.7	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr 76 - 03	2.7 .. 3.2	50	50	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز کمی اوولیتیک	سخت
Tr 76 - 04	3.2 .. 3.8	60	60	قهوه ای جگری	دانه ریز کمی اوولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۱۱: مشخصات نمونه های ترانسه مقطع شماره ۵

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Sec 5 - 01	3.3 .. 3.8	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز کمی اوولیتیک	سخت
Sec 5 - 02	3.8 .. 6	50	40	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Sec 5 - 03	6 .. 7.5	150	20	قهوه ای جگری	دانه ریز کمی اوولیتیک	نیم سخت

جدول پ ۲-۱۲: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۸۸

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr88-01	0 .. 0.62	62.5	40	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr88-02	0.62..1.25	63	25	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr88-03	1.25..1.87	63	25	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr88-04	1.87 ..2.5	63	25	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
Tr88-05	5 .. 6.7	170	30	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز	سخت
Tr88-06	9.5 .. 10.2	70	30	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr88-07	10.2 .. 10.9	70	20	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز	سخت
Tr88-08	10.9 .. 11.8	90	25	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr88-09	11.8 ..12.4	65	20	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr88-10	12.4..13.2	75	20	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۱۳: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۹۰

شماره نمونه	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr90-01	2 .. 2.9	90	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr90-02	2.9 .. 3.8	90	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr90-03	3.8 .. 4.4	60	40	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۱۴ : مشخصات نمونه های ترانشه شماره ۱۲۰

شماره نمونه و مقاطع	متراژ نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Sec12-01	1.3 .. 1.8	50	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Sec12-02	1.8 .. 2.4	60	60	قهوه ای جگری	دانه ریز با پیژولیت	نیم سخت
Sec12-03	2.4 .. 3	70	50	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Sec12-04	3 .. 3.5	50	50	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۱۵ : مشخصات نمونه های ترانشه شماره ۲۴۰

شماره نمونه و مقاطع	متراژ نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr240-01	3.0 .. 4.7	170	55	قرمز تا قهوه ای	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr240-02	4.7 .. 5.2	50	55	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr240-03	5.2 .. 7.2	200	50	قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr240-04	7.2 .. 10.3	310	90	قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr240-05	10.3 .. 11.6	125	40	قرمز با لکه سفید	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr240-06	11.6 .. 12.7	115	40	قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۱۶ : مشخصات نمونه های ترانشه شماره ۲۴۸

شماره نمونه و مقاطع	متراژ نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr248-01	4 .. 5.15	115	50	قرمز	اولیتیک	سخت
Tr248-02	5.15 .. 6.3	115	50	قرمز	دانه ریز پیژولیتیک	سخت



جدول پ ۲-۱۷: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۱۳

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری (m)	ضخامت ظاهری (cm)	ضخامت واقعی (cm)	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع ماده معدنی
SEC13-01	۸ تا ۹	۱۰۰	۹۰	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
SEC13-02	۱۳, ۱۳, ۱۳, ۱۳	۵۰	۵۰	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت
SEC13-03	۱۷, ۱۷, ۱۷	۵۰	۵۰	قهوه ای جگری	دانه ریز	سخت

جدول پ ۲-۱۸: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۲۵۰

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr250-01	0.0 .. 1.0	100	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr250-02	1.0 .. 2.0	100	50	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr250-03	2.0 .. 3.25	125	70	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr250-04	3.25 .. 4.3	105	70	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr250-05	4.3 .. 5.7	120	80	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت
Tr250-06	5.7 .. 6.8	110	70	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت
Tr250-07	6.8 .. 7.9	110	60	قهوه ای جگری	اولیتیک تا پیزولیتیک	نیم سخت
Tr250-08	7.9 .. 9.0	110	60	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr250-09	9.0 .. 10.25	125	70	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr250-10	10.2 .. 11.5	1225	70	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت
Tr250-11	11.5 .. 12.8	125	70	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت
Tr250-12	14.2 .. 15.5	130	70	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۱۹: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۲۵۵

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr255-01	0.0 .. 1.3	130	55	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr255-02	1.3 .. 2.6	130	55	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr255-03	3.4 .. 4.0	60	30	قرمز	اوولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۲۰: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۲۶۰

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr260-01	.3 .. 1.5	120	42	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	نیم سخت
Tr260-02	1.5 .. 2.7	120	42	قهوه ای قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr260-03	2.7 .. 3.9	120	42	قرمز	اوولیتیک	سخت
Tr260-04	3.9 .. 5.1	120	42	قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr260-05	5.1 .. 6.3	120	42	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۲۱: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۲۹۰-۲

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr290-2-01	0.1.25	125	45	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-02	1.25..2.5	125	45	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-03	2.5..3.8	125	45	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-04	3.8..5	125	45	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-05	5 .. 7.5	150	90	قهوه ای تیره	دانه ریز	سخت
Tr290-2-06	17 .. 19	200	55	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-07	19 .. 20	100	40	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-08	33 .. 34.8	180	35	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-09	34.8..35.5	70	20	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-10	35.5..37.8	230	80	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-11	52 .. 53	100	20	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-12	53 .. 54.2	120	20	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-13	62 .. 66	400	210	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr290-2-14	66 .. 70	400	210	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت



جدول پ ۲-۲۲: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۰۰

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr300-01	5..1.4	90	60	قهوه ای تیره تا جگری	دانه ریز تا اوولیتیک	شیلی
Tr300-02	1.4..2.8	140	60	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr300-03	2.8..4.1	130	60	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۲۳: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۰۵

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr305-01	4.5..8	350	160	قهوه ای جگری	دانه ریز	شیلی
Tr305-02	8..10	200	130	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	شیلی
Tr305-03	10..11.2	120	80	قهوه ای	دانه ریز	سخت
Tr305-04	11.2..12.2	100	75	قهوه ای	دانه ریز	سخت
Tr305-05	13.2..14.7	150	70	قهوه ای	دانه ریز	سخت
Tr305-06	14.7..16.2	150	70	قهوه ای	دانه ریز	سخت

جدول پ ۲-۲۴: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۱۰

شماره نمونه و مقاطع	مترای نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr310-01	1.1..3.7	260	120	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr310-02	3.7..6.3	260	120	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr310-03	6.3..8.9	260	120	قهوه ای تیره تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr310-04	8.9..11.5	260	120	قهوه ای تیره تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr310-05	11.5..13.8	230	100	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۲۵ : مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۱۸

شماره نمونه و مقاطع	مترارژ نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr318-01	2..3.6	160	65	جگری	دانه ریز	شیلی
Tr318-02	3.6..5.1	150	50	قهوه ای	دانه ریز اوولیتیک بیزولیت	سخت

جدول پ ۲-۲۶ : مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۲۰

شماره نمونه و مقاطع	مترارژ نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr320-01	5..2.4	190	120	جگری	دانه ریز	شیلی
Tr320-02	2.4..3	60	55	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr320-03	5.2..6.3	110	70	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr320-04	6.3..7.4	110	60	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr320-05	8.2..10.1	190	65	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr320-06	10.3..11.4	114	50	قهوه ای	اوولیتیک	سخت
Tr320-07	11.4.12.58	114	55	قهوه ای تیره	اوولیتیک	نیم سخت
Tr320-08	12.58.13.7	115	55	قهوه ای تا خاکستری	اوولیتیک	نیم سخت
Tr320-09	13.7..16	227	100	قهوه ای تا خاکستری	اوولیتیک	نیم سخت
Tr320-10	16..17.1	110	60	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr320-11	21..22.1	110	30	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	نیم سخت
Tr320-12	24.1..25.2	110	35	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	نیم سخت
Tr320-13	25.2..26.3	110	35	قهوه ای	دانه ریز تا اوولیتیک	شیلی

جدول پ ۲-۲۷ : مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۳۰

شماره نمونه و مقاطع	مترارژ نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr330-01	3.7..6.4	270	135	قهوه ای تیره	دانه ریز	نیم سخت
Tr330-02	6.4..8.6	220	130	جگری	دانه ریز	شیلی
Tr330-03	8.6..9.15	55	40	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr330-04	9.15..10.1	95	55	قهوه ای تیره	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت
Tr330-05	10.1..12.1	200	55	قهوه ای تا قرمز	دانه ریز تا اوولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۲۸: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۳۲

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr332-01	1..2	100	70	جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr332-02	2..3	100	70	جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr332-03	3..4	100	70	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr332-04	4..5	100	70	قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr332-05	5..6	100	70	قرمز تا قهوه ای	دانه ریز تا اولیتیک	نیم سخت
Tr332-06	6..7	100	70	قهوه ای جگری تا قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr332-07	7..8	100	70	قرمز	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr332-08	8..9	100	70	قرمز متمایل به سفید	دانه ریز تا اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۲۹: مشخصات نمونه های مقطع شماره ۱۶

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Sec16-01	4.2..5	80	30	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Sec16-02	10..11	100	55	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت
Sec16-03	11..12	100	55	قهوه ای جگری تا قرمز	اولیتیک	سخت

جدول پ ۲-۳۰: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۴۰

شماره نمونه و مقاطع	متر از نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		
				رنگ	بافت	نوع بوکسیت
Tr340-01	8.3..8.95	65	65	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیتیک	سخت
Tr340-02	8.95..9.6	65	65	قهوه ای جگری	اولیتیک	سخت



جدول پ ۲-۳۱: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۵۰

شماره نمونه و مقاطع	مترال نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		نوع بوکسیت
				رنگ	بافت	
Tr350-01	2.6..3.9	130	105	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیٹیک	نیم سخت
Tr350-02	3.9..5.2	130	105	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیٹیک	نیم سخت

جدول پ ۲-۳۲: مشخصات نمونه های ترانسه شماره ۳۶۰

شماره نمونه و مقاطع	مترال نمونه برداری	ضخامت ظاهری	ضخامت واقعی	مشخصات ظاهری ماده معدنی		نوع بوکسیت
				رنگ	بافت	
Tr360-01	1.5..3.5	200	100	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیٹیک	نیم سخت
Tr360-02	3.5..5.5	200	100	قهوه ای جگری	دانه ریز تا اولیٹیک	نیم سخت
Tr360-03	5.5..7.5	200	100	قرمز تا قهوه ای	دانه ریز تا اولیٹیک	نیم سخت
Tr360-04	7.5..10.5	300	150	قرمز تا قهوه ای	دانه ریز تا اولیٹیک	سخت

**پیوست شماره 3:**

**برداشت مقاطع بلوک های 2، 4، 9، 10 و 11**

# کال جعفر آقا

پیوست 3

برداشت مقاطع بلوک های مناسب کال جعفر آقا:

مقاطع برداشت شده که در آن تغییرات واحدهای سنگی در بخش بوکسیت همراه با دیگر مشخصات آن نظیر شیب، امتداد و مدول متوسط آن برای بلوک های 2، 4، 9، 10 و 11 آمده است به ترتیب بلوک های یاد شده در این پیوست آمده است. زیر بخش های پ 1-3 الی پ 3-5 به ترتیب به مقاطع بلوک های 5 گانه 2، 4، 9، 10 و 11 اختصاص یافته است.

پیوست 3-1:

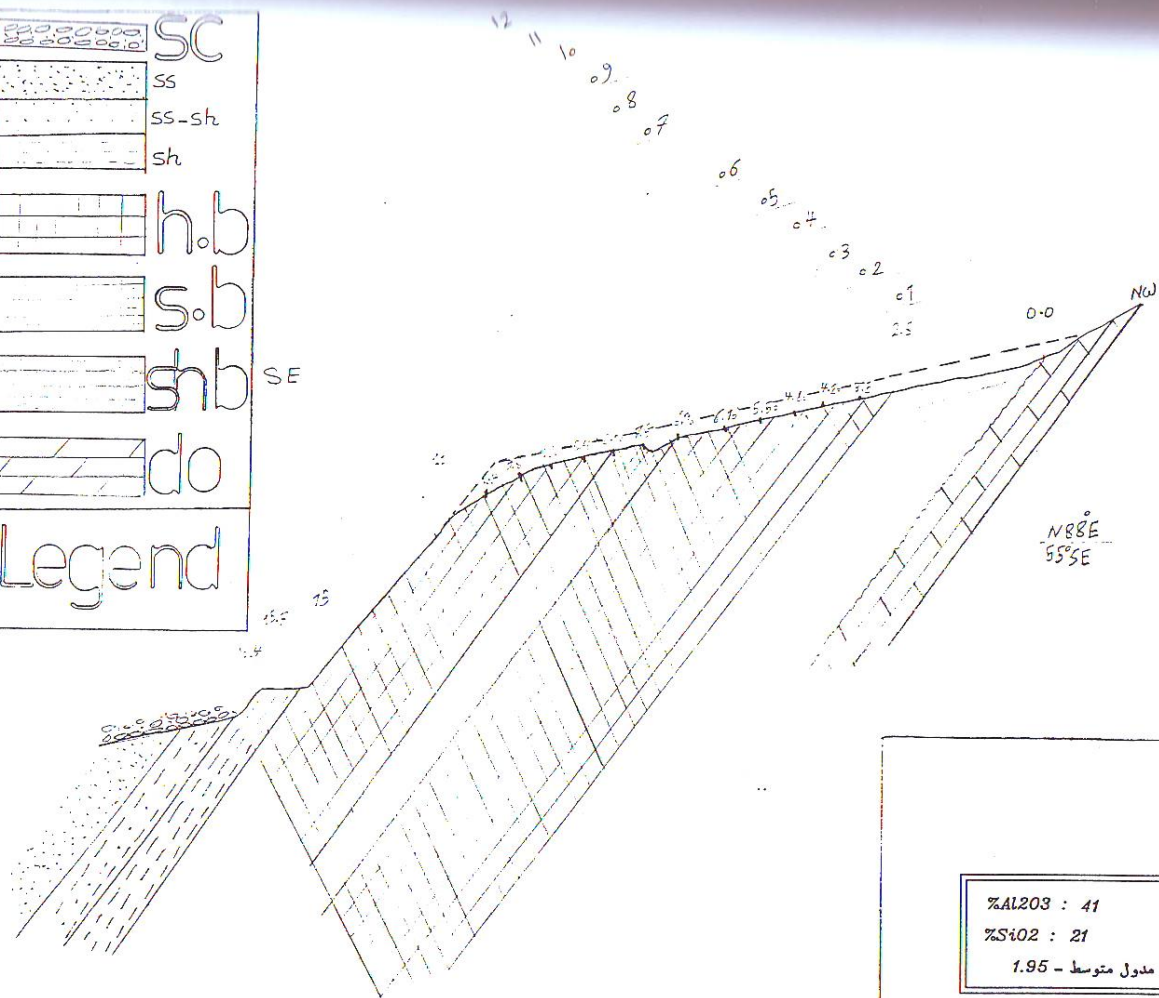
مقاطع بلوک شماره 2

کال جعفر آقا

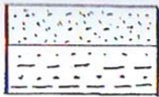

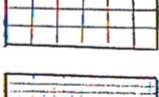

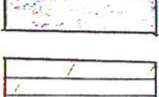
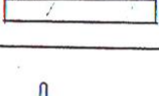
(مقطع 1، ترانشه های 25، 30، 40 و مقطع

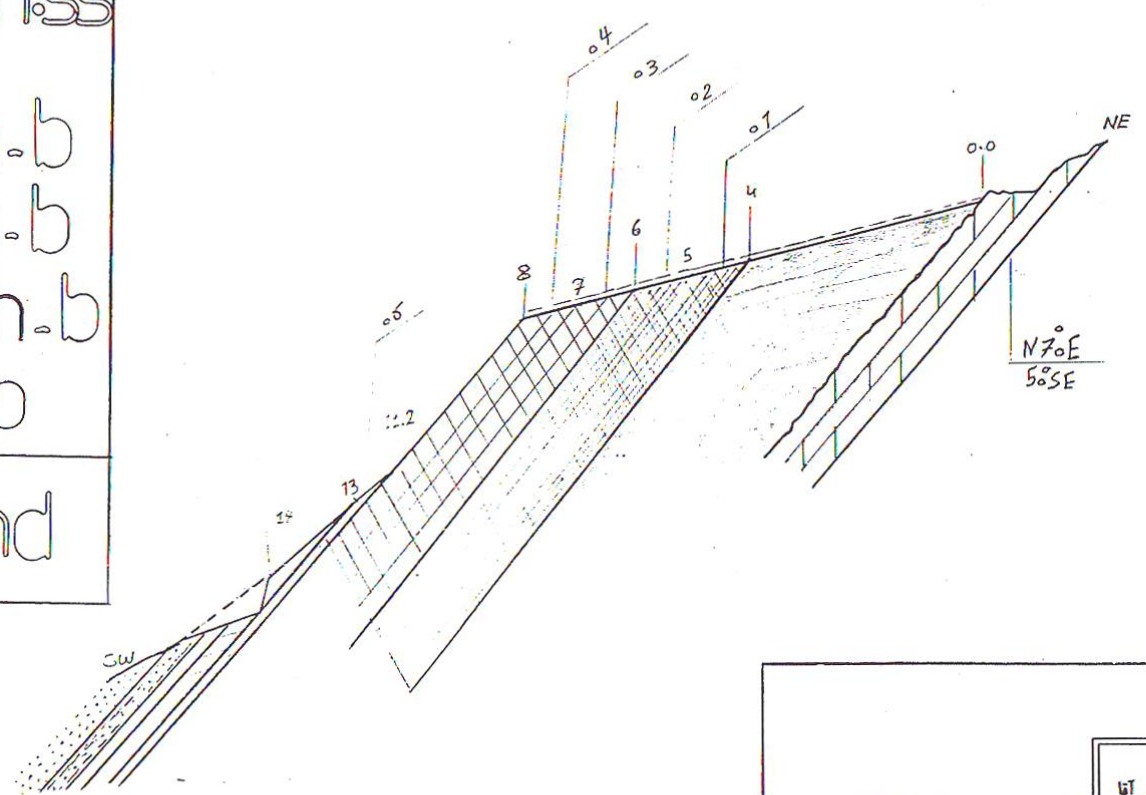
شماره 2)

	SC
	SS
	SS-sh
	sh
	h.b
	s.b
	shb
	do
Legend	



نام تراشه (منطقه) - مجل - کال جعفر آقا	
Sec-1	
مقیاس - بوکسیت	1:100
آزیموت - 178 درجه	
%AL2O3 : 41 %SiO2 : 21 مدول متوسط - 1.95	

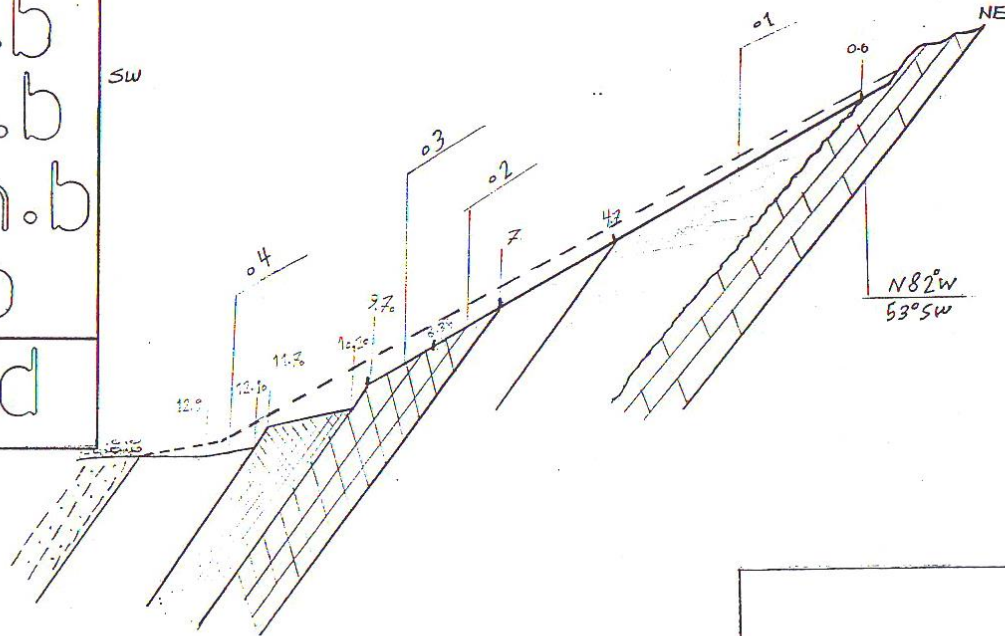
	sh
	sh.ss
	h.b
	s.b
	sh.b
	do
Legend	



<p>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> :</p> <p>%SiO<sub>2</sub> :</p> <p>مدول متوسط -</p>	<p>نام تراشه (مقطع) -</p> <p>T<sub>25</sub>-25</p>
	<p>مقیاس -</p> <p>1:100</p>
	<p>مجلد -</p> <p>کال جعفر آقا</p>
	<p>ماده معدنی -</p> <p>بوکسیت</p>
	<p>آزموت - 188 درجه</p>

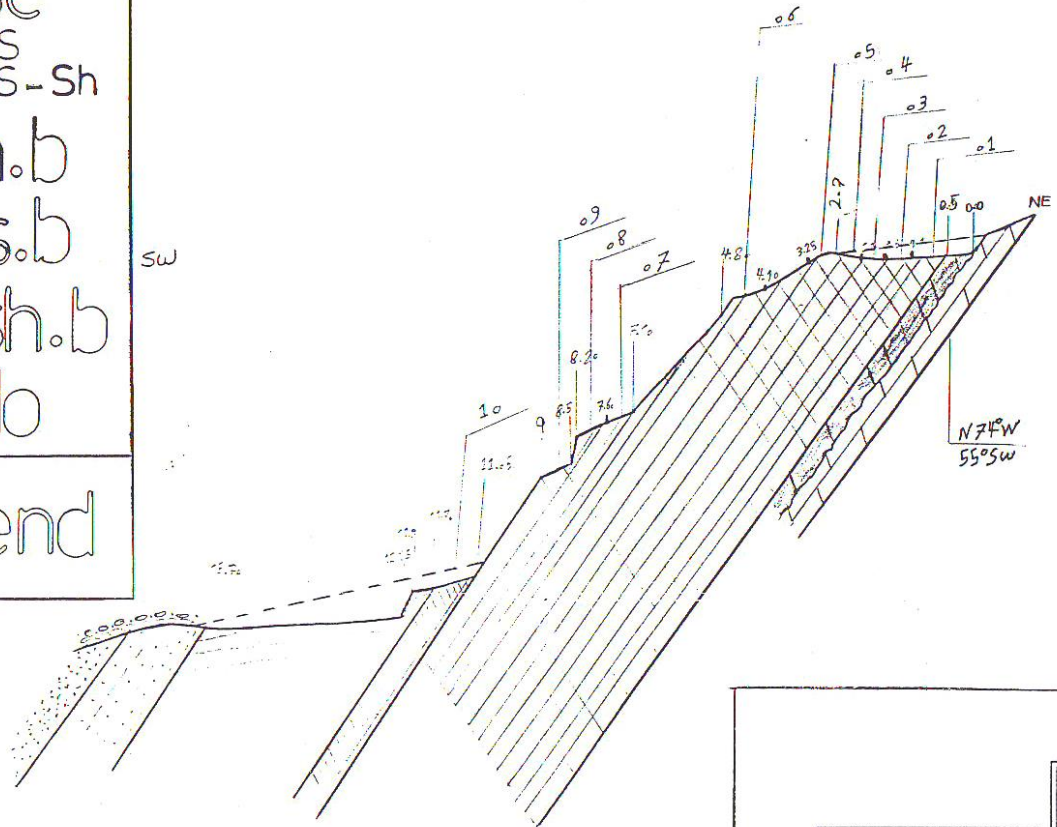


	SC
	SS - Sh
	h.b
	s.b
	sh.b
	do
Legend	



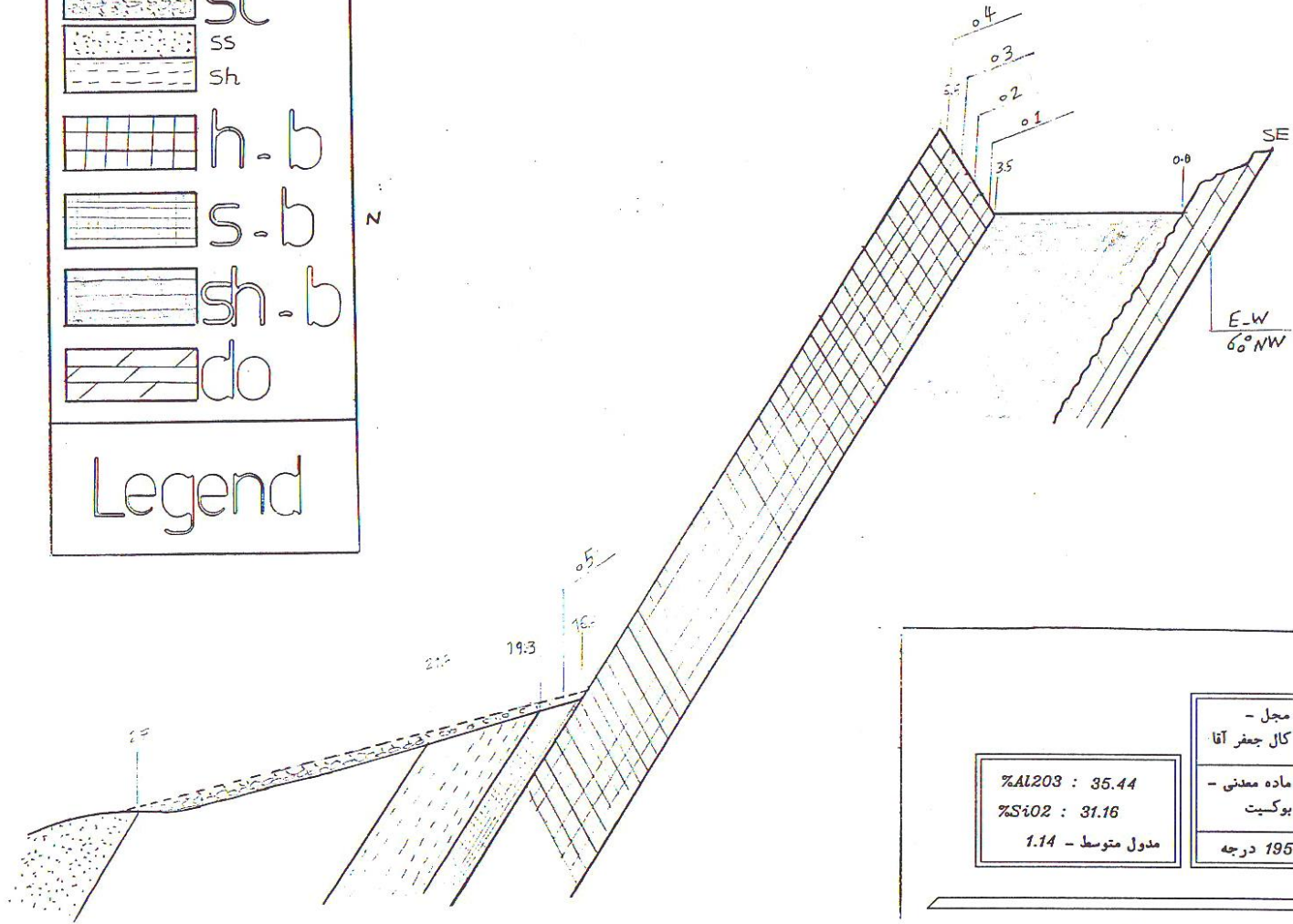
<table border="1"> <tr> <td>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 51.62</td> <td rowspan="2">مدول متوسط - 3.31</td> </tr> <tr> <td>%SiO<sub>2</sub> : 15.6</td> </tr> </table>	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 51.62	مدول متوسط - 3.31	%SiO <sub>2</sub> : 15.6	<table border="1"> <tr> <td>نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا</td> <td>Tp-30</td> </tr> <tr> <td>مقیاس - بوکسیت</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>مجل - ماده معدنی -</td> <td>آزموت - 188 درجه</td> </tr> </table>	نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا	Tp-30	مقیاس - بوکسیت	1:100	مجل - ماده معدنی -	آزموت - 188 درجه
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 51.62		مدول متوسط - 3.31							
%SiO <sub>2</sub> : 15.6										
نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا	Tp-30									
مقیاس - بوکسیت	1:100									
مجل - ماده معدنی -	آزموت - 188 درجه									

	SC
	SS
	SS-Sh
	h.b
	s.b
	sh.b
	do
Legend	



<table border="1"> <tr> <td>مجل -</td> <td>نام درانه (منطقه) -</td> </tr> <tr> <td>کال جعفر آقا</td> <td>Tr-40</td> </tr> </table>		مجل -	نام درانه (منطقه) -	کال جعفر آقا	Tr-40		
مجل -	نام درانه (منطقه) -						
کال جعفر آقا	Tr-40						
<table border="1"> <tr> <td>ماده معدنی -</td> <td>مقیاس -</td> </tr> <tr> <td>بوکسیت</td> <td>1:100</td> </tr> </table>		ماده معدنی -	مقیاس -	بوکسیت	1:100		
ماده معدنی -	مقیاس -						
بوکسیت	1:100						
<table border="1"> <tr> <td>%AL2O3 : 41.1</td> <td>آزیموت -</td> </tr> <tr> <td>%SiO2 : 17.3</td> <td>198 درجه</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">متوسط - 2.38</td> </tr> </table>		%AL2O3 : 41.1	آزیموت -	%SiO2 : 17.3	198 درجه	متوسط - 2.38	
%AL2O3 : 41.1	آزیموت -						
%SiO2 : 17.3	198 درجه						
متوسط - 2.38							

	SC
	SS
	Sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
Legend	



%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 35.44 %SiO <sub>2</sub> : 31.16 مذول متوسط - 1.14	نام ترانسه (مقطع) - Sec-2 کال جعفر آقا	مقیاس - 1:100 بوکیت	مجل - آزیموت - 195 درجه
---	--	---------------------------	----------------------------




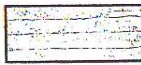
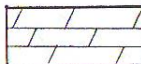
پیوست 3-2:

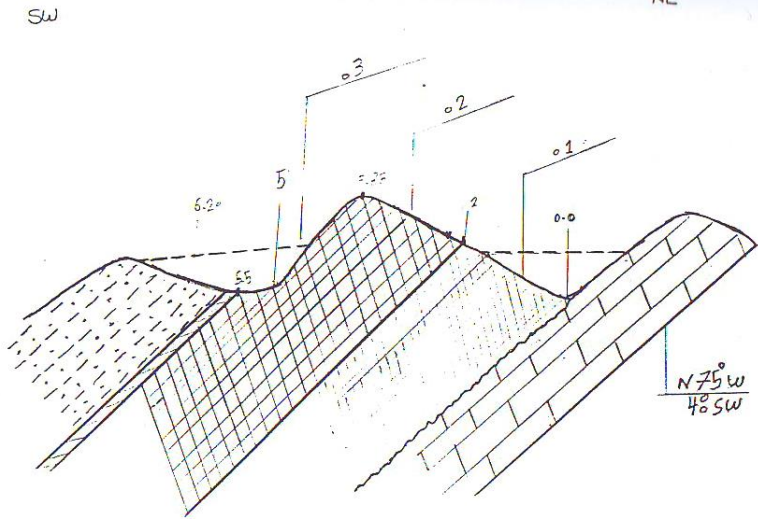
مقاطع بلوک شماره 4

کال جعفر آقا

(مقطع 4، ترانسه های 70، 72، 74، 76، مقطع

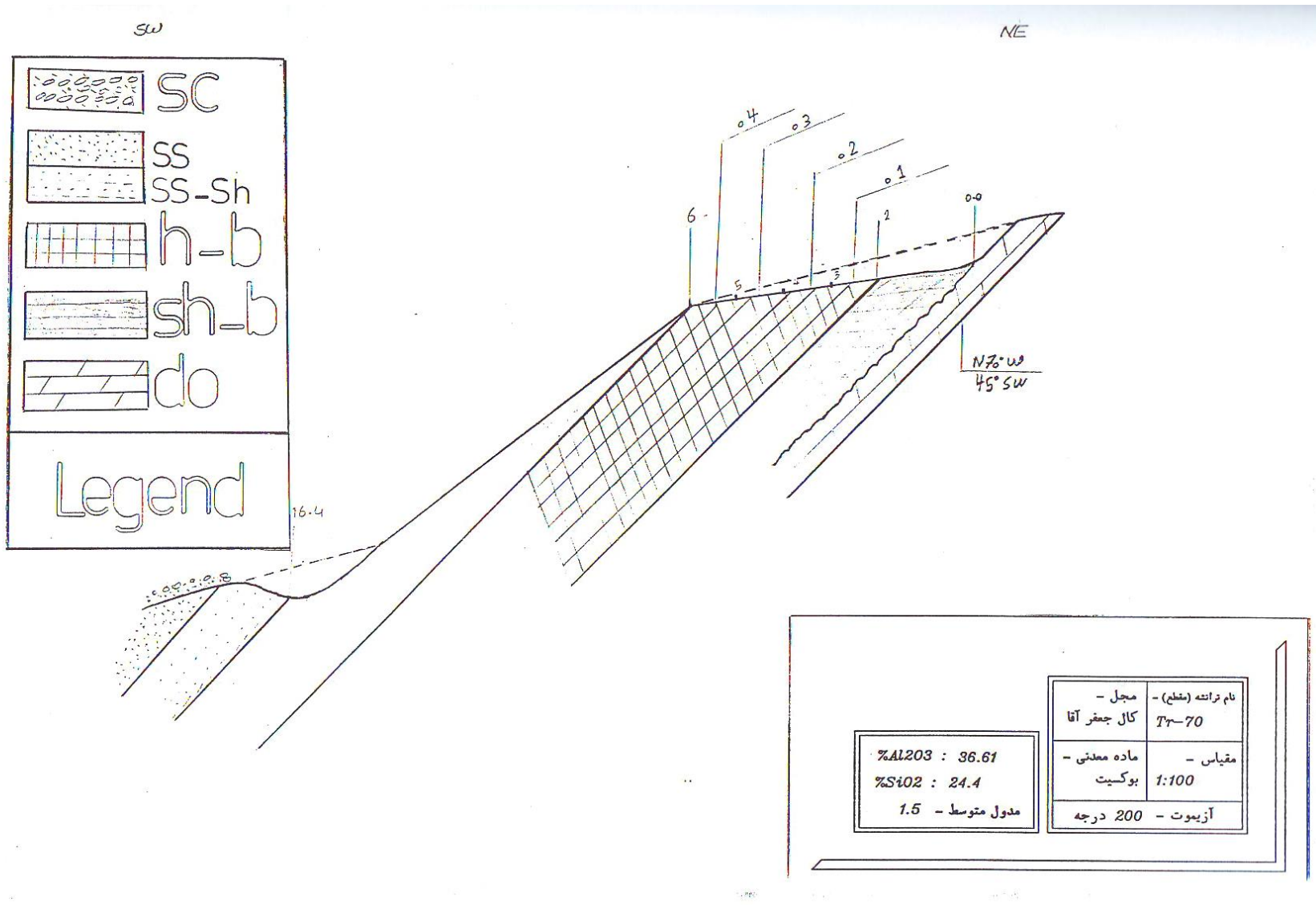
5، ترانسه های 88 و 90)

	SS-Sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
Legend	

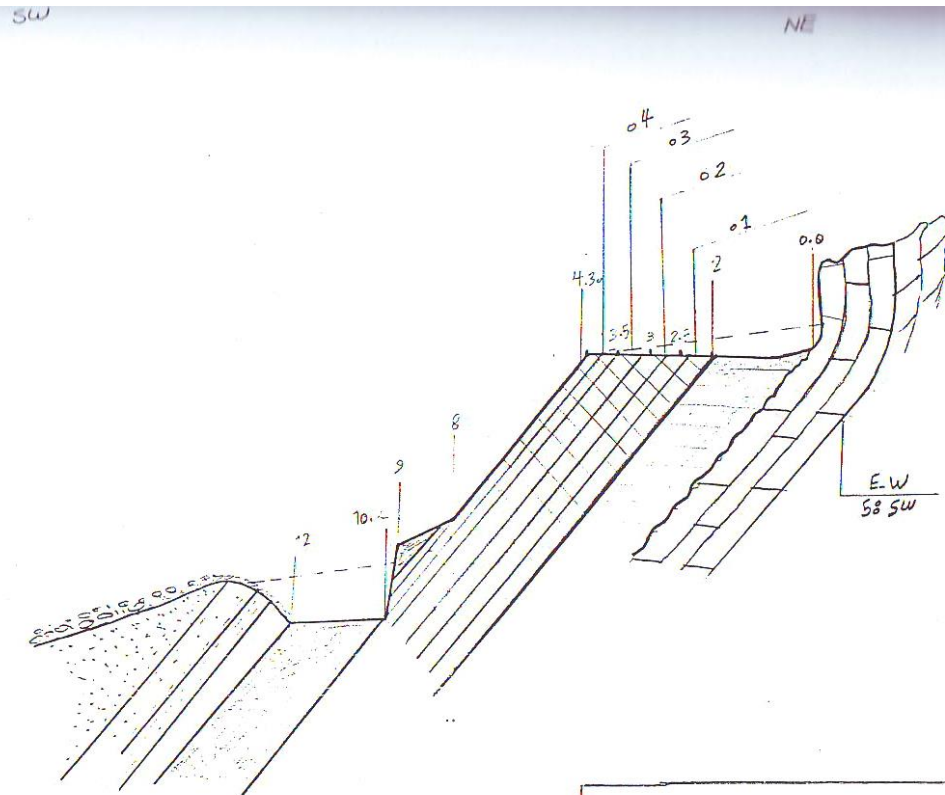


<table border="1"> <tr> <td>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 36.75</td> <td rowspan="2">معدل متوسط - 1.65</td> </tr> <tr> <td>%SiO<sub>2</sub> : 22.35</td> </tr> </table>	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 36.75	معدل متوسط - 1.65	%SiO <sub>2</sub> : 22.35	<table border="1"> <tr> <td>نام تراشه (مقطع) - Sec-4</td> <td>مجل - کال جعفر آقا</td> </tr> <tr> <td>مقیاس - 1:100</td> <td>ماده معدنی - بوکسیت</td> </tr> <tr> <td colspan="2">آزیموت - 195 درجه</td> </tr> </table>	نام تراشه (مقطع) - Sec-4	مجل - کال جعفر آقا	مقیاس - 1:100	ماده معدنی - بوکسیت	آزیموت - 195 درجه	
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 36.75		معدل متوسط - 1.65							
%SiO <sub>2</sub> : 22.35										
نام تراشه (مقطع) - Sec-4	مجل - کال جعفر آقا									
مقیاس - 1:100	ماده معدنی - بوکسیت									
آزیموت - 195 درجه										



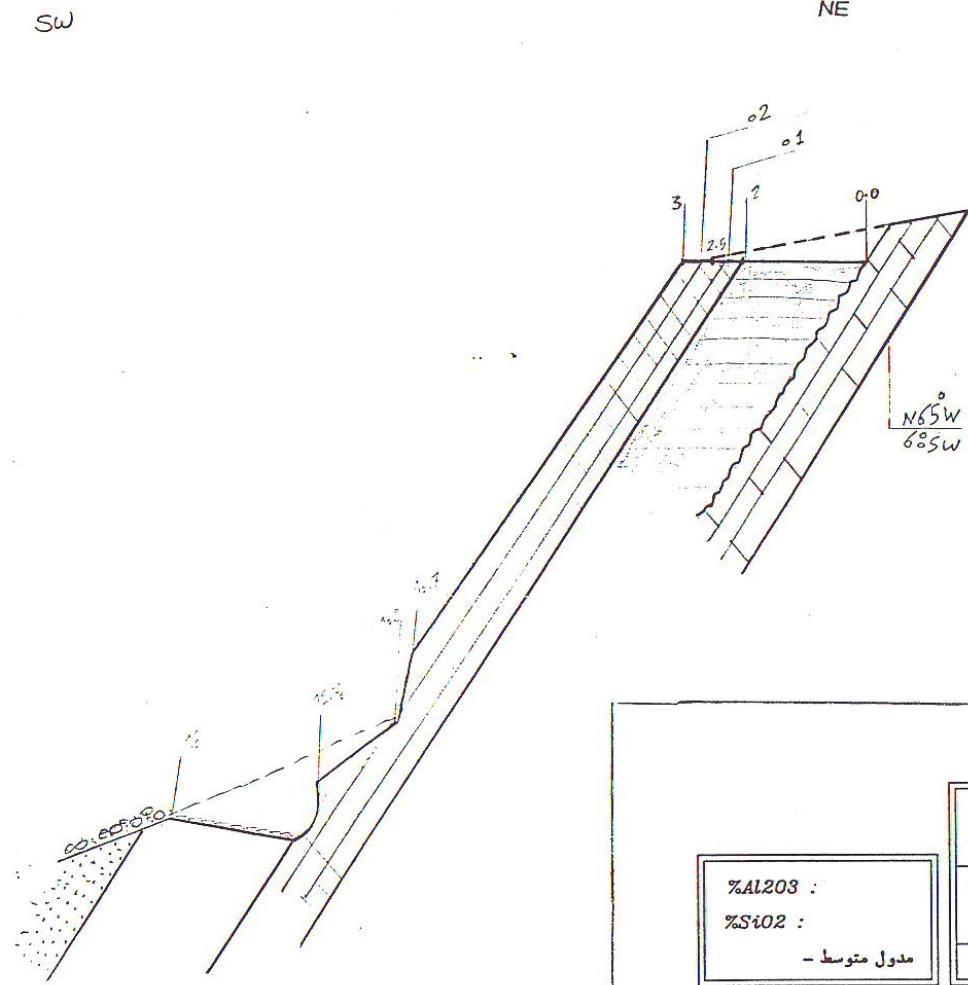


	SC
	SS
	SS-Sh
	Sh
	h-b
	sh-b
	do
Legend	




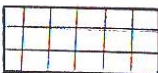


%AL2O3 : %SiO2 : مدول متوسط -	نام ترانسه (نقطه) - T <sub>72</sub> - 72 کال جعفر آقا	مقیاس - 1:100 بوکسیت
	مجل - ماده معدنی - آزبوت - 197 درجه	

	SC
	SS
	h-b
	sh-b
	do
Legend	



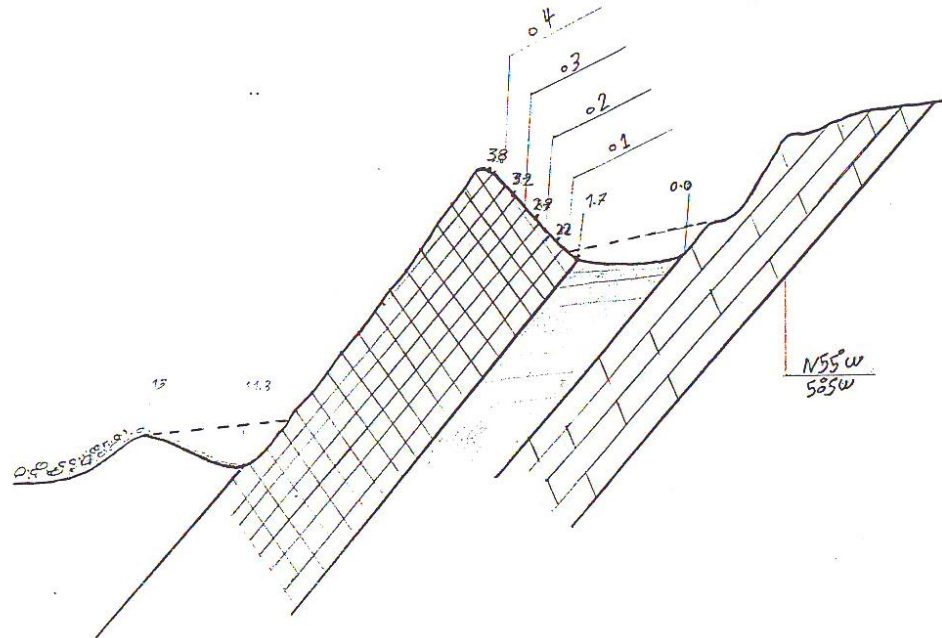
<p>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> :</p> <p>%SiO<sub>2</sub> :</p> <p>مدول متوسط -</p>	<p>مجل -</p> <p>کال جعفر آقا</p>	<p>نام ارائه (مقطع) -</p> <p>Tp-74</p>
	<p>ماده معدنی -</p> <p>بوکسیت</p>	<p>مقیاس -</p> <p>1:100</p>
	<p>آزیموت - 196 درجه</p>	



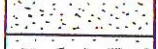
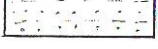
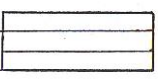


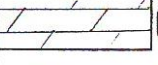
	SC
	h-b
	sh-b
	do
Legend	

Sw

NE

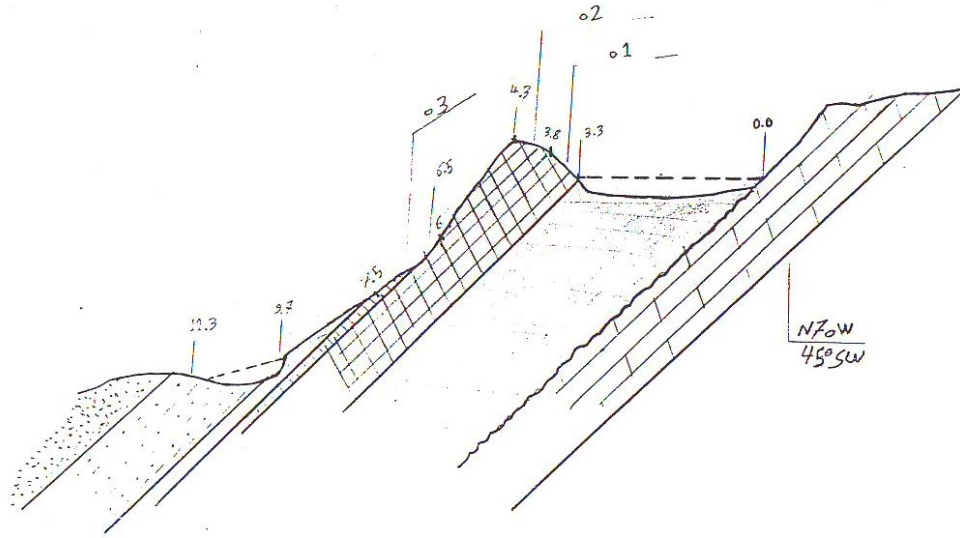


<table border="1"> <tr> <td>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> :</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>%SiO<sub>2</sub> :</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">مدول متوسط -</td> </tr> </table>	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	-	%SiO <sub>2</sub> :	-	مدول متوسط -		<table border="1"> <tr> <td>نام ترازه (مقطع) -</td> <td>مجل -</td> </tr> <tr> <td>T<sub>76</sub>-76</td> <td>کال جعفر آقا</td> </tr> <tr> <td>مقیاس -</td> <td>ماده معدنی -</td> </tr> <tr> <td>1:100</td> <td>بوکسیت</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">آزیوت - 194 درجه</td> </tr> </table>	نام ترازه (مقطع) -	مجل -	T <sub>76</sub> -76	کال جعفر آقا	مقیاس -	ماده معدنی -	1:100	بوکسیت	آزیوت - 194 درجه	
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	-															
%SiO <sub>2</sub> :	-																
مدول متوسط -																	
نام ترازه (مقطع) -	مجل -																
T <sub>76</sub> -76	کال جعفر آقا																
مقیاس -	ماده معدنی -																
1:100	بوکسیت																
آزیوت - 194 درجه																	

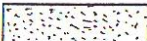
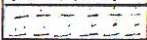
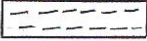
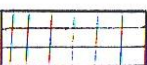


	SS
	SS-Sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
<h1>Legend</h1>	

Sw

NE

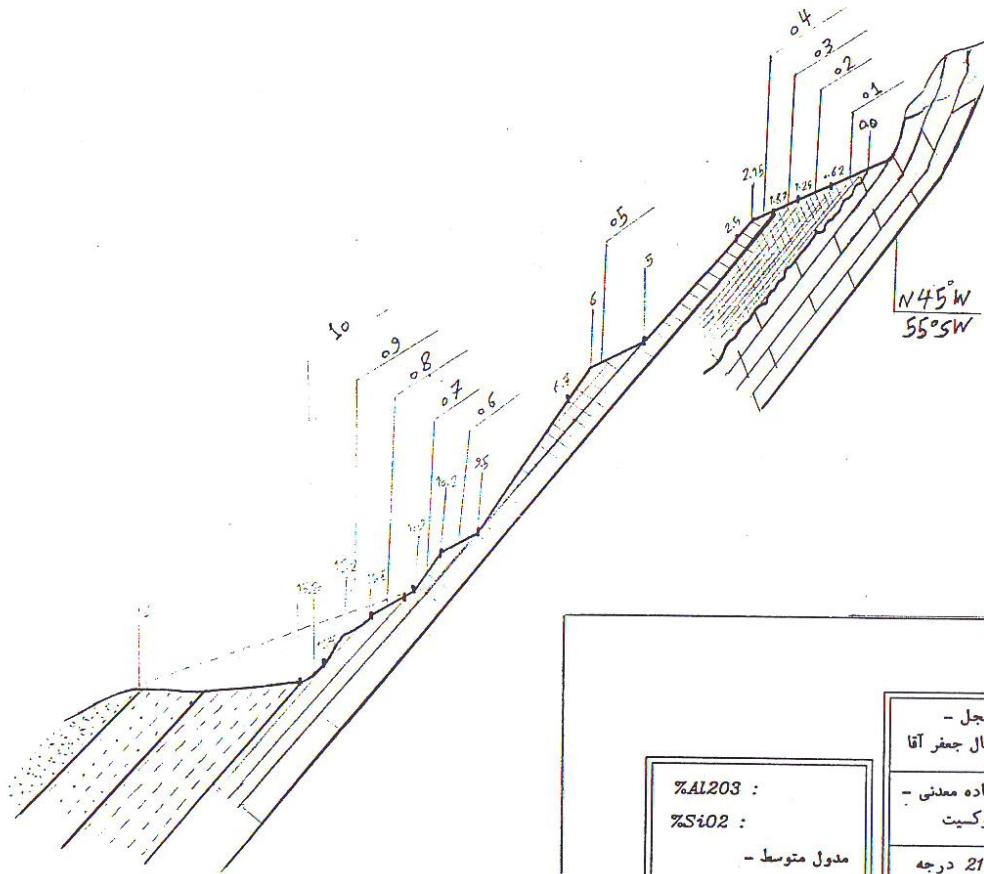


<p>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 39.25</p> <p>%SiO<sub>2</sub> : 27.3</p> <p>مدول متوسط - 1.44</p>	<p>نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا</p>	<p>مقیاس - 1:100</p>
	<p>مجلد - کال جعفر آقا</p>	<p>ماده معدنی - بوکسیت</p>

	SS
	SS - Sh
	Sh
	h-b
	s-b
	do
Legend	

Sw

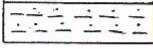
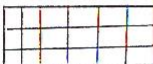
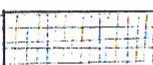

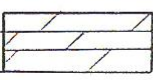
NE

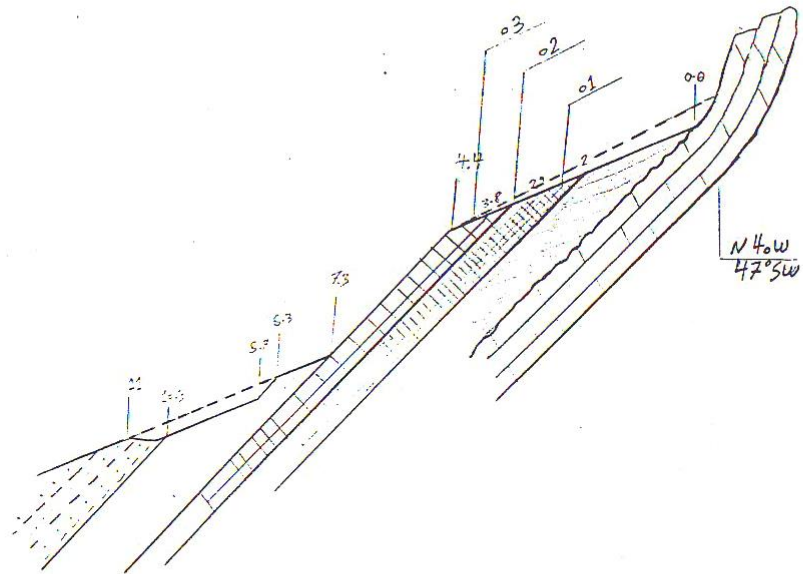


<table border="1"> <tr> <td>%AL2O3 :</td> <td>مدول متوسط -</td> </tr> <tr> <td>%SiO2 :</td> <td></td> </tr> </table>	%AL2O3 :	مدول متوسط -	%SiO2 :		<table border="1"> <tr> <td>نام تراشه (مقطع) - مجل - کال چمبر آقا</td> <td>Tp-88</td> </tr> <tr> <td>مقیاس - ماده معدنی - بوکسیت</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>آزیموت - 219 درجه</td> <td></td> </tr> </table>	نام تراشه (مقطع) - مجل - کال چمبر آقا	Tp-88	مقیاس - ماده معدنی - بوکسیت	1:100	آزیموت - 219 درجه	
	%AL2O3 :	مدول متوسط -									
%SiO2 :											
نام تراشه (مقطع) - مجل - کال چمبر آقا	Tp-88										
مقیاس - ماده معدنی - بوکسیت	1:100										
آزیموت - 219 درجه											

NE

SW

	SS Sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
Legend	



<table border="1"><tr><td>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 40.05</td></tr><tr><td>%SiO<sub>2</sub> : 21.91</td></tr><tr><td>4.06      ۳۸.۱</td></tr></table>		%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 40.05	%SiO <sub>2</sub> : 21.91	4.06      ۳۸.۱	نام تراشه (منطقه) - کال جعفر آقا	T۳-90
		%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 40.05				
%SiO <sub>2</sub> : 21.91						
4.06      ۳۸.۱						
ماده معدنی - بوکسیت		مقیاس - 1:100				
		آزیموت - 226 درجه				

پیوست 3-3:

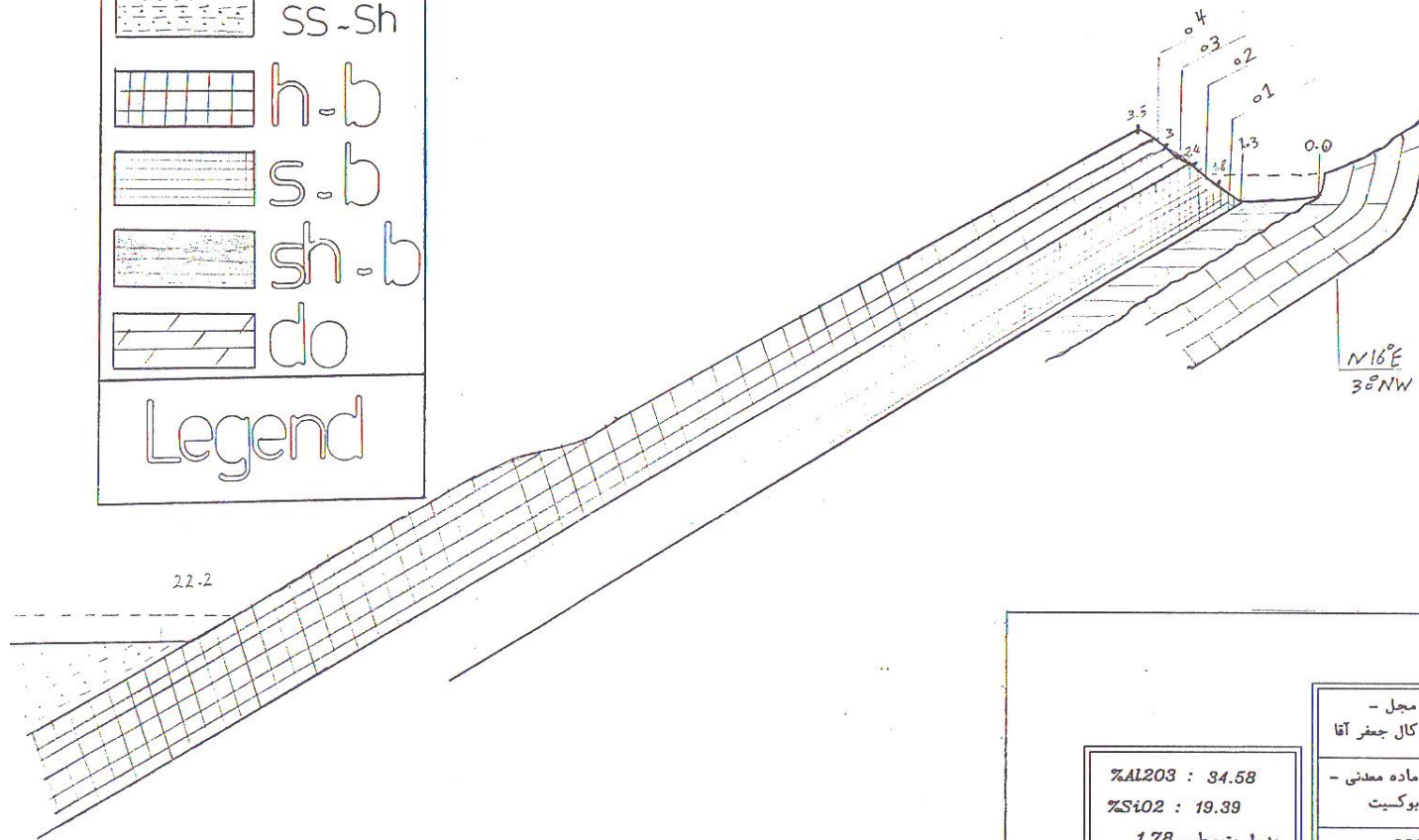
مقاطع بلوک شماره 9

کال جعفر آقا

(مقطع 12، ترانسه 240 مقطع 13، ترانسه های

284، 250، 255 و 260)

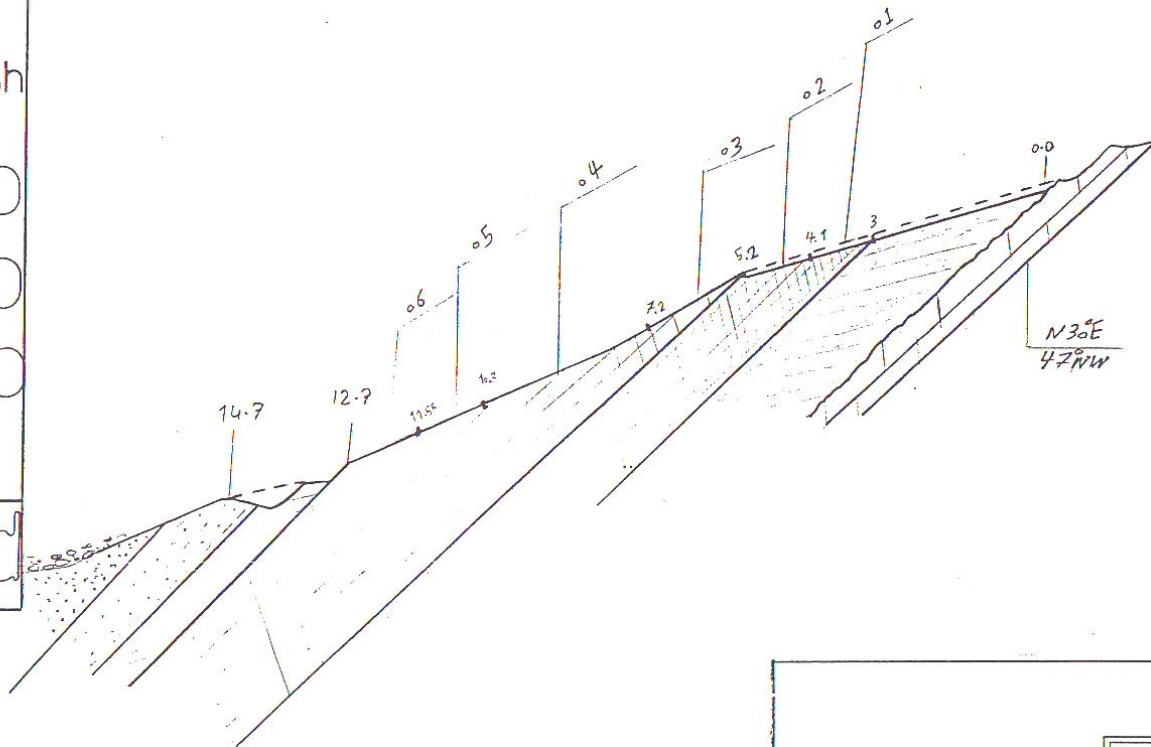
	ss-sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
Legend	



%AL2O3 : 34.58 %SiO2 : 19.39 مدول متوسط - 1.78	نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا Sec-12
	مقیاس - 1:100 بوکسیت
آزیبوت - 286 درجه	

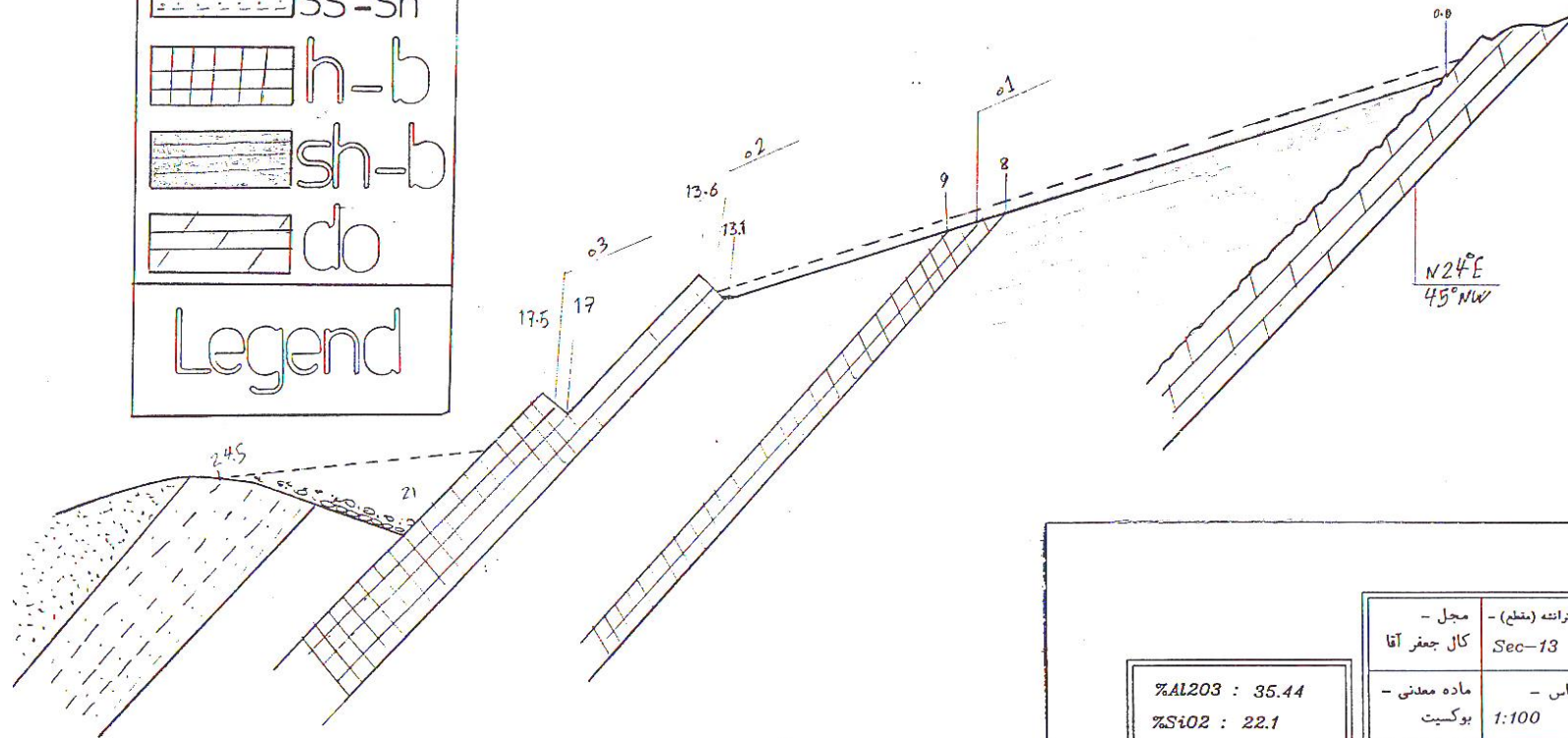


	SC
	SS
	SS-Sh
	h-b
	s-b
	shb
	do
Legend	



%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 40.54 %SiO <sub>2</sub> : 18.83 مدول متوسط - 1.84	نام ترانسه (مقطع) - کال جمفر آقا T <sub>3</sub> -240
	مقیاس - بوکسیت 1:100
آزیموت - 300 درجه	

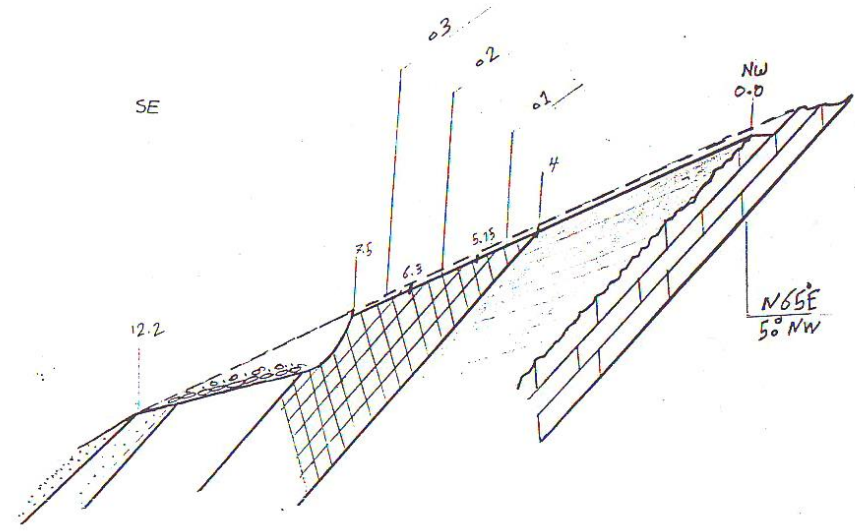
	SC
	SS
	SS-Sh
	h-b
	sh-b
	do
Legend	



%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 35.44 %SiO <sub>2</sub> : 22.1 مدول متوسط - 1.6	نام ترانسه (مقطع) - Sec-13
	مقیاس - 1:100
ماده معدنی - بوکسیت	محل - کال جعفر آقا
آزیموت - 294 درجه	

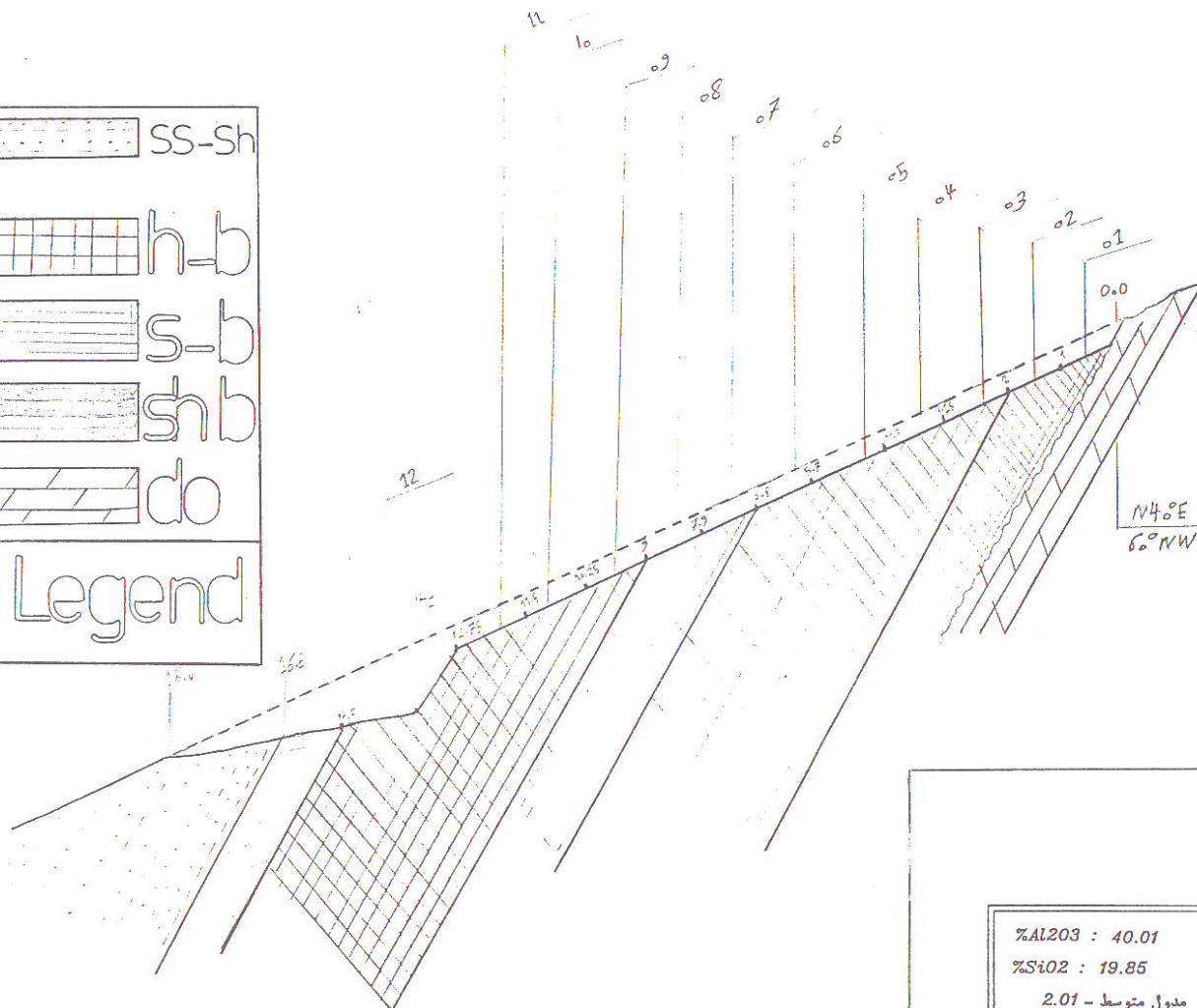


	SC
	SS
	SS-Sh
	h-b
	sh-b
	do
Legend	



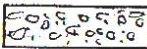


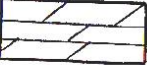
%AL203 : %SiO2 : مدول متوسط -	نام ترانه (مقطع) - Tr-248
	مجل - کال جعفر آقا
ماده معدنی - بوکسیت	مقیاس - 1:100
آزبوت - 330 درجه	

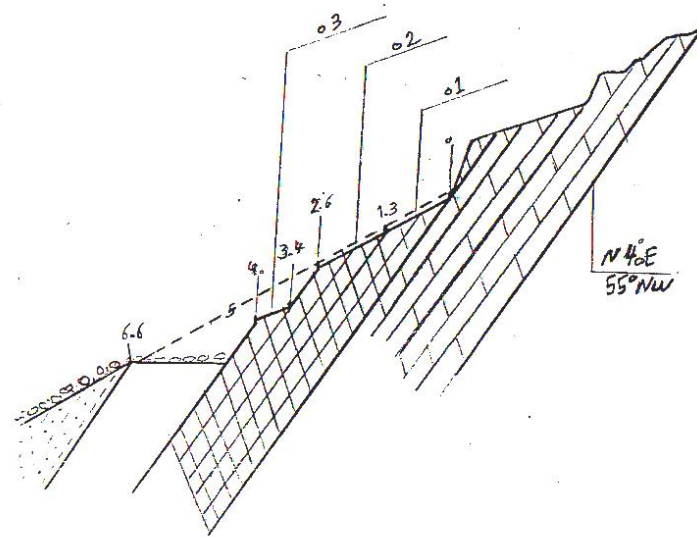
	SS-Sh
	h-b
	s-b
	shb
	do
Legend	



%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 40.01
%SiO <sub>2</sub> : 19.85
مدول متوسط - 2.01

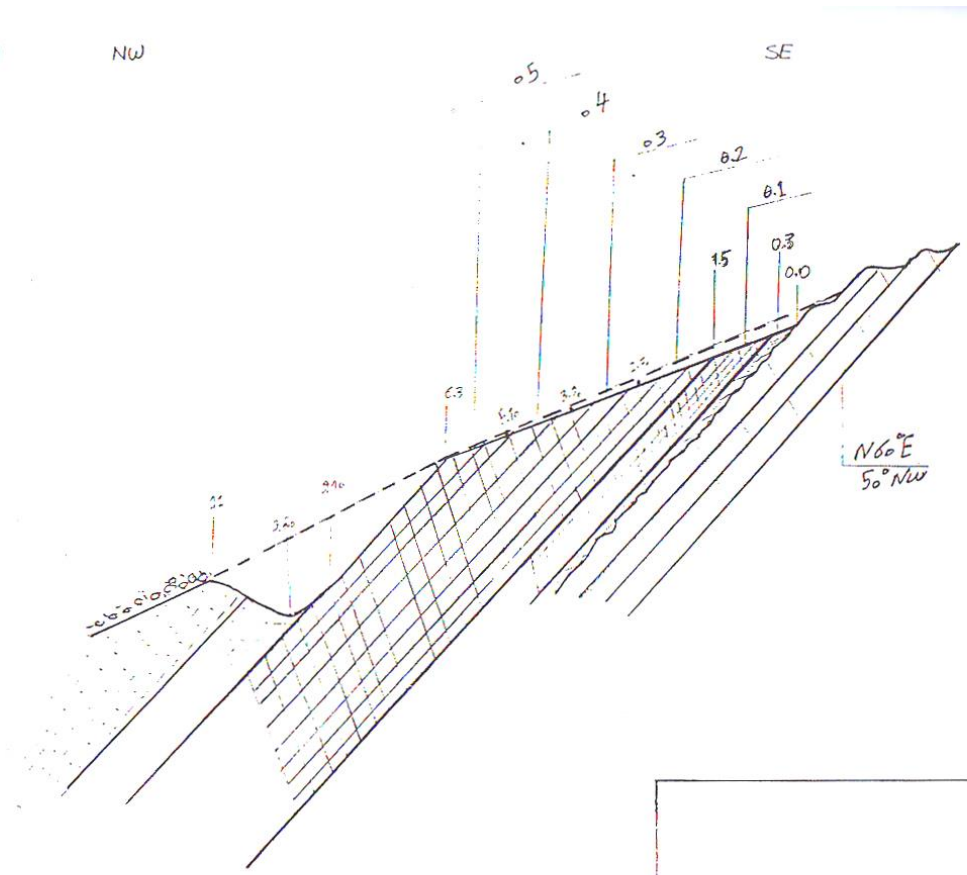
مجل - کال جعفر آقا	نام ارائه (مفلم) - T <sub>7</sub> -250
ماده معدنی - بوکسیت	مقیاس - 1:100
	آزیموت - 310 درجه

	SC
	SS-sh
	h-b
	do
Legend	



%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : %SiO <sub>2</sub> : مدول متوسط -	نام ترانه (قطع) - Tr-255	مجل - کال جعفر آقا
	مقیاس - 1:100	ماده معدنی - بوکسیت
آزیوت - 320 درجه		

	SC
	SS-Sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
Legend	



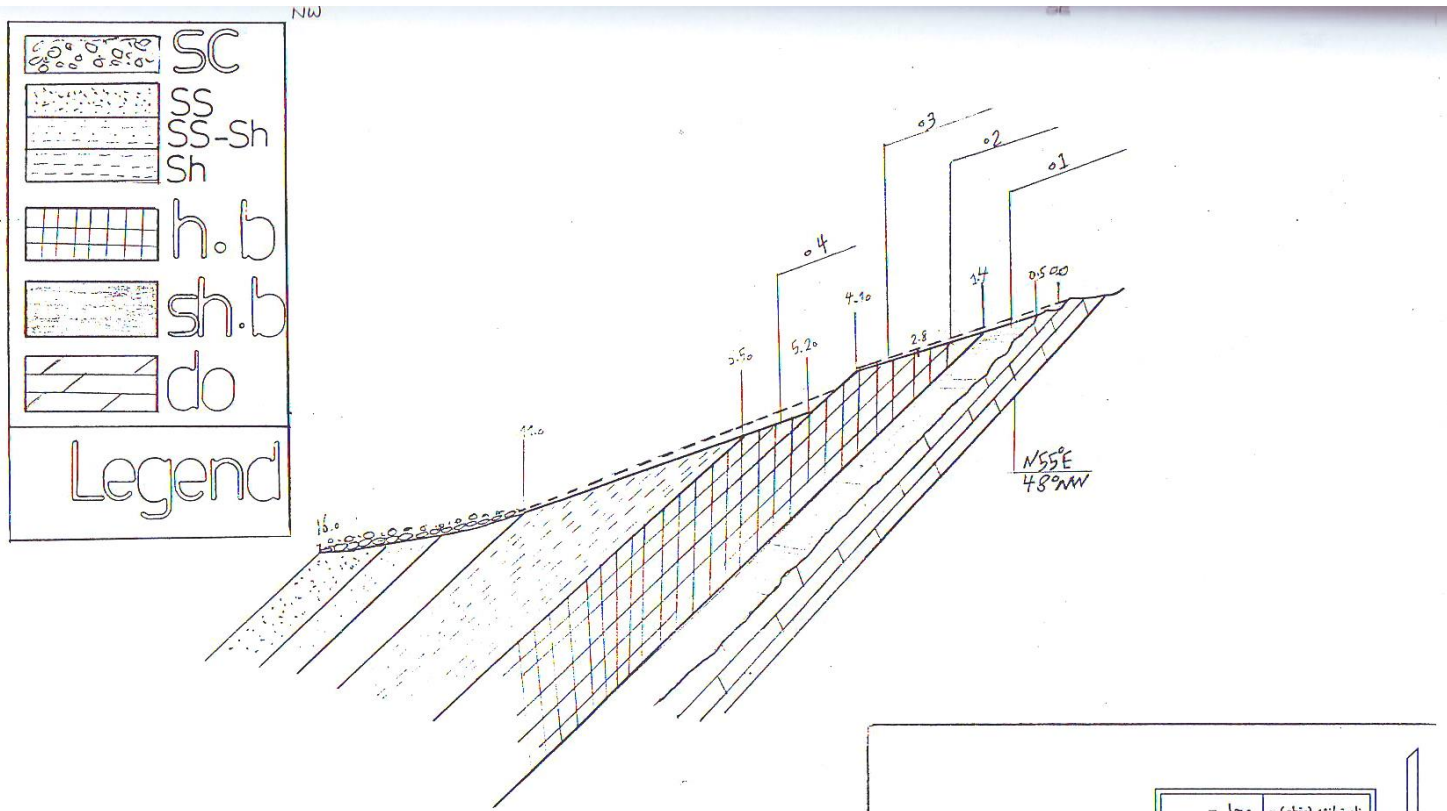
نام ترانته (مقطع) - مجل - Tm-260 کال جعفر آنا	
مقیاس -	ماده معدنی -
1:100	بوکسیت
آزیموت - 320 درجه	
مدول متوسط - 2.28 %Al2O3 : 42.79 %SiO2 : 18.76	

**پیوست 3-4:**

**مقاطع بلوک شماره 10**

**کال جعفر آقا**

**(ترانسه های (2) 290، 300، 305 و 310)**



%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 41.21
%SiO <sub>2</sub> : 25
مدول متوسط - 1.65

نام ترانه (تخلع) - مجل - کال جعفر آقا	T <sub>7-300</sub>
ماده معدنی - بوکسیت	مقیاس - 1:100
آزیوت - 325 درجه	



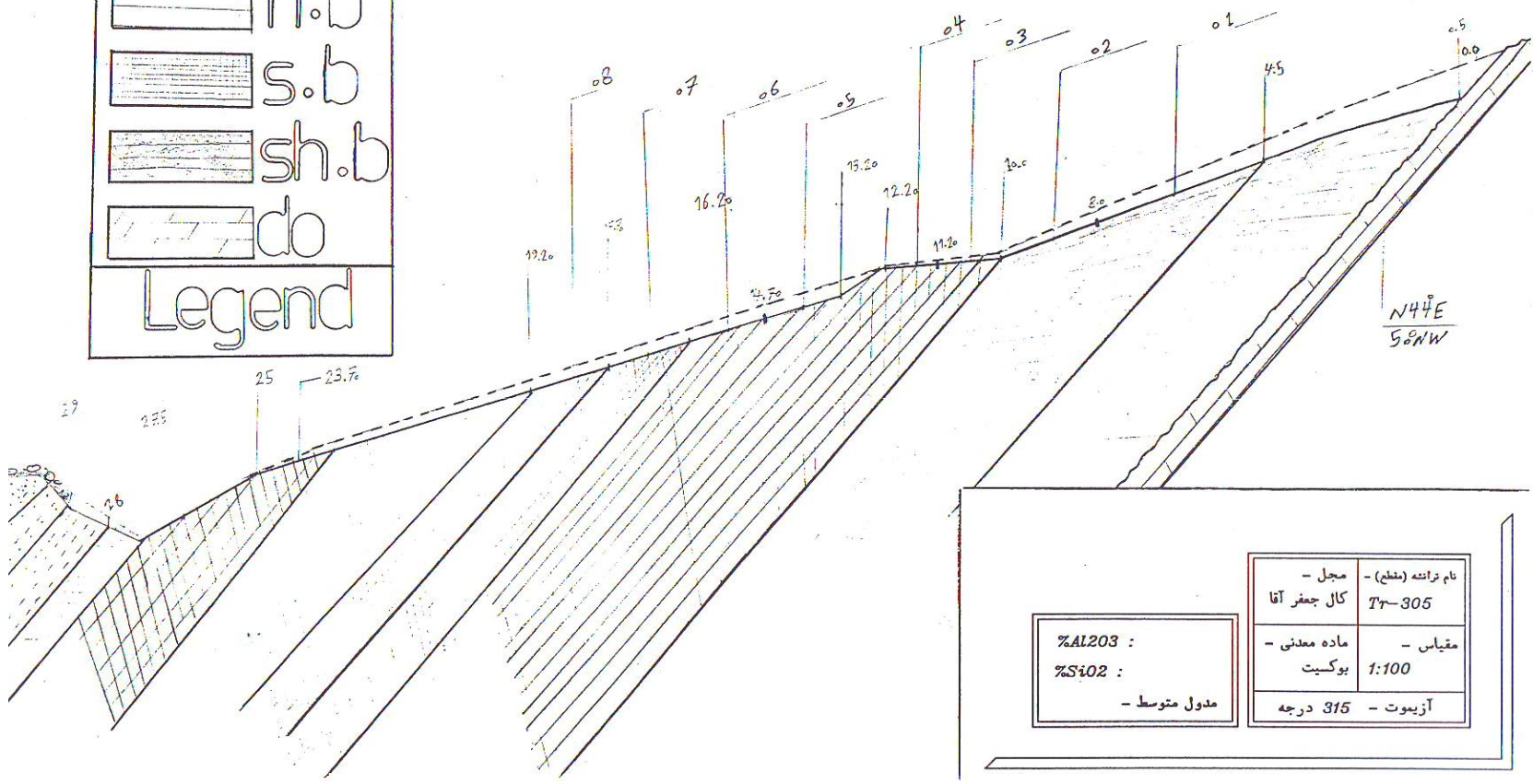


NW

SE

	SC
	SS
	SS-Sh
	Sh
	h.b
	s.b
	sh.b
	do
Legend	

%AL2O3 = —  
 %SiO2 = —  
 مدول متوسط = —

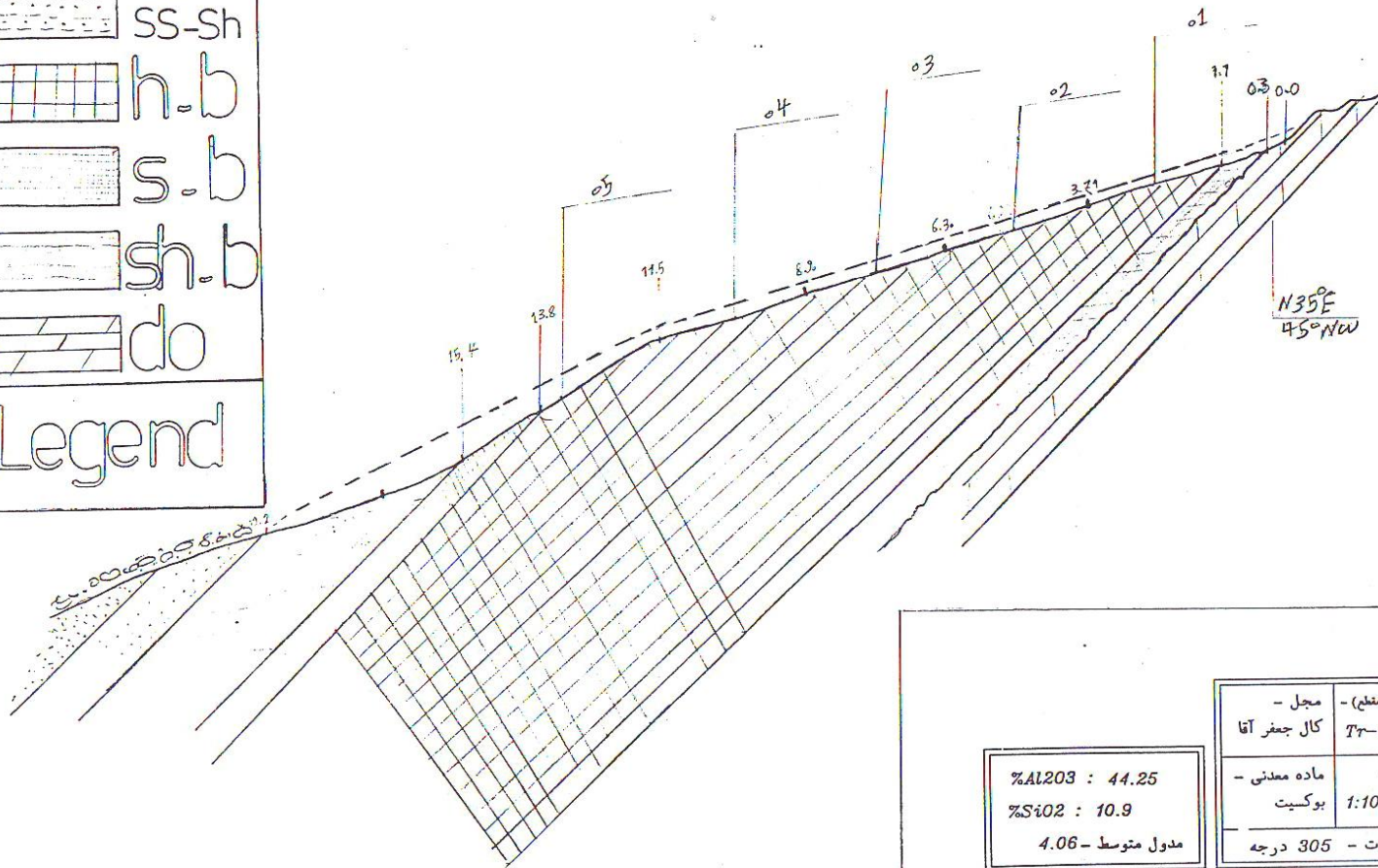


%AL2O3 :	مدول متوسط -	نام ترانته (مقطع) -	مجمل -
		Ty-305	کال جعفر آقا
%SiO2 :	مدول متوسط -	مقیاس -	ماده معدنی -
		1:100	بوکسیت
		آزیموت -	315 درجه

NW

SE

	SC
	SS
	SS-Sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
Legend	



%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 44.25  
 %SiO<sub>2</sub> : 10.9  
 مدول متوسط - 4.06

مجل -	نام ترانسه (مقطع) -
کال جعفر آقا	T <sub>7</sub> -310
ماده معدنی -	مقیاس -
بوکسیت	1:100
آزیوت - 305 درجه	

**پیوست 3-5:**

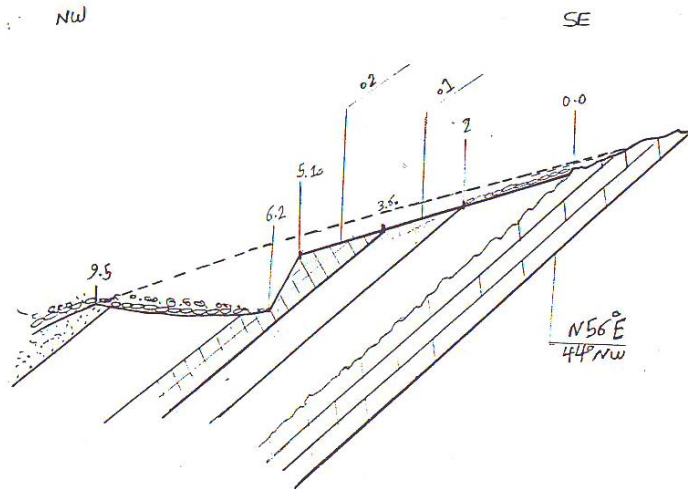
**مقاطع بلوک شماره 11**

**کال جعفر آقا**

**(ترانسه های 318، 320، 330، 332، 340،**

**مقطع 16، ترانسه های 350 و 360)**

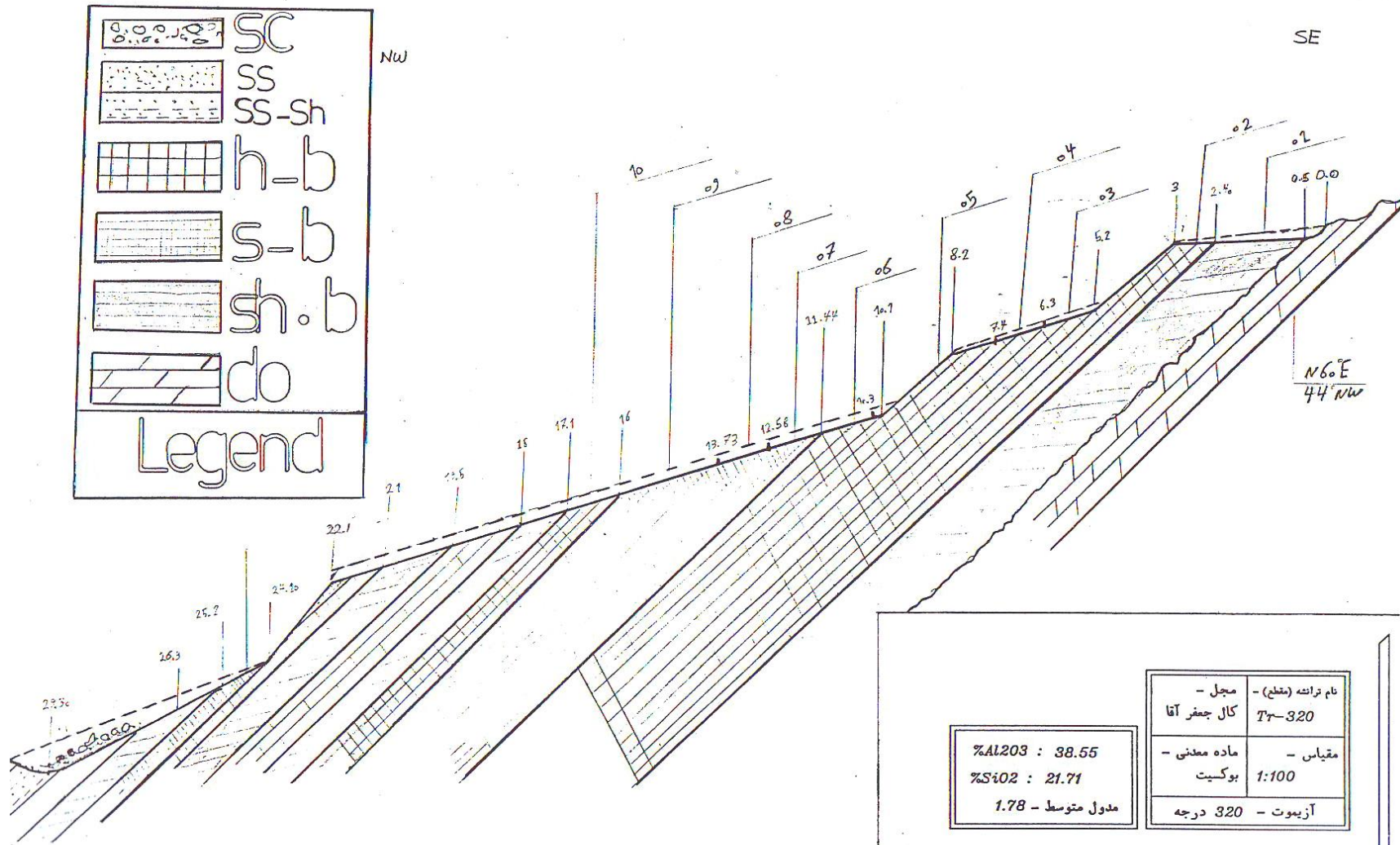
	SC
	SS
	sh-b
	do
Legend	



<p>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> :</p> <p>%SiO<sub>2</sub> :</p> <p>مدول متوسط -</p>	<p>نام ترانسه (مقطع) -</p> <p>کال جعفر آقا T7-318</p>
	<p>مقیاس -</p> <p>1:100</p>
	<p>مجل -</p> <p>کال جعفر آقا</p>
	<p>ماده معدنی -</p> <p>یوکسیت</p>
	<p>آزیموت - 314 درجه</p>



	SC
	SS
	SS-Sh
	h-b
	s-b
	sh-b
	do
Legend	



SE

NW

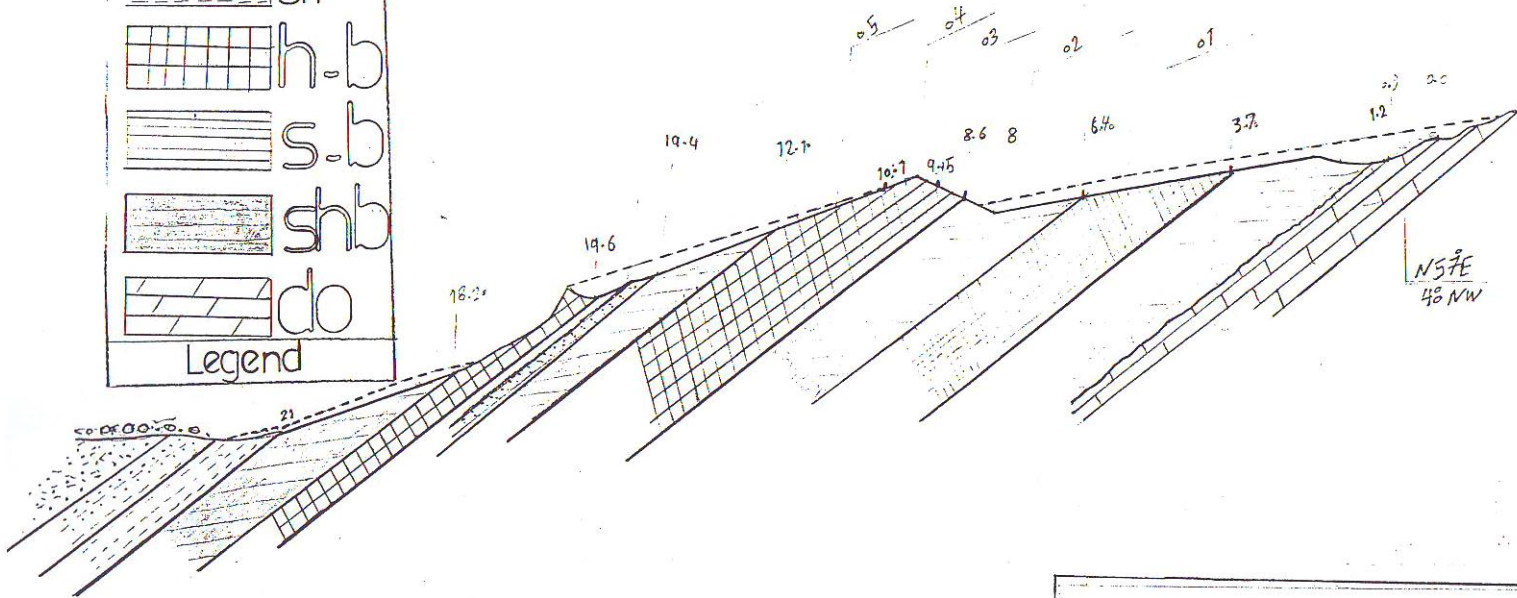
N 60° E  
44' NW

مجلد -	نام تراشه (مقطع) -
کال جعفر آقا	Tr-320
ماده معنی -	مقیاس -
بوکیت	1:100
آزیموت - 320 درجه	

%Al2O3 : 38.55
%SiO2 : 21.71
معدل متوسط - 1.78

NW

	SC
	SS
	SS-Sh
	Sh
	h-b
	s-b
	shb
	do
Legend	

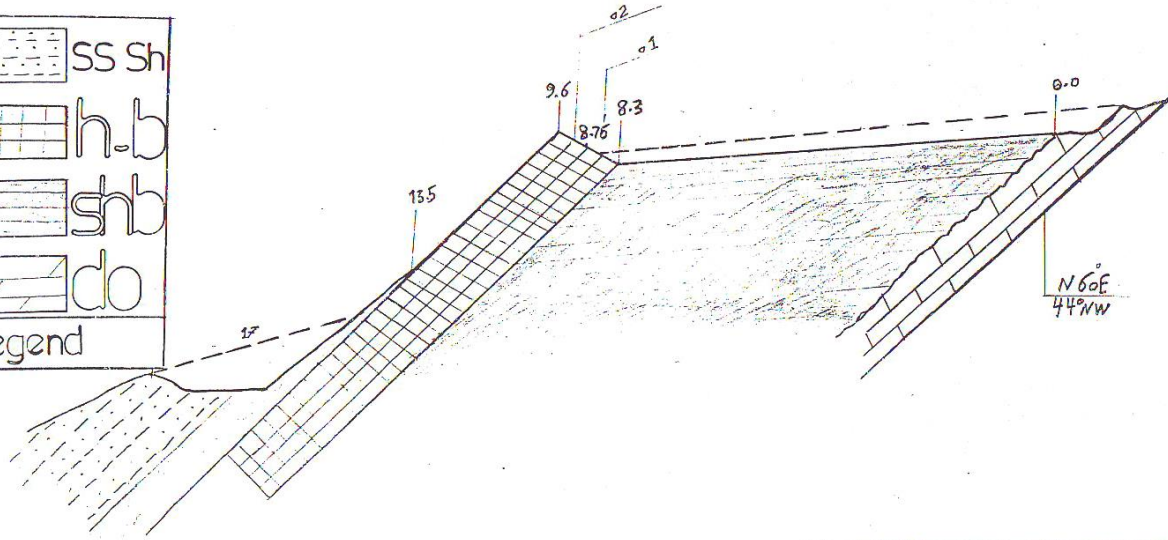


%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 36.36 %SiO <sub>2</sub> : 24.95 مدول متوسط - 1.46	نام ترانه (مقطع) - T7-330
	مقیاس - 1:100
	مجل - کال جعفر آقا
	ماده معنی - بوکسیت
	آزیموت - 319 درجه

NW

SE

	SS Sh
	h-b
	shb
	do
Legend	



<table border="1"> <tr> <td>%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 43.75</td> </tr> <tr> <td>%SiO<sub>2</sub> : 23.02</td> </tr> <tr> <td>مدول متوسط - 1.9</td> </tr> </table>	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 43.75	%SiO <sub>2</sub> : 23.02	مدول متوسط - 1.9	<table border="1"> <tr> <td>نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا</td> <td>Ty-340</td> </tr> <tr> <td>مقیاس - بوکسیت</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>آزیموت - درجه</td> <td>326</td> </tr> </table>	نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا	Ty-340	مقیاس - بوکسیت	1:100	آزیموت - درجه	326
	%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 43.75									
%SiO <sub>2</sub> : 23.02										
مدول متوسط - 1.9										
نام تراشه (مقطع) - کال جعفر آقا	Ty-340									
مقیاس - بوکسیت	1:100									
آزیموت - درجه	326									
مجلد -										



