

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	پیش نوشتار.....
3	چکیده
بخش اول: پی جویی و اکتشاف پتاس در محور راور- بهاباد	
فصل اول- کلیات	
8	1-1- مقدمه
9	1-2- حجم عملیات اکتشافی انجام شده
9	1-3- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد پی جویی
9	1-4- راههای دسترسی منطقه
10	1-5- چگونگی انجام کار
فصل دوم- زمین شناسی	
13	2-1- مقدمه
14	2-2- زمین شناسی عمومی
فصل سوم- عملیات پی جویی و اکتشاف	
17	3-1- رخنمونهای نمکی
17	3-1-1- رخنمون نمک درشمال- شمال شرق اسماعیل آباد.....
24	3-1-2- رخنمون نمک جنوب کاروانسرای شاه عباس.....
29	3-1-3- رخنمون نمک غرب دکل مخابرات
30	3-1-4- رخنمون های شمال و جنوب علی آباد نمکی.....
32	3-1-5- رخنمون واحد J st II در منطقه غلاتو.....
35	3-1-6- رخنمون گچ در کوه بهاباد.....
35	3-1-7- رخنمون نمک مقیم آباد.....
39	3-1-8- محدوده مزرعه چشمه دهقان.....

42	3-2- دیاپیرهای جنوب و اطراف شهر راور
42	3-2-1- دیاپیر شمال جاده زرنند- راور.....
45	3-2-2- دیاپیرهای مجاور شهر راور
45	3-2-2-1- دیاپیر شرق
45	3-2-2-2- دیاپیر مرکزی
45	3-2-2-3- دیاپیر غربی
51	3-3- مسیرهای پیمایش شده در شرق و شمال شرق بهاباد

فصل چهارم- زمین شناسی 1:5000 رخنمون نمک علی آباد نمکی و شرح عملیات اکتشافی

53	4-1- موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی
54	4-2- زمین شناسی گنبد نمکی علی آباد نمکی راور.....
56	4-2-1- واحد نمک (J ^s)
57	4-2-2- واحد نمک و مارن (J ^{s.m})
59	4-2-3- واحد مادستون (J ^m)
60	4-2-4- واحد ماسه سنگ- مادستون (J ^{ss.m})
62	4-2-5- واحد گچ (J ^g)
63	4-2-6- واحد Q ₁
64	4-2-7- واحد Q ₂
65	4-2-8- واحد Q ₃
65	4-2-9- واحد Q ^{sa}
66	4-2-10- واحد Q ^{al}
67	4-3- نمونه گیری سیستماتیک از رخنمون نمکی علی آباد و شرح نمونه ها

بخش دوم: پی جویی و اکتشاف پتاس در گنبدهای نمکی و سازندهای تبخیری محور اردکان-

بهاباد

115	1- حوضه کلوت
116	1-1- رخنمون اول
123	1-2- رخنمون دوم
127	1-3- رخنمون سوم

131	1-4- معدن نمک کیمیای کلوت
136	1-5- کلوت نمک
138	1-6- معدن نمک کلوت نمک
150	1-7- پلایای کلوت نمک
155	2- حوضه نمکی عصرآباد
155	2-1- معدن نمک حاجی آباد
163	2-2- معدن نمک عصرآباد (رستاق)
169	2-3- معدن گچ متروکه عصرآباد
170	2-4- معدن گچ فعال عصرآباد
173	3- کفه عصرآباد

بخش سوم: پی جویی و اکتشاف پتاس در معادن فعال و متروکه خراسان رضوی

176	1- معدن نمک عمارلو
176	1-1- موقعیت جغرافیایی
178	1-2- زمین شناسی عمومی معدن نمک عمارلو
180	1-3- کارگاههای معدن عمارلو
180	1-3-1- کارگاه متروکه عمارلو I
180	1-3-2- کارگاه فعال معدن نمک عمارلو II
195	2- معدن نمک علی الدوله
195	2-1- موقعیت جغرافیایی
195	2-2- زمین شناسی عمومی معدن نمک علی الدوله
195	2-3- کارگاه نمک معدن علی الدوله
206	3- معدن نمک آبقوی
206	3-1- موقعیت جغرافیایی
206	3-2- زمین شناسی عمومی
206	3-3- کارگاه معدن نمک آبقوی
230	4- معدن نمک سلطانآباد
230	4-1- موقعیت جغرافیایی
230	4-2- زمین شناسی عمومی

230	..... 3-4- کارگاههای معدن نمک سلطان آباد
233	..... 1-3-4- کارگاه فعال معدن نمک سلطان آباد
233	..... 2-3-4- کارگاه متروکه شماره 1 معدن سلطان آباد
236	..... 3-3-4- کارگاه متروکه شماره 2 معدن سلطان آباد
238	..... 4-3-4- کارگاه متروکه شماره 3 معدن سلطان آباد
259	..... 5- معدن نمک حصار یزدان
260	..... 6- مختصری پیرامون نتایج سنتیلومتری در معادن نمک
262	..... نتیجه گیری و پیشنهادات
266	..... منابع و مأخذ
267	..... پیوست ها

- پیش نوشتار

طرح مطالعات شناسایی ذخایر پتاس سنگی در خراسان رضوی و حوضه راور موضوع قرار داد شماره 30002351 می باشد که بین شرکت مهندسين مشاوران كان ايران از یک سو و سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سوی دیگر در مورخ 86/4/19 منعقد گردید.

هدف از اجرای طرح انجام مطالعات و بررسی رسوبات تبخیری و گنبدهای نمکی با هدف شناخت و دسترسی به ذخایر پتاس سنگی در نواحی مورد سخن بوده است. لذا بر همین اساس مشاور بعد از جمع آوری اطلاعات و گردآوری دانسته ها و جمع آوری نظرات کارشناسی، مطالعات صحرایی را طی یک برنامه ریزی مدون آغاز و گروه های صحرایی با دریافت برنامه های کاری به مناطق مختلف عزیمت نمودند.

در منطقه راور گنبد نمکی علی آباد، رسوبات تبخیری محور راور- بهاباد، گنبدهای نمکی کلوت اردکان و در منطقه خراسان معادن نمک محور نیشابور- سبزوار از جمله نواحی مورد بررسی در این مطالعات بودند که در دستور کار گروهها قرار داشت.

- از آنجا که شناخت دقیق پتانسیل های معدنی از جمله اهداف مشاور محسوب می گردد در همین راستا با همکاری آقای مهندس عابدیان معاونت محترم معدنی سازمان زمین شناسی و مساعدت همه جانبه آقای مهندس آشتیانی مشاور اکتشافی سازمان انرژی اتمی، این مشاور با دریافت دستگاه سنتیلومتر بمدت یکماه در کلیه معادن نمک با هدف شناخت هر چه بهتر پتاس سنگی همراه با نمک اقدام به برداشت سنتیلومتری و نمونه برداری با هدف آنالیز شیمیایی نمودند که این روش گام مهمی در معرفی پتاس همراه نمک بحساب آمده و کمک قابل توجهی به مشاور در این راستا نموده است.

گزارش حاضر نتیجه یک کار گروهی هماهنگ با بهره گیری از کارشناسان کارآمد توأم با دریافت نظرات متخصصین و محققین اهل فن بوده و مشاور بر این باور است که نتایج بدست آمده از این مطالعات همواره توانسته باشد گام مهم و مؤثری در شناخت و معرفی پتانسیل پتاس سنگی در مناطق فوق برداشته باشد. انشاءالله

در خاتمه از آقای مهندس ناصر عابدیان معاونت محترم معدنی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور و مجری طرح و همچنین آقای مهندس بهروز برنا مدیریت محترم فنی بخاطر حمایت های بیدریغ و دلسوزانه شان در راستای شناخت ذخایر پتاس کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

از ناظر محترم آقای مهندس سرمد روزبه که با رهنمودهای قابل توجه همواره کارشناسان شرکت را راهنمایی نمودند که بدون شک بدون نظارت قوی ایشان اجرای درست این طرح ناشدنی می نمود کمال امتنان و سپاسگزاری را داریم.

از همکاران محترم شرکت خانم مهندس خسروی پور مسئول گروه سامانه اطلاعات جغرافیایی که مسئولیت رقومی سازی اطلاعات را در سیستم های G.I.S داشتند و همچنین خانم مهندس نایب زاده و خانم کردستانی که مسئول ویرایش گزارش بودند و آقایان سعید شکری، مهدی قیطانی و فرزانه ولی نژاد کارشناسان طرح و سایر کارشناسان شرکت که هر یک به نوعی در پیشبرد اهداف طرح یاری و مساعدت نموده اند تشکر و قدردانی می گردد.

از کلیه محققین و اساتید محترم که از لابلای آثارشان بهره گرفته یا به ایده های هدایت شده ایم نیز تشکر و قدردانی می گردد.

مهندسين مشاور کان ایران

چکیده

پی جویی صورت گرفته شامل سازندهای تبخیری و گنبدهای نمکی سه محور 1- راور- بهاباد، 2- اردکان 3- محور نیشابور- تربت حیدریه (خراسان رضوی) می باشد، هر کدام دارای ویژگیهای زمین شناسی مخصوص به خود می باشند لذا بطور جداگانه در سه بخش مختلف مورد بررسی قرار گرفتند.

1- محور راور- بهاباد: این محور دارای دو سری سازند تبخیری می باشد. سری اول، در بخش جنوبی شهر راور، چندین گنبد نمکی دارای رخنمون می باشد که از نظر سنی آنها را معادل سازند راور می دانند. لیتولوژی عمومی این رخنمونها شامل انواع آهک و دولومیت های سیاه تا قهوه ای، ماسه سنگ، مارن، گچ و انواع سنگ های ولکانیکی است. از نظر خصوصیات لیتولوژی، مرفولوژی و جایگاه چینه شناسی، شباهت بسیار زیادی با گنبدهای نمکی منطقه زاگرس دارد. ولی در تمام مجموعه ذکر شده اثری از نمک مشاهده نگردید.

سری دوم، سازندهای تبخیری در شمال راور دارای رخنمون می باشد. لیتولوژی عمومی شامل مارنهای تبخیری، نمک، گچ، مارن های پکتن دار است. سن این مجموعه ژوراسیک می باشد جایگاه چینه شناسی و موقعیت آن برخلاف اکثر سازندهای تبخیری کاملاً مشخص است و بجز محدود چین خوردگی هایی که در داخل سازند رخ داده کمتر حرکات دیپیری را در آن می توان مشاهده نمود. روند عمومی آن کاملاً موازی و هم روند با سازندهای بالایی و پایین می باشد. نمک در این مجموعه دارای رخنمون های چند کیلومتری با ضخامت بیش از 500 متر است. تمام منطقه مورد پی جویی، بررسی و نمونه گیری سیستماتیک قرار گرفت. این مجموعه شاید یکی از مجموعه های تبخیری ایران باشد که کمتر بررسی گردیده است. نتایج این نمونه گیری بیانگر آنومالی متوسط می باشد.

2- حوضه اردکان: منطقه دوم مورد بررسی حوضه تبخیری اردکان می باشد که خود شامل سازندهای تبخیری ادامه شمال اردکان یا کلوت نمک با سازندهای تبخیری محور اردکان- بهاباد و همچنین پلایای این منطقه است.

در سازندهای تبخیری شمال اردکان یا کلوت نمک با گسترش چند کیلومتری، حداقل سه افق با ضخامت های حداکثر 150 متر در شمال اردکان و نیز مسیر راه اردکان- چوپانان قابل مشاهده است. لیتولوژی عمومی آن شامل گچ، مارنهای الوان و نمک می باشد، بعلا متجانس و همگن بودن لایه های نمک، ویژگی های گنبدهای نمکی یعنی آبراهه های پر تضاریس و لیتولوژی ملانژ گونه کمتر در آن وجود دارد. نمک ها عموماً دارای لایه بندی بوده و سن آن الیگو- میوسن می باشد اخیراً فعالیت هایی جهت استخراج نمک (معادن نمک) در حال انجام است.

سازند تبخیری اردکان- بهاباد یا اردکان- یزد نیز شامل مجموعه ای از رخنمون های سازند تبخیری هم روند با جاده اردکان- یزد می باشد که به شکل معادن گچ و نمک به موازات جاده ذکر شده دیده می شود از جمله می توان به معادن نمک دولت آباد، رستاق، عصرآباد، گچ رستاق و گچ عصرآباد اشاره نمود از نظر لیتولوژی و جایگاه چینه شناسی این مجموعه نیز شبیه به حوضه کلوت اردکان می باشد ولی گسترش و ضخامت در این محور کمتر است.

پلایای محور اردکان- بهاباد نیز شامل چندین پلایای کوچک و بزرگ می باشد. تقریباً تمامی آنها به شکل کفه های رسی و در تعدادی از آنها کفه های کوچک نمک و گاه آبراهه های همراه با دبی کمی از شورابه می باشد. حجم آب در کفه های ذکر شده قابل ملاحظه نیست ولی حداکثر میزان اندازه گرفته شده از شورابه های آن 12000 گرم در لیتر است که خود قابل توجه است بوده است و نیاز به بررسی بیشتر دارد.

3- حوضه خراسان رضوی (محور نیشابور- تربت حیدریه): سازندهای تبخیری این حوضه شامل

گچ، مارن الوان و نمک می باشد. مجموعه فوق بطور همشیب بر روی آهک نومولیت دار ائوسن قرار می گیرد. از نظر زمانی سن آن ظاهراً الیگوسن می باشد. در بعضی از نقاط تحت تأثیر نفوذ دم های داسیتی قرار گرفته اند. ولی بطور کلی روند اصلی و جایگاه چینه شناسی آن کاملاً محفوظ مانده است. در این محور معادن فعال و متروکه متعددی وجود دارد. بعنوان نمونه در منطقه نیشابور به معادن نمک عمارلو، علی الدوله آبقوی، در منطقه تربت حیدریه به معادن نمک حصار یزدان و سلطان آباد اشاره نمود. در تمامی معادن فوق نمک به روش اتاق پایه استخراج می گردد و دارای سابقه طولانی استخراج هستند که از این میان معادن نمک عمارلو، حصار یزدان و سلطان آباد قدیمی تر بوده، لذا علاوه بر معدن فعال دارای کارگاههای متعدد متروکه می باشند. در تعدادی از این کارگاهها بعلت متروکه بودن و عدم لقه گیری، امکان بازدید و پی جویی پتاس وجود ندارد. زیرا که هر لحظه امکان ریزش قطعات بزرگ از سقف و ستونها وجود دارد.

نمک اکثراً در این معادن دارای لایه بندی می باشد. رنگ نمک در معادن اطراف نیشابور تقریباً سفید و در معادن سلطان آباد حصار یزدان بسیار متغیر و در بخش هایی نیز نمک کاملاً رنگی (قرمز و سیاه) است.

در میان مجموعه معادن پی جویی شده استان خراسان معدن نمک عمارلو از نظر وجود پتاس مستعد تشخیص داده شده.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گزارش پی جویی و اکتشاف پتاس
در گنبد های نمکی و سازندهای تبخیری محور
راور- بهاباد

مجری: مهندس ناصر عابدیان

مجری فنی: مهندس بهروز برنا

ناظر طرح: مهندس سرمد روزبه کارگر

مشاور: مهندسين مشاور كان ايران

سال: 1386

بخش

پی جویی و

اکتشاف

پتاس

در ممور

فصل اول

کلیات

فصل اول

کلیات

1-1- مقدمه

حوضه راور- بهاباد با داشتن گنبد های نمکی و سازندهای تبخیری متعدد می تواند یکی از مناطق امیدبخش جهت اکتشاف پتاس باشد. خصوصاً افق های نمکی منطقه راور بر خلاف دیگر مناطق ایران دارای سن ژوراسیک است. بر روی این افق تبخیری ایران کار پی جویی و اکتشاف کمتر صورت پذیرفته است. شاید بتوان گفت این پی جویی برای اولین بار برای اکتشاف پتاس بر روی سازندهای تبخیری این ناحیه انجام می پذیرد. از مجموعه گزارشات و اطلاعات جمع آوری شده در این ناحیه بجز نقشه زمین شناسی 1:25,000 منطقه و چند نقشه زمین شناسی با مقیاس 1:100,000، کار زمین شناسی قابل ذکری مشاهده نگردید.

اهم کارهای اکتشافی انجام شده در این مرحله شامل موارد ذیل است:

1- تهیه نقشه زمین شناسی- معدنی با مقیاس 1:5000 از گنبد نمکی علی آباد نمکی

2- پی جویی و اکتشاف پتاس در گنبد های نمکی مناطق راور و بهاباد

3- نمونه برداری سیستماتیک از کلیه رخنمونها

کار تهیه نقشه زمین شناسی- معدنی با مقیاس 1:5000 با استفاده از عکس هوایی 1:5000 بزرگ شده عکس هوایی 1:20,000 منطقه مورد مطالعه صورت گرفت، که در آن کلیه واحدهای قابل تفکیک در نقشه پیاده شده نقاط نمونه گیری نیز بر روی آن جانمایی گردیده است.

در پی جویی پتاس از گنبد های نمکی محل دقیق گنبدها با استفاده از نقشه های زمین شناسی با مقیاس 1:250,000 و 1:100,000 و همچنین با استفاده از عکس ماهواره ای و عکسهای هوایی منطقه مورد مطالعه و بازدید قرار گرفت. در این مرحله پس از بازدید و مشخص شدن نمک دار بودن گنبد و یا فاقد نمک بودن آن، مشخصات مرفولوژی، زمین شناسی، زمین ساختی و مستعد بودن گنبد از نظر اقتصادی مورد ارزیابی قرار می گرفت. در صورت نمک دار بودن گنبد، بررسیهای کارشناسی بصورت سیستماتیک انجام و در صورت لزوم اقدام به نمونه گیری گردید. نتایج تجزیه نمونه ها در مبحث ضمیمه گزارش آمده است.

1-2- حجم عملیات اکتشافی انجام شده

در این مرحله از بررسیهای اکتشافی، عملیات زیر انجام گرفته است:

- 1- تهیه نقشه زمین شناسی - معدنی با مقیاس 1:5000 از گنبد علی آباد نمکی جمعاً به میزان 10 کیلومتر مربع
- 2- اکتشاف پتاس در گنبد نمکی علی آباد نمکی
- 3- پی جویی و اکتشاف پتاس در گنبد ها و سازندهای محور راور- بهاباد جمعاً 200 کیلومتر مربع
- 4- نمونه گیری تعداد 300 نمونه، آماده سازی و آنالیز آنها

3-1- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد پی جویی

منطقه مورد پی جویی همه سازندهای تبخیری در گستره محور بهاباد- راور را دربر گرفت. این منطقه از نظر تقسیمات کشوری در استانهای کرمان و یزد قرار می گیرد. بزرگترین تجمع انسانی آن در شهر راور بوده که یکی از شهرستانهای استان کرمان می باشد. دومین شهر مهم محور فوق بهاباد است که یکی از بخشهای شهرستان بافق یزد بشمار می آید.

تمام منطقه تقریباً کویری و دارای آب و هوای گرم و خشک است. دو شهر راور و بهاباد به دلیل قرارگیری در شرایط خاص زمین شناسی دارای آب زیر زمینی مناسب هستند. لذا به عنوان مناطق کشاورزی مستعد مطرح می باشند. مردم ناحیه مسلمان، شیعه و به زبان فارسی با لهجه مخصوص مشابه کرمان صحبت می کنند.

4-1- راههای دسترسی منطقه

مهمترین راه های مواصلاتی منطقه عبارتند از:

- 1- راه کرمان- راور- طرز- گوجر- بهاباد- بافق- یزد
- 2- کرمان- راور- نهبندان

علاوه بر راههای فوق مجموعه ای از شبکه راههای روستایی در منطقه وجود دارد که توسط آنها به نقاط مختلف می توان دسترسی پیدا کرد. راههای استان یزد مناسب تر و بیشتر راههای روستایی آن نیز آسفالت می باشند. از دیدگاه تاریخی نیز منطقه مورد پی جویی حائز اهمیت می باشد و از یک تمدن کهن حکایت می نماید. وجود مساجد قدیمی، آب انبارها، کاروانسراهای باستانی که در مسیر دیده می شود و از همه زیباتر وجود درختان سرو کهن سال با قدمتی بیش از هزار سال و آثار تاریخی در روستای طرز، همچنین برجهایی که در نزدیکی بسیاری از روستاهای قدیمی نشانه ای از تاریخ کهن منطقه است.

5-1- چگونگی انجام کار

عملیات اکتشافی طی دو مرحله صورت پذیرفت:

مرحله اول: تهیه نقشه زمین شناسی 1:5000 محدوده نمک دار علی آباد نمکی به وسعت 10 کیلومتر مربع، که در این نقشه علاوه بر تفکیک واحدهای زمین شناسی در مقیاس فوق الذکر، با استفاده از عکس هوایی، توپوگرافی و GPS موقعیت هر واحد مشخص گردید و برداشت های لازم زمین شناسی صورت پذیرفت. در ادامه مناطقی که دارای نمک بودند مشخص و پس از آن با استفاده از معرف شیمیایی (دی پیکریل آمین) تست های صحرایی صورت پذیرفت.

رخمون نمک تقریباً در تمام وسعت لایه های تبخیری قابل دسترس است ولی بهترین نقاط جهت نمونه برداری، مسیر آبراهه هایی است که در طول رخمون باعث ایجاد ترانشه های طبیعی گردیده اند. علاوه بر آن در مسیر شکستگی ها، گسل خوردگی، دهانه حفره های انحلالی، نیز دسترسی به نمک امکان پذیر بود. همچنین در نقاطی که پوشش مارنی مانع از رخمون یافتن نمک می باشد، با حفر چاله هائی به نمک دسترسی پیدا و نمونه گیری بعمل آمد. براساس مجموعه عوامل فوق در تمام سطح رخمون نمک نمونه گیری سیستماتیک انجام شد.

موقعیت جغرافیایی هر نمونه با استفاده از سیستم UTM بر روی نقشه ای که با مقیاس فوق الذکر تهیه گردید، مشخص شده است. نمونه ها پس از آماده سازی جهت اندازه گیری عنصر K و عناصر مورد نیاز به آزمایشگاه ارسال شد که نتایج آنها به همراه شرح هر نمونه بطور جداگانه آمده است.

مرحله دوم: در این مرحله پس از گردآوری اطلاعات زمین شناسی و معدنی منطقه، نسبت به بررسی و مطالعه آنها اقدام گردید. با استفاده از نقشه های زمین شناسی منطقه، عکس های ماهواره ای، اطلاعات معدنی، اطلاعات صحرایی، گزارش های محلی، در نظر گرفتن مناطق مستعد تشکیل کانی های تبخیری، با مشورت و بررسی تیم کارشناسی و ناظر محترم پروژه مناطق مستعد برای وجود پتاس مشخص گردید.

در این بررسی ها چند افق تبخیری شامل دیابیرهای جنوب راور، سازندهای تبخیری شمال راور، افق های گچ دار با سن ژوراسیک، تریاس و دونین مورد بررسی اولیه قرار گرفت و در چند مورد بازدید از آنها انجام شد. در مجموعه فوق دیابیرهای جنوب راور، سازندهای تبخیری شمال راور مستعد تر از بقیه تشخیص داده شد ولی علی رغم موضوع فوق الذکر (گچ های ژوراسیک، تریاس و دونین) نیز مورد بررسی صحرایی قرار گرفت که در گزارش به آنها اشاره خواهد شد.

در این مرحله با انتخاب مسیر پیمایش در نقاطی که نمک دارای گسترش است و یا وجود شورابه حکایت از وجود نمک می کند، اقدام به بررسی های بیشتر و تست های شیمیایی بیابانی دقیق تر و نمونه گیری سیستماتیک گردید. طول پیمایش و فشردگی مسیر با وجود نمک ارتباط مستقیم داشت، بطوریکه در مناطقی با رخنمون زیاد نمک، این فاصله ها فشرده تر و در مناطقی که نمک وجود نداشت به چند پیمایش کوتاه اکتفا گردیده است.

فصل دوم
زمین شناسی منطقه مورد
مطالعه

فصل دوم
زمین شناسی

1-2- مقدمه

در فرهنگ زمین شناسی ایران از دیدگاه وجود نمک، سه افق دارای اهمیت زیادی می باشند که عبارتند:

1- سازند هرمز یا گنبد های نمکی جنوب ایران با سن کامبرین

2- افق تبخیری و نمک دار ژوراسیک شمال راور

3- افق های تبخیری کفه های نمکی ترشیری که شامل سازندهای قرمز بالایی و پایین و گنبد های نمکی ایران

مرکزی می باشند.

در میان سه افق فوق، سازند هرمز، افق های تبخیری ترشیری و گنبد های نمکی ایران مرکزی در حوضه سمنان- گرمسار و نمک های آذربایجان شناخته تر می باشند و هر کدام برای اکتشاف پتاس و املاح تبخیری دیگر توسط افراد و گروه های مختلف مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته اند.

اما حوضه شمال راور با وجود داشتن رسوبات تبخیری گسترده، کمتر به عنوان یک پتانسیل کانیهای تبخیری مورد توجه قرار گرفت و اطلاعات زمین شناسی و معدنی چندانی از آن در دست نمی باشد. به عبارت دیگر حتی در نقشه زمین شناسی یکصد هزارم موجود نیز به شکل شایسته ای واحدهای تبخیری تفکیک نگردیده و مورد بررسی قرار نگرفته اند.

2-2- زمین شناسی عمومی

منطقه راور از دیدگاه زمین شناسی بخشی از زون ساختاری ایران مرکزی است. در بخش جنوبی آن گسترش محدودی از سازند ریزو باسن کامبرین دیده می شود که درباره آن بحث خواهد شد. از دیگر واحدهای زمین شناسی آن واحدهای مزوزوئیک است که شامل آهک - دولومیت های تریاس، آهک سازند جمال، سرخ شیل، دولومیت های خاکستری روشن سازند شتری، آهک های توده ای ضخیم لایه به رنگ خاکستری روشن تا سفید سازند که بطور محدود در جنوب راور دارای گسترش می باشند.

ژوراسیک در منطقه راور مانند اکثر نقاط ایران بیشتر شامل شیل، ماسه سنگ میکادار و ماسه سنگ کوارتزیتی می‌باشند. بطور محدود با میان لایه های آهک نازک لایه و لایه های زغال و بطور محلی همراه با سنگ های ولکانیکی که مجموعاً سازند شمشک را تشکیل می‌دهند.

علاوه بر سازند شمشک دسته ای دیگر از ماسه سنگ، شیل آهکی را به سازند هجدک و شیل ماسه سنگ همراه با مقدار کمی مارن را به سازند بغمشاه توسط زمین شناسان تفکیک گردیده‌اند.

علاوه بر مجموعه فوق دو واحد ژوراسیک که هر دو تبخیری نیز می‌باشند و از دیدگاه پی جویی از اهمیت زیادتر برخوردار هستند شامل (واحد Jyf) ژپس، مارن ژپس دار و مقدار کمی آهک دار و واحد تبخیری J_{II}^{as} با رخساره‌ای از نهشته های نمکی به همراه مارن های تبخیری و چند افق ژپس را شامل می‌گردد. (نقشه زمین شناسی 1:250,000 راور- سازمان زمین شناسی کشور) کار پی جویی و عملیات اکتشافی بیشتر در این واحدها صورت پذیرفت که در هر مورد بحث خواهد شد. در بخش بالایی ژوراسیک و در قسمت زیرین کرتاسه در منطقه سازند بیدو مشتمل بر ماسه سنگ، شیل، مارن ژپس دار و مقدار کمی کنگلومرا دارای گسترش و ضخامت قابل ملاحظه‌ای می‌باشد که این واحد می‌تواند ادامه واحد تبخیری زیرین باشد.

بیشترین گسترش واحدهای زمین شناسی در منطقه راور، واحدهای کرتاسه را در بر می‌گیرند که رخساره اصلی آنها آهک است. دامنه تغییرات آن از آهک، آهک ماسه ای، آهک مارنی تا مارن و مارنهای گچ دار می‌باشد.

واحدهای زمین شناسی ترشیر در منطقه دارای گسترش محدود بوده و با رسوبات عهد حاضر پوشیده شده‌اند. روند عمومی لایه های زمین شناسی در ناحیه شمال راور که منطقه اصلی پی جویی بوده متأثر از روند گسل راور که مجموعه‌ای از شکستگی های با روند شمالی- جنوبی می‌باشند.

بخش جنوبی سازند راور متأثر از گسل بهاباد بوده و دارای روند شمال غرب- جنوب شرق است.

در پی جویی صورت گرفته و بر اساس مجموعه مطالعات گردآوری شده، از واحدهای زمین شناسی منطقه راور دو گروه می‌توانند از نظر وجود پتاس اهمیت زیادتری داشته باشند.

1- مجموعه‌ای از دیاپیرهای جنوب منطقه راور که در چندین نقطه برونزد دارند و در نقشه‌های زمین شناسی به عنوان سازند ریزو تفکیک گردیده‌اند. این دیاپیرها به عقیده نگارندگان گزارش حتی می‌تواند معادل گنبدهای نمکی جنوب ایران (سازند هرمز) باشند که نیاز به بررسی بیشتری دارند.

در این واحد علی رغم وجود گچ و مارن های تبخیری اثری از وجود نمک و شورابه مشاهده نگردید و لیتولوژی عمومی آن شامل آهک های دولومیتی سیاه رنگ، مارن های تبخیری، ماسه سنگ های قرمز اولژیست دار، بلوک هایی از سنگ های ولکانیکی (دیاباز، ریولیت، آندزیت) که به شکل مجموعه ای بهم ریخته است، می باشند. حتی بخش هایی از آن جهت وجود آهن بطور محلی می تواند مورد توجه قرار گیرد و خصوصیات کامل دیاپیر را دارا هستند. این ویژگیها در عکس های هوایی و ماهواره ای بیشتر گویا می باشند.

2- واحد تبخیری ژوراسیک بالایی در منطقه شمال راور همانگونه که ذکر گردید، از معدود مناطق ایران با سن ژوراسیک می باشد که سازندهای تبخیری به همراه نمک در آن دارای گسترش می باشند.

این واحد نیز از روند عمومی منطقه خصوصاً گسل راور تبعیت نموده و روند آن شمالی- جنوبی است. لیتولوژی آن شامل نمک، مارن تبخیری و چندین افق گچ می باشد. ضخامت آن در بعضی از نقاط بالغ بر 1000 متر است. این واحد به خاطر خاصیت پلاستیکی که دارد در داخل خود دارای چین خوردگی است. اما به عنوان یک سازند، دیگر واحدها را قطع ننموده و دیاپیر گونه نفوذ نکرده، بلکه روند عمومی و جایگاه چینه شناسی آن کاملاً بدون تغییر بوده، بطوریکه هم روند سازندهای بالایی و پایینی خود است. شیب عمومی نیز از شیب عمومی منطقه تبعیت می نماید. بیشترین گسترش آن را در امتداد جاده راور- نهندان (از شمال اسماعیل آباد تا دکل مخابرات) می توان مشاهده نمود. هر کدام از رخنمون های نمک بطور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته که مشروح آن در قسمت بعدی مفصل تر خواهد آمد.



فصل سوم

عملیات پی جویی و

اکتشاف

منطقه مورد مطالعه

فصل سوم

پی جویی و اکتشاف

در این مرحله عملیات اکتشافی در نواحی متعددی به شرح ذیل انجام گرفت.

1-3- رخنمونهای نمکی

1-1-3- رخنمون نمک در شمال - شمال شرق اسماعیل آباد

این رخنمون نمک در فاصله 5 کیلومتر شرق اسماعیل آباد و در امتداد جاده راور- نهبندان، در یک روند شمالی- جنوبی قرار دارد. طول گسترش آن حدود 12 کیلومتر و عرض آن نیز حدود 2 کیلومتر می باشد. لیتولوژی عمومی آن شامل مارن تبخیری، نمک و چند افق گچ است.

روند عمومی آن شمالی- جنوبی و شیب لایه ها نزدیک قائم و گاه در داخل خود چین خورده و بطور کلی ساختمانهای گنبدی را نشان می دهد. چون لیتولوژی عمومی آن مارن، گچ و نمک می باشد، به مرور زمان نمک حل گردیده و مارن باقی مانده و سطح نمک را پوشانده است. به دلیل یکنواخت بودن لیتولوژی سطح این واحد بر خلاف تمام گنبدهای نمکی کاملاً یکنواخت می باشد و تنها منظره ای آبله گون و مضرس (تصاویر شماره 1 و 2) بر اثر انحلال نمک و پوشیده شدن مارن در آن می توان مشاهده نمود.



تصویر شماره 1: نمایی از سینک هول و نمکهای مارن دار مضرس رخنمون نمکی اسماعیل آباد/
رسهای نمکی پف کرده در قسمت جلوی عکس دیده می شود- نگاه به جنوب شرق



تصویر شماره 2: نمایی از نمکهای مضرس و مارن دار در شمال رخنمون نمک اسماعیل آباد،
محل نمونه شماره 214 - نگاه به جنوب شرق

نمونه شماره: K.R.B.202

نمونه از باختر گنبد نمکی اسماعیل آباد واقع در شمال خاور شهرستان راور و در طول جغرافیایی 287581 خاوری و عرض جغرافیایی 3482717 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای ارغوانی رنگ در مساحتی برابر 5×5 متر مربع گرفته شد.

برونزد گنبد در حدود 500 متری خاور جاده آسفالته راور- مشهد نمایان می گردد. در این محل نمک و نمکهای مارن دار مضرس شکل و پلکانی نمایان بوده و گچ و مارن های گچ دار بر روی آنها قرار می گیرد. حفرات انحلالی بصورت سینک هول در بخشهایی از گنبد دیده می شود به سمت بیرون بر میزان رسوبات رسی و مارنی گنبد افزوده شده و تشکیل برآمدگی های پف کرده شده است. رسوبات ماسه سنگی- مارنی سبز رنگ کرتاسه در بلافضل باختری گنبد که شیب بسوی باختر دارند، قابل دیدن است. برونزد نمک در بخشهای تحتانی گنبد و در امتداد آبراهه ها بخوبی نمایان است. نمک ها دیواره های کوچک تشکیل داده اند و حداکثر برونزد آنها 4 متر می باشد. دامنه ای که نمونه گیری از آن شد دارای شیب 40-50 درجه می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.213

این نمونه از شمال گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 487412 خاوری و عرض جغرافیایی 348412 شمالی گرفته شده است. در این محل نمک در دیواره های که آبراهه ایجاد نموده با رنگ ارغوانی تیره و کریستالیزه دیده می شود. نمونه گیری بصورت نقطه ای انجام پذیرفت. میزان K_2O این نمونه 0/12 درصد بوده است.

نمونه شماره: K.R.B.214

نمونه از شمال گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 487471 خاوری و عرض جغرافیایی 3484729 شمالی گرفته شد. نمونه از دیواره های نمکی آبراهه اصلی که از نمک ارغوانی تیره تشکیل شده و بصورت مضرص می باشد گرفته شد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/21 می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.215

نمونه از شمال گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 48746 خاوری و عرض جغرافیایی 3484690 شمالی و در 40 متری جنوب نمونه شماره 214 گرفته شد. بلندای نمک نزدیک به 50 متر است و بقیه مشخصات آن همانند نمونه شماره 214 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/10 درصد بوده است.

نمونه شماره: K.R.B.216

نمونه از شمال گنبد نمکی اسماعیل آباد و از آبراهه یاد شده بالا و از دیواره های نمکی آبراهه که به رنگ سفید، ارغوانی، عسلی و تیره است گرفته شد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد می باشد.

نمونه های شماره: K.R.B.217-223

نمونه ها از شمال گنبد نمکی اسماعیل آباد و از آبراهه یاد شده بالا گرفته شد. نمونه ها در جنوب نمونه شماره 216 بوده و مشخصات آنها همانند نمونه شماره 216 می باشد. میزان K_2O در نمونه 217 بر حسب درصد 0/47 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 224

نمونه از شمال گنبد نمکی اسماعیل آباد و از افقهای باختری آبراهه اصلی یاد شده بالا گرفته شد. نمونه از نمکهای ثانویه سفید رنگ که بصورت قشر نازکی روی کف آبراهه را فرا گرفته و در اثر تبخیر آب نمکدار تشکیل شده دریافت شد. میزان K_2O این نمونه 0/09 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 225

نمونه از شمال گنبد نمکی اسماعیل آباد و در محل نمونه شماره 224 گرفته شد. نمونه از شوراب موجود در کف آبراهه گرفته شد. در این نمونه 250 ppm K_2O اندازه گیری شد و میزان عنصر لیتیم آن تنها 2 ppm می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 226

نمونه از گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 489116 خاوری و عرض جغرافیایی 3479072 شمالی گرفته شد. در این محل که در میانه های گنبد جای دارد یک آبراهه اصلی با روند خاوری- باختری گنبد را قطع می کند و محل مناسبی برای برونزدهای نمکی می باشد. نمونه گیری از آبراهه یاد شده از باختر به خاور صورت گرفت. نمونه ها بیشتر از دیواره های نمکی دو طرف آبراهه گرفته شد. در محل اخیر نمک به رنگ سفید و عسلی بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد بوده است.

نمونه شماره: K.R.B. 227

نمونه از گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 489066 خاوری و عرض جغرافیایی 3479110 شمالی و در ادامه باختری نمونه قبل گرفته شد. نمک این نمونه برنگ ارغوانی کدر می باشد. میزان K_2O آن 0/09 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 228

نمونه از گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 489041 خاوری و عرض جغرافیایی 3479142 شمالی و در ادامه باختری نمونه پیشین گرفته شد. نمونه از رس های چرب و قهوه ای تیره که نمایی مرطوب به رس داده است، دریافت گردید. میزان K_2O این نمونه 0/35 درصد و عنصر Cl آن 16 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B. 229

نمونه از گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 489023 خاوری و عرض جغرافیایی 3479158 شمالی و در ادامه باختری نمونه قبلی گرفته شد. نمونه از نمکهای سفید و کریستاله گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد و Cl آن 60 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B. 230

نمونه از گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 488884 خاوری و عرض جغرافیایی 3479258 شمالی و در ادامه باختری نمونه قبلی گرفته شد. نمونه از نمکهای سفید و ارغوانی کدر گرفته شد. میزان K_2O آن 0/10 درصد محاسبه شده.

نمونه شماره: K.R.B. 231

نمونه از گنبد نمکی اسماعیل آباد و در طول جغرافیایی 488801 خاوری و عرض جغرافیایی 3479306 شمالی و در ادامه باختری نمونه قبلی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 228 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/41 درصد اندازه گیری شده است.



تصویر شماره 3: نمایی از بخش باختری رخنمون نمک اسماعیل آباد- نگاه از جنوب

علاوه بر لایه‌های گچ بطور کلی در نقاطی که رنگ مارن تغییر می‌کند به نظر می‌رسد نوع نمک آن نیز تغییر می‌کند. به دلیل ناخالصی و رس موجود در داخل نمک، نمک خالص جهت استخراج بطور کلی در این گستره وسیع کم می‌باشد. در مجموعه فوق چندین پیمایش شرقی- غربی صورت پذیرفت و اقدام به نمونه‌گیری شد. از میان مجموعه پیمایش‌ها، دو پیمایش در امتداد آبراهه‌ها یکی در جهت شمالی- جنوبی که در آن ده نمونه برداشت شد و از معدود نقاط این منطقه است که شورابه وجود دارد، البته دبی آن در این فصل خیلی کم می‌باشد. و دیگری در مسیر آبراهه‌ای شرقی- غربی که تمام عرض سازند نمکی را قطع می‌کند صورت پذیرفت.

در تمام دو مسیر علاوه بر نمونه‌گیری تست‌های ژئوشیمیایی با استفاده از دی پیکریل آمین صورت پذیرفت. علاوه بر پی جویی جهت اکتشاف پتاس در مجموعه فوق به املاح دیگر از جمله بر نیز توجه گردید ولی اثری از آن مشاهده نشد. در بخش‌هایی از مجموعه فوق، خصوصاً در مسیر آبراهه شرقی- غربی، آثار فراوانی از املاح و

رسها با منظره چرب مشاهده شد که می تواند نشانه ای از وجود املاح منیزیم باشد که اقدام به نمونه گیری شد. (نمونه های شماره K.R.B228 و K.R.B231 که به ترتیب 0/35 و 0/41 درصد K_2O نشان داده اند) در هر صورت می توان برنامه دقیق تری برای اکتشاف پتاس در این منطقه صورت پذیرد. عیار K در این نمونه ها امیدوار کننده است.

2-1-3- رخنمون نمک جنوب کاروانسرای شاه عباسی

در فاصله 2/5 کیلومتر از رخنمون شمال شرق اسماعیل آباد در مسیر جاده راور- نهبندان رخنمون دیگری از سازند تبخیری J^{st} بر اساس نقشه 1:250000 راور دارای گسترش می باشد. جاده فوق الذکر از داخل این مجموعه تبخیری می گذرد. این مجموعه در محل برخورد دو گسل شمالی- جنوبی و شرقی- غربی تجمع پیدا کرده و دارای ساختمان آنتی کلینال با محور شرقی- غربی می باشد. بخشی از این واحد تبخیری حتی به طرف شرق در امتداد گسل دارای گسترش است. به خاطر چین خوردگی و عملکرد گسل در این منطقه به نظر می رسد که ضخامت تبخیری زیاد و غیر واقعی باشد.

از دیدگاه شکل عمومی و لیتولوژی با محدوده اسماعیل آباد تفاوت چندانی ندارد.

لیتولوژی عمومی آن نیز شامل مارن تبخیری، نمک و چند افق گچ است. سطح واحد تقریباً یکنواخت و آبله گون است و بطور محدود چاهک های انحلالی در آن وجود دارد. علی رغم کوشش و بررسی های فراوان در منطقه، چشمه های دارای شورابه و مارن های دارای املاح منیزیم در اطراف منطقه مشاهده نگردید. در مسیر پیمایش های صورت گرفته علاوه بر تست شیمیایی بیابانی با استفاده از محلول های دی پیکریل آمین، اقدام به نمونه گیری شد که همراه با مختصات و شرح نمونه در گزارش آمده است (تصاویر شماره 4، 5، 6 و 7)

در این ناحیه حداقل سه افق گچ مشاهده گردید، ضخامت لایه های گچ حدود 20 متر می باشد که می توان آن را از دیدگاه استخراج و اقتصادی بودن مورد بررسی قرار داد. منطقه از نظر تکتونیکی فعال است. در بخش هایی، تراس های رودخانه ای از افق خارج گردیده و بر روی لایه های تبخیری و در ارتفاع قرار گرفته است. در شمال این واحد تبخیری یک کاروانسرای قدیمی که احتمالاً مربوط به عصر صفوی می باشد، قرار دارد. در مجاورت سازند تبخیری و در حاشیه شمال کاروانسرا چاه آب لب شور نیز حفر گردیده و از آب آن جهت مزرعه ای کوچک استفاده می شود.

نمونه شماره: K.R.B. 205

از گنبد نمکی کاروانسرا واقع در 9 کیلومتری جنوب گنبد رادار و در طول جغرافیایی 485648 خاوری و عرض جغرافیایی 3492638 شمالی گرفته شد. نمونه از بخش شمالی گنبد جائیکه برونزدی در حدود 1/5 کیلومتر

از نمک دیده می شود. پهنای نمک تا چند ده متر می رسد. نمک بصورت پلکانی بوده و تشکیل دیواره های قائم می دهند. در محل نمونه گیری توسط مارن پوشیده می شوند و به رنگ ارغوانی، سفید و عسلی کریستاله می باشند. نمونه گیری بصورت لب پر بوده و در 15 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/08 درصد، لیتیم 0/001 درصد و 0/003 B درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 206

از گنبد نمکی کاروانسرا و در حدود یکصد متری خاور نمونه شماره 205 و در طول جغرافیایی 485777 خاوری و عرض جغرافیایی 3492589 شمالی گرفته شد. در این محل چند سینک هول انحلالی وجود دارد که در دیواره های آنها نمک برونزد یافته و بر روی آنها رس قرار گرفته است. نمک به رنگ سفید و ارغوانی بوده و کریستاله می باشد. قابل ذکر است که گچ های سفید رنگ معمولاً قله بلندی ها را تشکیل می دهند (بدلیل انحلال کمتر نسبت به نمک). نمونه گیری بصورت پراکنده و لب پر در درازای 10 متر یک نمونه برداشت شد. میزان K_2O آن 0/04 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 207

از گنبد نمکی کاروانسرا و در طول جغرافیایی 486318 خاوری و عرض جغرافیایی 3492636 شمالی- گرفته شد. نمونه از گچ های سفید رنگ گنبد که بر روی نمکهای سفید قرار گرفته است، گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 208

از گنبد نمکی کاروانسرا و از نمکهای موجود در زیر گچ های سفید رنگ نمونه شماره 207 و در طول جغرافیایی 486320 خاوری و عرض جغرافیایی 3492640 شمالی گرفته شد. این محل که یکصدمتری باختر جاده راور- مشهد و در بخش شمال خاوری گنبد جای دارد. نمکها به رنگ سفید و خاکستری کریستاله می باشند. در همبری شمال خاوری گنبد یک آبراهه نسبتاً پهن با رسوبات همد حاضر وجود دارد. میزان K_2O این نمونه 0/08 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 209

نمونه از گنبد نمکی کاروانسرا و از بخش جنوب خاوری گنبد و در طول جغرافیایی 486735 خاوری و عرض جغرافیایی 3491910 شمالی گرفته شد. در این محل برونزدی از نمک در گنبد دیده می شود که یکصد متر درازا و 20-40 متر پهنا دارد. نمکها به رنگ سفید و عسلی کریستاله بوده و بصورت پلکانی می باشند. ارتفاع هر پله نمکی به 50 سانتی متر می رسد. مارن و رس بیشتر قسمتهای نمکی را پوشش می دهد. نمونه گیری از این محل بصورت پراکنده و لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد محاسبه شده است.

نمونه شماره: K.R.B. 210

از گنبد نمکی کاروانسرا و در بخش جنوب خاوری گنبد و در طول جغرافیایی 486830 خاوری و عرض جغرافیایی 3488823 شمالی گرفته شد. در این محل که در 500 متری باختر جاده اصلی راور- مشهد می باشد برونزدهایی منقطعی از نمک دیده می شود که بصورت پلکانی و مضرس می باشند. ارتفاع هر پله تا 60 سانتی متر می رسد.

در محل نمونه گیری یک برونزد از نمک بطول 15 متر و پهنای 10 متر دیده می شود که توسط گچ و مارن گچدار پوشیده می شود. نمک به رنگ ارغوانی کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 211

نمونه از بخش جنوب خاوری گنبد نمکی کاروانسرا و در طول جغرافیایی 486832 خاوری و عرض جغرافیایی 3488604 شمالی گرفته شد. نمونه در حدود یکصدمتری شمال نمونه قبلی جای داشته و از نمکهای رس دار که دارای بلندای 25-30 متر است و با دامنه پر شیب می باشند دریافت شد. نمک نمونه اخیر به رنگ ارغوانی بوده و بصورت پلکانی می باشند و دارای سینک هولهای فراوان اند. میزان K_2O این نمونه 0/15 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 212

نمونه از بخش جنوب خاوری گنبد نمکی کاروانسرا و در طول جغرافیایی 486823 خاوری و عرض جغرافیایی 3488976 شمالی گرفته شد. نمونه در یکصدمتری شمال نمونه قبلی جای داشته و ادامه رنج قبلی است. ضخامت نمک در این بخش 50-8 متر بوده و بشکل مضرس می باشد. نمک به رنگ ارغوانی و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد محاسبه شده.



تصویر شماره 4: نمایی از کاروانسرای دوره صفویه در بلافضل شمالی رخنمون نمک کاروانسرا- نگاه به شمال



تصویر شماره 5: نمایی از نمکهای مارن دار در بخش شمال گنبد کاروانسرا- نگاه به جنوب غرب



تصویر شماره 6: نمایی از گنبد نمکی کاروانسرا- نگاه از شمال باختر تا شمال شرق



تصویر شماره 7: نمایی از گنبد نمکی کاروانسرا- نگاه از شمال باختر تا شمال شرق

3-1-3- رخنمون نمکی غرب دکل مخابرات

این رخنمون نمک در فاصله هوایی حدود 43 کیلومتری شمال راور و در غرب دکل مخابرات راور قرار دارد. فاصله آن 39 کیلومتری از جاده راور- نهبندان در محلی واقع شده که یکباره امتداد رخنمون از جهت شمالی- جنوبی، به شرقی- غربی تغییر می کند. راه دسترسی آن نیز همان جاده راور- نهبندان می باشد. لیتولوژی عمومی شامل نمک، مارن های تبخیری نمک دار و چند افق گچ است. مقدار گچ آن نسبت به رخنمونهای دیگر زیادتر بوده و نمک بیشتر در بخش شرقی آن رخنمون دارد. مانند دیگر بخش های نمک دار مجموعه J_u^{sa} ، در اینجا نیز مجموعه نمک دار، توسط قشر نازکی از مارن های حاصل از انحلال املاح تبخیری و مواد باقی مانده پوشانده شده و در سطح آن دارای منظره ای آبله گون است. برخلاف گنبد های نمکی در این واحدهای نمک دار، در هر نقطه که نمک وجود دارد، مرفولوژی آن یکنواخت است که از لیتولوژی یکنواخت و بدون تغییرات زیاد حکایت می نماید. (تصاویر هشتم الی دهم). مجموعه گچ بر روی نمک به حالت گسیخته است که دو علت برای آن می توان جستجو نمود.

1- حرکت دیابیر نمک در داخل سازند تبخیری

2- قرارگیری مجموعه تبخیری J_u^{sa} (نقشه زمین شناسی 1:250000 راور) در مسیر حرکت دو گسل و محل تلاقی دو روند شرقی- غربی و شمالی- جنوبی.
بر روی مجموعه فوق، در دو مسیر شمالی- جنوبی پیمایش صورت گرفته و تعدادی نمونه گرفته شد که با مختصات UTM آن به شرح ذیل است:

نمونه شماره: K.R.B. 203

این نمونه از رخنمون دکل مخابرات که در شمال راور جای دارد و در طول جغرافیایی 486145 خاوری و عرض جغرافیایی 3501796 شمالی گرفته شد. گنبد بین سازندهای آهکی کرتاسه جای گرفته است و در ضلع شمال خاوری آن و در کنار یک آبراهه اصلی برونزادی از نمک به درازای 35 متر و پهنای 15 متر وجود دارد. رنگ نمک سبز، سفید و ارغوانی بوده و بر روی آنها گچ سفید قرار می گیرد. نمونه گیری از این محل از گنبد بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/09 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 204

این نمونه رخنمون دکل مخبرات که در شمال راور جای دارد و در طول جغرافیایی 486140 خاوری و عرض جغرافیایی 3501855 شمالی گرفته شد. در بخش خاوری گنبد برونزدی از نمک در شمال خاور برونزد فوق الذکر وجود دارد که 150 متر درازا و 10-30 متر پهنا دارد و در راستای N 30 W و کنار آبراهه اصلی موجود در خاور گنبد می باشد. نمکها بصورت پلکانی بوده و بر روی آنها رس قهوه ای کم رنگ قرار می گیرد. همچنین در سطح برخی نمکها، نمک ثانویه گل کلمی سفید رنگ تشکیل شده است. رنگ نمکها ارغوانی بوده و کمتر به رنگ سفید و عسلی کریستاله است. پلکان نمکی کوچک و قائم و تا 1/20 متر ارتفاع دارند. در این محل نمونه گیری بصورت لب پر در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O آن 0/04 درصد بوده است.

4-1-3- رخنمون های شمال و جنوب علی آباد نمکی

واحد نمکی J_u^{sa} در شمال و جنوب رخنمون نمکی علی آباد نمکی دارای گسترش نسبتاً زیادی است. راه دسترسی آن مانند راه علی آباد نمکی می باشد که مقداری از مسیر را نیز پیاده باید طی کرد.

این واحد نمکی در حقیقت ادامه نمک علی آباد می باشد و روند آن شمالی - جنوبی است. لیتولوژی عمومی آن شامل نمک، مارن نمک دار و گچ می باشد که در مجاورت همراه آن ماسه سنگ های قرمز بعلاوه مادستون دارای گسترش می باشد. در بخش شرقی آنها واحدهای سنگی K_{nl} و K_N در نقشه زمین شناسی راور شامل ماسه سنگ و گچ قرار دارند. بعلاوه حرکت تکتونیکی گچ، نمک و عملکرد دو گروه گسل شمالی - جنوبی و تقریباً شرقی - غربی مجموعه تبخیری فوق به شکل بریده بریده در طولی حدود 20 کیلومتر قابل تعقیب می باشد. در مجموعه فوق پیمایش های متعددی در جهت شرقی - غربی صورت پذیرفت. تفاوت عمده ای در تمام مجموعه مشاهده گردید، بطوریکه در مناطقی که مقدار نمک آن زیادتر می شود، مرفولوژی کمی برجسته تر و یکنواخت است.

رنگ عمومی آن قرمز بوده و در قسمت های نمک دار، مارن مرفولوژی آبله گون به خود گرفته است. در مسیرهای مطالعه شده شورابه قابل ذکری مشاهده نگردید. نمونه های چندی با مختصات GPS از این رخنمون ها گرفته شد.



تصویر شماره 8 : نمایی از رخنمون نمکی غرب دکل مخابرات- نگاه از باختر تا شمال باختر



تصویر شماره 9 : نمایی از رخنمون نمکی غرب دکل مخابرات- نگاه از باختر تا شمال باختر



تصویر شماره 10: نمایی از قرارگیری گچ بر روی نمک در محل نمونه شماره K.K.R.B.203
در رخنمون نمکی غرب دکل مخابرات- نگاه به شمال باختر

5-1-3- رخنمون واحد Jst در منطقه غلاتو

این رخنمون در فاصله 50 کیلومتر شمال غرب راور و در 50 کیلومتر جنوب شرق بهاباد قرار دارد. راه دسترسی آن از طریق جاده راور- طرز گوجر- بهاباد میسر است. فاصله از گوجر به طرف بهاباد 17 کیلومتر بوده و دارای جاده خاکی می باشد. بعد از سه راهی معدن سرب و روی گوجر، مسیر جاده وارد استان یزد می گردد و حدود 2 کیلومتر از آن آسفالت می باشد. مجدداً راهی روستای در کنار تابلوی به نام ده توکلی به طرف شمال شرق جدا می شود. ده توکلی (مزرعه ای است شخصی دارای چاه آب، مزرعه، مرغداری، باغ با نهال های جوان پسته) دارای جاده خاکی به طول 2 کیلومتر می باشد. پس از آن جاده از کنار معدن سنگ متروکه غلاتو عبور کرده و از مسیر آبراهه تا مجاورت محدوده مورد نظر می توان رسید.

واحد J_{ii}^{st} در شکل عمومی به صورت گنبد و دارای ساخت تقریباً حلقوی است. در اطراف آن ماسه سنگ‌های ژوراسیک و آهک‌های کرتاسه قرار گرفته، بخش مرکزی آن شامل مجموعه‌ای از مارن‌های فسیل دار نازک لایه (با فسیل و پکتن) می‌باشد.

آهک نازک لایه به رنگ خاکستری به همراه اندکی ماسه سنگ دیده می‌شود. در داخل مجموعه فوق بطور میان لایه‌ای و در چندین افق گچ در ضخامت‌های مختلف (20 متر و گاه بیشتر) دارای گسترش است. تمام مجموعه فوق بیشتر شکل یک آنتی کلینال را تداعی می‌کند. بعلاوه نا متجانس بودن آهک نازک با مارن، گچ ضخیم لایه، مادستون و ماسه سنگ در مقابل فرسایش و چین خوردگی، بطور کلی منظره زمینهای بلند و شبیه به دیابیر را بوجود آورده است. در چندین مسیر پیمایش‌های گوناگون صورت پذیرفت. اثری از وجود نمک و حتی شورابه در این مجموعه مشاهده نگردید. ولی در تمام مجموعه با لیتولوژی متنوع و مرفولوژی‌های گوناگون اقدام به گرفتن عکس‌های مختلف گردید (تصاویر یازدهم، دوازدهم و سیزدهم)



تصویر شماره 11: نمایی از تناوب گچ و مارن دریایی پکتن دار (نگاه به طرف شمال از مرکز واحد در ناحیه غلاتو)



تصویر شماره 12: نمایی از لایه های گچی در ناحیه غلاتو در داخل واحد مارن پکتن دار- نگاه به شمال



تصویر شماره 13: منظره عمومی از بخش جنوبی واحد گچی- نمکی در شمال مزرعه توکلی ناحیه غلاتو، نگاه به سمت جنوب، واحدهای سنگی آن شامل مارن پکتن دار، پادگانه رودخانه ای، مارن تبخیری، گچ و آهک

6-1-3- رخنمون گچ در کوه بهاباد

در فاصله 14 کیلومتر شمال غرب بهاباد رخنمونی از گچ وجود دارد که بر اساس نقشه زمین شناسی 1:250,000 راور و 1:100,000 بهاباد مربوط به سن تریاس می باشد.

برای دسترسی به آن از طریق جاده بهاباد - چادرملو قبل از روستای احمدآباد و به وسیله خودرو کمک دار به حدود 4 کیلومتری رخنمون فوق می رسیم.

لیتولوژی عمومی آن شامل گچ ضخیم به ضخامت بیش از 500 متر است که در مجاورت ماسه سنگ های ژوراسیک و به موازات آنها قرار دارد. دارای لایه بندی ضعیف می باشد. دارای حالت پف کرده است، بطوریکه به کفه های نمکی شباهت دارد. در آن اثری از وجود نمک و شورابه مشاهده نگردید. برای مواد تبخیری دیگر از جمله بر مورد پی جویی قرار گرفت ولی کانی مشکوک به مواد تبخیری بجز ژپس، کانی دیگری مشاهده نگردید.

7-1-3- رخنمون نمک مقیم آباد

گنبد در شمال باختر شهرستان راور و در خاور روستای مقیم آباد و در جنوب جاده خاکی مقیم آباد به علی آباد کوه نمک و با پیاده روی نزدیک به دو کیلومتر به بخش شمالی گنبد می رسیم.

گنبد دارای مرفولوژی مرتفع و خشن بوده و توسط یک آبراهه گسلی تقریباً با روند خاوری - باختری از سازندهای ماسه سنگی - شیلی و مارنی اطراف جدا می گردد.

به روی بخشهای فوقانی گنبد گچ سفید رنگ و مارن گچ دار قرار می گیرد و در بخشهای تحتانی برونزدهایی از نمک مارن دار نمایان می گردد. نمک مارن دار به رنگ قهوه ای تا نارنجی در ظاهر نمایان است. اغلب نمکها به رنگ سفید، ارغوانی و کمتر نارنجی بوده و بشکل مضرس و پلکانی اند. ارتفاع هر پله نمکی تا یک متر می رسد. نمک در سطح به همراه آغشتگی با رس می باشد.

گنبد نمکی در بخش شمالی خود سازندهای ماسه سنگی - مارنی با توپوگرافی ملایم و برنگ قرمز - قهوه ای را کنار زده و آنها را قطع کرده است.

در مجموع از بخش شمالی و نمکدار گنبد سه نمونه گرفته شد. نمونه خاوری از یک برونزد نمکی در دامنه شمالی گنبد به درازای 25 متر و پهنای 11 متر که نمک آن به رنگ سفید، و ارغوانی کریستاله به همراه آغشتگی رس سطحی گرفته شد.

نتایج آزمایشگاهی نشان می دهد که این نمونه دارای مقدار 0/05 درصد اکسید پتاسیم می باشد.

یک نمونه دیگر در 50 متری باختر نمونه فوق و از برونزد نمکی دیگری به طول 30 متر و پهنای 13 متر گرفته شد. نمک آن به رنگ سفید و ارغوانی کریستاله بوده و بصورت مضرس و پلکانی می باشد. نتایج آزمایشگاهی نشان می دهد که این نمونه دارای 0/21 درصد K_2O گرم در تن پتاسیم می باشد. که در حد قابل قبول و امیدوار کننده می باشد.

یک نمونه دیگر از آبراهه جداکننده گنبد از سازندهای اطراف که نمک در این محل در امتداد آبراهه گسلی با روند تقریباً خاوری- باختری نمایان شده است و برنگ سفید می باشد، گرفته شد. نتایج آزمایشگاهی نشان می دهد که این نمونه دارای 0/07 درصد اکسید می باشد.

با توجه به نتایج آزمایشگاهی بدست آمده و تست های صحرائی منفی انجام شده بر روی این گنبد، همگی نشان از عدم حضور پتاسیم در سطح می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 232

نمونه از گنبد نمکی مقیم آباد که در خاور روستای مقیم آباد قرار گرفته و در طول جغرافیایی 457388 خاوری و در عرض جغرافیایی 3491338 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای سفید و ارغوانی موجود در شمال گنبد که بصورت پلکانی می باشند و در درازای 25 متر بصورت لپ چر گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 233

نمونه از گنبد مقیم آباد و در طول جغرافیایی 457339 خاوری و عرض جغرافیایی 3491327 شمالی گرفته شد. این نمونه که در حدود 50 متر باختر نمونه فوق جای گرفته، نمکها پلکانی و در درازای 30 متر و پهنای 12 متر نمایان اند. رنگ آنها سفید و ارغوانی است. آنها ماسه سنگ و مارن ژوراسیک را قطع نموده و بر روی آنها قرار گرفته اند. میزان K_2O این نمونه 0/21 درصد می باشد. میزان K در این نمونه در آستانه قابل قبول می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 234

نمونه از شمال گنبد نمکی مقیم آباد و از آبراهه ای که گنبد را از شیل و ماسه سنگ اطراف جدا می سازد. نمکها در امتداد یک آبراهه گسلی نمایان شده و واحد ماسه سنگی- شیلی را قطع کرده است. نمک بصورت مضرس بوده و برنگ سفید می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد می باشد.



تصویر شماره 14: نمایی از رخنمون نمک مقیم آباد در شمال باختر شهرستان راور- نگاه به جنوب شرق



تصویر شماره 15: نمایی از بخش شمالی رخنمون نمک مقیم آباد که گچ بر روی بام گنبد و نمک در دامنه گنبد نمایان است- نگاه به جنوب خاور



تصویر شماره 16: نمایی از آبراهه گسلی جداکننده رخنمون نمک از سازندهای اطراف- نگاه به لاختر

8-1-3- محدوده مزرعه چشمه دهقان

در حدود 2/5 کیلومتری شمال خاور مزرعه چشمه دهقان که در شمال رخنمون نمکی علی آباد جای دارد، ردیف های رسوبی تخریبی و تبخیری نمایان است.

در این محل یک آبراهه اصلی با روند تقریباً شمالی- جنوبی وجود دارد که بیشتر ردیف های رسوبی تخریبی و تبخیری در خاور آن نمایان اند. بخش باختر توسط رسوبات عهد حاضر و پفه های باد کرده و نمکی پوشیده می شود. واحدهای رسوبی مشاهده شده از خاور به باختر شامل آهکهای خاکستری کم رنگ، مارنهای قرمز رنگ و پفه های باد کرده نمکدار می باشد.

در حقیقت در این محل گنبد نمکی وجود نداشته و تنها مارنهای الوان دارای مقداری بهم ریختگی می باشد. از ماسه سنگهای قهوه ای رنگ موجود در باختر آبراهه چشمه های آب شور جریان یافته و نمک ثانویه سفید رنگ گل کلمی شکل گرفته است.

از نمکهای ثانویه سفید رنگ از یکی از آبراهه های یاد شده که بسوی خاور و به درون آبراهه اصلی زهکشی می شوند نمونه شماره K.R.B.235 گرفته شد که نتایج آزمایشگاهی نشان می دهند دارای 0/17 درصد اکسید پتاسیم می باشد.

از بخش وسیع محدوده پفه های باد کرده نمکی که دارای قشر نازکی از نمک ثانویه قشری است. نمونه شماره K.R.B.236 گرفته شد که نتایج نشان می دهد دارای 0/06 درصد اکسید پتاسیم است.

نمونه شماره: K.R.B. 235

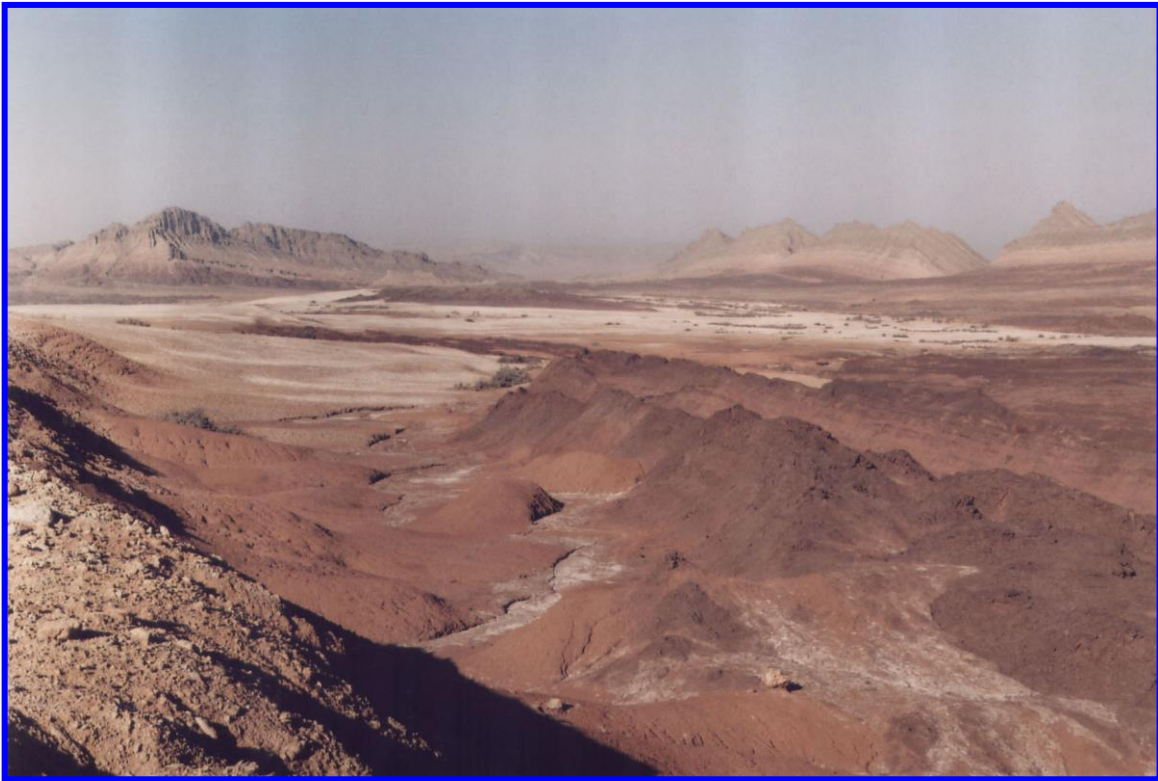
نمونه از 2/5 کیلومتری شمال خاور مزرعه چشمه دهقان و در طول جغرافیایی 460716 خاوری و عرض جغرافیایی 3502110 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای ثانویه سفید رنگ که بصورت قشری نازک روی مارن و ماسه سنگ قهوه ای رنگ قرار گرفته و از یک چشمه آب شور خشک شده سرچشمه گرفته دریافت شد. شیب آبراهه ای که نمک ثانویه در آن تشکیل یافته 5-10 درجه بسوی شرق می باشد.

نمونه شماره: K.R.B. 236

نمونه از 2/5 کیلومتری شمال خاور مزرعه چشمه دهقان و در طول جغرافیایی 460715 خاوری و عرض جغرافیایی 3502023 شمالی گرفته شد. در این محل دامنه بسیار وسیعی وجود دارد که قشر نازکی از نمک ثانویه سفید رنگ بر روی آن قرار گرفته است. بعضاً نمک بصورت گل کلمی می باشد.



تصویر شماره 17: نمایی از محدوده خاور مزرعه چشمه دهقان که سازندهای تخریبی و تبخیری درست شده است- نگاه از شرق تا جنوب شرق



تصویر شماره 18: نمایی از چشمه های آب شور سرچشمه گرفته از مارن و ماسه سنگ قهوه ای رنگ- نگاه به شمال شرق



تصویر شماره 19 : نمایی از پفه های باد کرده نمک دار در باختر آبراهه اصلی موجود در
شرق مزرعه چشمه دهقان- نگاه به غرب

در منطقه راور دو تیپ مجموعه ای از سنگهای تبخیری وجود دارد.

- گروه اول مجموعه‌ای از رسوبات تبخیری که در روی آنها و یا همراه آنها لایه‌های آهکی و مارنی پکتن دار با سن ژوراسیک بالایی دیده می‌شود و سن آنها بدون شک ژوراسیک بالایی است. این مجموعه همانگونه که بحث آن گذشت لایه‌های نمک، گچ، آهک، مارن غالباً منظم می‌باشند و بطور محدود در نقاطی حرکت دیپیرگونه در داخل واحدهای تبخیری صورت پذیرفته است.

- گروه دوم مجموعه‌ای از واحدهای تبخیری که به شکل آمیزه‌ای از ماسه سنگ به رنگ صورتی، گچ، مارن تبخیری، دولومیت و سنگ آهک تیره رنگ، انواع سنگهای آتشفشانی بازیگ و اسیدی است که در جنوب راور کاملاً به شکل دیپیر در میان سنگهای اطراف نفوذ نموده و سنگهای دربر گیرنده این دیپیر در قسمت های مختلف دارای سنگهایی با سن های متفاوت می باشد. این مجموعه از نظر خصوصیات کلی کاملاً شبیه سری هرمز و گنبدهای نمکی زاگرس است. غالباً در نقشه زمین شناسی منطقه این دیپیرها را به نام سری راور تفکیک کرده‌اند. در آنها کمتر اثری از نمک دیده شد و یا به عبارت دیگر مانند دیپیری از زاگرس پست که در آنها نمک به سطح نیامده و یا وجود ندارد می باشند. نظر به اینکه خصوصیات کلی این گروه از دیپیرهای جنوب راور که شبیه به یکدیگر می باشد و در آن تقریباً نمک مشاهده نگردید به شرح کلی هر کدام اکتفا می گردد.

2-3- دیپیرهای جنوب و اطراف شهر راور

1-2-3- دیپیر شمال راه زرنند- راور

این گنبد در شمال راه زرنند- راور و شمال غرب سه راه راور- زرنند- کرمان قرار گرفته است. مسیری که جهت پیمایش انتخاب گردید از نقطه ای به مختصات 0481824 E , 3432134 N از جنوب دیپیر فوق به طرف شمال انتخاب گردید.

لیتولوژی عمومی آن شامل آهک، دولومیت سیاه رنگ، گچ، مارن سنگ های ولکانیکی می باشد که تمام مجموعه فوق به شکل آمیزه ای بهم ریخته دارای گسترش است. سنگهای ولکانیکی آن شامل آندزیت، دیاباز، ریولیت در رخساره های مختلف می باشد. در نقاطیکه سنگ دارای ترکیب بازیگ می باشد، بر اثر آلتزه شدن به کانیهای مافیک تبدیل به اپیدوت و کلریت شده و بخش اعظم سنگ در محل شکستگی سبز رنگ است.

علاوه بر آهک و دولومیت سیاه رنگ بهم ریخته، آهک با لایه بندی به همراه مارن و ماسه سنگ به رنگ صورتی حاوی کانی اولژیست در بخش های دارای گسترش است. گچ به همراه مارن، گاه به صورت لایه بندی دار و در بخش های به شکل گچ ثانوی وجود دارد. در این دیپایر نمک و چشمه آب شور مشاهده نگردید و در نتیجه نمونه حاضر جهت اندازه گیری پتاس گرفته نشد. (تصویر شماره 20) مربوط به این دیپایر است.



تصویر شماره 20: دورنمایی از دیپایر شمال جاده زرنند-راور؛ شامل انواع سنگهای ولکانیکی،

گچ، مارن، ماسه سنگ، آهک بهم ریخته و لایه بندی دار (نگاه به سمت شمال



تصویر شماره 21: نمایی نزدیک از دیپیر شمال جاده زرنند- راور که در آن سنگ ولکانیکی، مارن و گچ بخوبی مشخص است. (نگاه به سمت شمال شرق)



تصویر شماره 22: نمایی دیگر از دیپیر شمال زرنند- راور که در آن علاوه بر گچ، مارن و سنگ ولکانیک، می توان ماسه سنگ را بخوبی مشاهده نمود (نگاه به سمت شمال و شمال غرب)

-2

-2-3

دیپیرهای مجاور شهر راور

در حاشیه شرقی و شمالی جاده کرمان- راور از فاصله کمتر از ده کیلومتر شهر راور تا مجاورت راور این دیپیرها دارای گسترش است. شکل عمومی آنها به صورت منقطع و با سه بریدگی از یکدیگر جدا می گردند که ویژگیهای زمین شناسی، مرفولوژی استعداد معدنی و دیگر ویژگیهای همه آنها با تفاوتی شبیه بهم می باشد. برای راحتی بررسی و بیان ویژگی، آنها به سه دیپیر شرقی، مرکزی و غربی تقسیم شدند.

1-2-2-3- دیپیر شرقی

این دیپیر در حاشیه شمالی جاده و در شروع آن از نقطه ای به مختصات $0484386 E$, $3452612 N$ شمالی و خاوری که روند جاده از مسیر شمالی- جنوبی، به مسیر شرقی- غربی تغییر می کند. لیتولوژی عمومی آن شامل مارن تبخیری، گچ، ماسه سنگهای به رنگ صورتی، سنگ آهک و دولومیت و انواع سنگهای ولکانیکی می باشد. در دو مسیر پیمایش شده نمک مشاهده نشد و در نتیجه نمونه نیز جهت مطالعه اخذ نگردید. تصویر شماره 23 که نمایی بخش کوچکی از این دیپیر که در آن به صورت مخروطی تظاهر پیدا کرده است نشان می دهد.

2-2-2-3- دیپیر مرکزی

در ادامه مسیر جاده به طرف راور دیپیر شرقی با کمی انقطاع ادامه دارد که بنام دیپیر مرکزی نامگذاری شده است. این دیپیر نیز دارای ویژگیهای عمومی دیپیرهای جنوب راور می باشد. یعنی لیتولوژی آن شامل آمیزه ای از سنگ های مختلف از جمله دولومیت های سیاه رنگ، آهک، ماسه سنگ های لایه بندی دار با رنگ صورتی، گچ و سنگ های ولکانیکی می باشد (تصویر شماره 25).

در میان ماسه سنگها رگه های از اولیژیست دیده می شود (تصاویر شماره 26 و 27). سنگهای آذرین آن بر اثر تجزیه کانیهای مافیک به کانیهای سبز (اپیدوت) تجزیه شده و رنگ سنگ، سبز می باشد (تصویر شماره 29). مجموعه فوق در بخش هایی کاملاً لایه بندی دار (تصویر شماره 30) و در بخشهایی کاملاً گسیخته (تصویر شماره 31) می باشند که از ویژگیهای عمومی دیپیرها و از جمله دیپیر است.

3-2-2-3- دیپیر غربی

این دیپیر کاملاً در مجاورت شهر راور قرار دارد یا بعبارت دیگر بخش جنوب شرقی شهر به محدوده دیپیر وارد می شود. ویژگی عای عمومی آن مانند دو دیپیر ذکر شده می باشد لذا از شرح تکراری خودداری می گردد. در این مجموعه نیز نمک و شورابه مشاهده نگردید لذا نمونه گیری نیز انجام نشد.



تصویر شماره 23: نمایی از دیابیر شرقی جنوب راور (نگاه به سمت شمال)



تصویر شماره 24: نمایی نزدیک بخش کوچکی از دیابیر شرقی جنوب راور که در آن سنگ ولکانیک، آهک، گچ و مارن بخوبی مشخص است (نگاه به سمت شمال)



تصویر شماره 25: نمایی از دیپایر مرکزی جنوب راور (نگاه به سمت شمال)



تصویر شماره 26: رگه های اولژیست در داخل ماسه سنگهای موجود در دیپایرهای جنوب راور



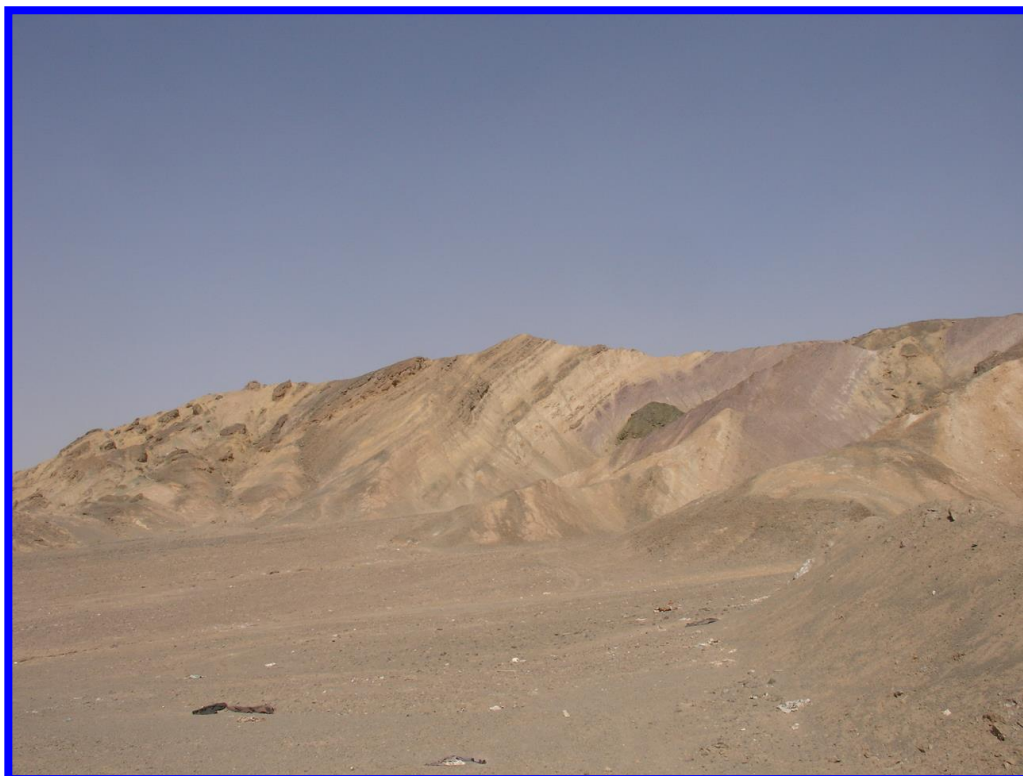
تصویر شماره 27: نمایی نزدیک از رگه های اولژیست در داخل ماسه سنگهای موجود در دیاپیرهای جنوب راور



تصویر شماره 28: نمایی دیگر از دیاپیر مرکزی جنوب راور (نگاه به سمت شمال)



تصویر شماره 29: نمایی نزدیک بخش کوچکی از دیپایر مرکزی جنوب راور که در آن سنگ و لکانیکی (دیاباز)، لایه های آهک، گچ و مارن بخوبی مشخص است (نگاه به غرب)



تصویر شماره 30: نمایی دیگر از دیپایر مرکزی جنوب راور که در آن لایه های شیل، ماسه سنگ، دیاباز، آهک، گچ و مارن دیده می شود (نگاه به سمت شمال غرب)



تصویر شماره 31: نمایی نزدیک از دیپیر مرکزی جنوب راور که در گسیختگی واحدها بخوبی مشخص است



تصویر شماره 32: دورنمایی از دیپیر غربی جنوب راور (مجاور شهر) که شامل مجموعه ای از مارن، گچ، آهک، ماسه سنگ و سنگ های ولکانیکی بهم ریخته می باشد. (نگاه به سمت شمال- شمال غرب)

3-3- مسیرهای پیمایش شده در شرق و شمال شرق بهاباد

در شرق و شمال شرق بهاباد، مجموعه‌ای از سنکینال و آنتی کلینال های ژوراسیک همراه با واحد تبخیر J_u^{sa} وجود دارد. برای دسترسی به آن از طریق جاده های معادن سرب و روی شرق بهاباد می توان اقدام نمود. در مجاورت آنها گسل تراستی با جهت شمالی- جنوبی دیده می شود.

این واحد در این منطقه دارای ضخامت کمی بوده و لیتولوژی آن شامل مارن پکتن دار، آهک نازک و گچ می باشد. بعلت ضخامت کم این واحد، پیمایش در طول لایه صورت پذیرفت. اثری از وجود نمک و کانی تبخیری با ارزش اقتصادی (بغیر از گچ) مشاهده نگردید.

بطور کلی منطقه بهاباد به جز گچ برای کانی تبخیری دیگر از جمله نمک و پتاس علی رغم پی جویی صورت گرفته چندان مناسب نبوده و واحد مستعدی نیز مشاهده نگردید.

فصل چهارم

زمین شناسی 1:5000

رخنمون نمک علی آباد نمکی

و شرح

عملیات اکتشاف آن

فصل چهارم

زمین شناسی 1:5000 رخنمون نمک علی آباد نمکی و شرح عملیات اکتشافی آن

1-4- موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی

شهرستان راور در 140 کیلومتری شمال باختر شهر کرمان قرار گرفته و رخنمون نمک علی آباد در 50 کیلومتری شمال غرب شهرستان راور و در 200 متری شرق روستای علی آباد نمکی جای دارد. گنبد مزبور در بین طولهای جغرافیایی "50' 17' ۴۶° و "50' 32' 46° خاوری و عرضهای جغرافیایی "250' 94' 34° و "750' 96' ۳۴° شمالی (در سیستم UTM) قرار دارد.

دسترسی به رخنمون نمک فوق الذکر از مسیر زیر امکان پذیر است.

- 1- جاده آسفالتی راور به طرز 13 کیلومتر
 - 2- جاده آسفالتی طرز به گوجر 15 کیلومتر
 - 3- جاده خاکی گوجر به مقیم آباد 12 کیلومتر
 - 4- جاده خاکی علی آباد نمکی 10 کیلومتر
 - 5- پس از طی 200 متر از جاده علی آباد نمکی - اسماعیل آباد به گوشه شمال غربی گنبد می رسیم. قابل ذکر است که جاده خاکی علی آباد نمکی به اسماعیل آباد از شمال گنبد یاد شده عبور می کند.
- منطقه مورد مطالعه با آب و هوایی گرم و خشک دارای تابستانهای بسیار گرم و زمستانهای نسبتاً معتدل با بارندگی های اندک می باشد.

علی آباد نمکی نام روستای کوچک از دهستان طرز راور کرمان است. جمعیت آن حدود 50 نفر و کمتر از 10 خانوار در آن ساکن هستند که عموماً با استفاده از قنات و چشمه کوچکی به کار کشاورزی مشغول می باشند. روستا دارای مسجد، مدرسه و خانه بهداشت کوچک است و محصول کشاورزی آن گندم، جو، باغات پسته و انار می باشد.

2-4- زمین شناسی رخنمون نمکی علی آباد نمکی راور

همانگونه که در بحث های مقدماتی گذشت رخنمون نمک در منطقه علی آباد نمکی بخشی از واحد J^{۱۱} از نقشه 1:250000 راور می باشد، سن آن ژوراسیک بالایی و لیتولوژی عمومی آن شامل نمک، مارن، گچ، ماسه سنگ و مادستون (تصویر شماره 33) است. روند عمومی رخنمون نمک به تبعیت از روند عمومی منطقه شمالی - جنوبی می باشد.



تصویر شماره 33: نمای حاشیه شرقی رخنمون واحد گچ و نمک علی آباد نمک از غرب به شرق شامل پادگانه آبرفتی، افق مارن و نمک، گچ، کفه نمکی، نمک، گچ، مارن و نمک - نگاه به سمت غرب

مجموعه نمک به همراه مادستون در داخل واحد J_{11}^{st} دچار چین خوردگی گردیده ولی در واحدهای دیگر نفوذ نکرده است. عبارت دیگر موقعیت چینه‌شناسی آن کاملاً محفوظ مانده، لذا واژه گنبد یا دم‌نمکی برای این مجموعه به نظر چندان مناسب نمی‌آید.

به دلیل ویژگی فوق، سطح واحد نمکی دارای مرفولوژی یکنواخت است. تغییرات لیتولوژی و انواع بلوک‌های سرگردان موجود در داخل گنبد‌های نمکی دیگر، در اینجا مشاهده نگردید. بخش نمک دار به علت انحلال نمک و بر جای ماندن مارن، نمک توسط مارن پوشیده شده و منظره ای آبله‌گون به خود گرفته است. در نقاطی که شکستگی و گسل وجود دارد، نمک به صورت پرتگاه رخنمون یافته و در این نقاط بهتر می‌توان نمک را مشاهده نمود. (تصویر شماره 34)



تصویر شماره 34: نمایی نزدیک از آبراهه ایجاد شده در رخنمون نمکی علی‌آباد
بر اثر انحلال و آشکار شدن نمک در طول آبراهه - نگاه به غرب

در بخش هایی هم که توسط آبراهه مجموعه فوق قطع شده نمک در امتداد آبراهه ها رخنمون بیشتری پیدا کرده (تصویر شماره 34). لذا برای نمونه گیری و مطالعه از این مناطق بیشتر استفاده گردید.

در کار پی جویی و اکتشاف پتاس در واحد نمکی علی آباد، با استفاده از دی پیکریل امین تست های شیمیایی صحرائی لازم به تعداد زیاد انجام گرفت و از تمام سطح واحد نمکی اقدام به نمونه گیری شد.

در کار تهیه نقشه 1:5000 واحد تبخیری علی آباد نمکی با استفاده از عکس هوایی 1:5000، عکس های ماهواره ای، نقشه توپوگرافی، در پیمایش های صحرائی اقدام به تفکیک واحدها به شرح ذیل شد.

1-2-4- واحد نمک (J^s)

نمک در سرتاسر بخشی از این واحد به صورت مرفولوژی برجسته و گنبد گونه رخنمون دارد دیده و بطور کلی سطح آن توسط مارن های حاصل از انحلال نمک و باقی ماندن نمک و مادستون، پوشیده شده است بیشتر نمک را در طول شکستگی ها، آبراهه ها و حفرات انحلالی می توان دید. بطور کلی رنگ نمک خاکستری چرکی می باشد و بخاطر وجود رس در آن نمی توان از آن بعنوان نمک خوراکی نام برد. در نقاطی که رنگ مارن از قرمز چرب به مارن قرمز روشن تغییر می کند، نمک با رنگ سفید نیز دیده می شود که گسترش آن محدود است. در نقاطی که نمک به صورت پرتگاه ظاهر پیدا کرده، گاه بلوک هایی با ابعاد چند متر مکعبی از آن جدا شده است. در این نقاط ویژگی های نمک را بهتر می توان بررسی کرد. در این مناطق لایه بندی نمک به همراه مادستون به صورت متناوب وجود دارد.

رنگ نمک از سفید، خاکستری، قرمز، سبز تا سیاه با تن رنگ های مختلف تغییر می کند. لایه های نمک بیشتر سانتی متری است که با تغییر رنگ این لایه بندی قابل شناسایی می باشد ولی بطور کلی رنگ نمک خاکستری همراه با ناخالصی رس می باشد.

آنچه قابل ذکر است، عدم وجود چشمه های آب شور در اطراف این رخنمون می باشد، بطوریکه چشمه های حاشیه شمال غربی و جنوب غربی با وجود دبی آب زیاد چندان شور نیست، بطوریکه آب چشمه موجود در حاشیه جنوب غربی برای کشاورزی، آبی مناسب است.

2-2-4- واحد نمک و مارن (J^{s.m})

این واحد بخش اصلی رخنمون بخش نمک دار را تشکیل می دهد. لیتولوژی عمومی آن شامل نمک در زیر و قشری از مارن با جلای چرب بر روی آن است. بعلت انحلال نمک، تمام سطح این واحد بصورت آبله گون، شامل حفرات کوچک انحلالی است. سطح این واحد در اکثر بخش ها یکنواخت و حتی چاله های انحلالی آن نیز یک شکل است که علت آن حکایت از متجانس بودن این واحد می کند. در حاشیه رخنمون واحد نمکی در شمال و جنوب غرب بعلت عبور گسل، نمک بصورت پرتگاه رخنمون دارد. همانطور که ذکر گردید در این قسمت لایه بندی نمک به همراه مادستون بصورت ریتمیک قابل مشاهده است و نمک خالص و سفید جهت استخراج کمتر مشاهده گردید. به علت وجود مادستون به همراه نمک و متجانس بودن لایه ها، در بخش هایی از رخنمون نمک که تحت تاثیر گسل و شکستگی قرار نگرفته دارای سطحی یکنواخت می باشد که خود می تواند فرآیند متفاوتی باشد، بدین معنی که نمک از عمق زیاد سرچشمه نگرفته و آنچه به شکل دیپایر درآمده، فقط نمک مربوط به یک لایه و در موقعیت چینه شناسی مشخص اتفاق افتاده است. لذا تمام این عوامل منجر به این گردید که بام این گنبد برخلاف دیپایرهای پالئوزوئیک و ترشیری ایران مرکزی، سطحی یکنواخت و عاری از قطعات و بلوک های بیگانه باشد.

به عبارت دیگر این نمک با مجموعه مادستون در همین ستون چینه شناسی با ضخامت کمتر به طرف شمال و جنوب قابل تعقیب است. به موازات مجموعه نمک فوق، لایه های ماسه سنگ و مادستون به طرف شمال و جنوب ادامه دارند. لذا همانگونه که ذکر گردید واژه گنبد نمکی برای تمام مجموعه نمک های شمال راور از جمله علی آباد نمکی مناسب نمی باشد. به عبارت دیگر این تجمع از نمک در داخل یک لایه است که دچار چین خوردگی در داخل خود گردیده و اساساً دیپایر نیست.



تصویر شماره 35: نمونه ای از حفره های انحلالی موجود (سینک هول) در داخل رخنمون علی آباد نمکی - نگاه به غرب



تصویر شماره 36: آبراهه ایجاد شده در رخنمون نمکی بر اثر انحلال و آشکار شدن نمک در طول آبراهه علی آباد نمکی

3-2-4- واحد مادستون (J^m)

این واحد شامل مادستون با لایه بندی چند سانتی متر تا حدود سی متری و به رنگ قرمز و نرم فرساطر بودن از لایه ماسه سنگ- مادستون از آن واحد تفکیک می گردد.

رنگ عمومی آن از لایه ماسه سنگی روشن تر است. بطور محدود در آن لایه ی نازک از ماسه سنگ نیز وجود دارد. مقدار گچ آن نسبت به واحد ذکر شده زیادتر است و قسمت هایی از آن خصوصیات مارن های تبخیری را بخود می گیرد. از نظر رخساره شباهت زیاد به مارن های بخش نمکی، دارد ولی بعلت عدم وجود نمک، نظم و لایه بندی در این واحد محفوظ مانده است. در بخش غربی، واحد نمک دار بعلت حرکت آن را قطع کرده (تصویر شماره 37) و بر روی آن رانده شده است. ضخامت این واحد کمتر از 200 متر می باشد. روند شیب لایه های آن شیب به واحد ماسه سنگ- مادستون است. در کنار نمک شیب این لایه ها گاه قائم و حتی برگشته می باشد که متأثر از حرکت نمکی است.



تصویر شماره 37: نمایی از واحد مادستون در غرب رخنمون نمکی علی آباد (نگاه به سمت شرق)

4-2-4- واحد ماسه سنگ- مادستون ($J^{s.m}$)

این واحد در حاشیه غربی رخنمون نمک علی آباد بموازات نمک دارای گسترش وسیعی است. لیتولوژی آن شامل تناوبی از ماسه سنگ و مادستون می باشد. ضخامت لایه مادستون آن زیادتر از ماسه سنگ است. ماسه سنگ های آن در بخش هایی به ماسه سنگ آهکی تغییر می کند که نازک لایه می اشد. در این تناوب ضخامت بخش ماسه سنگی حدود 5 متر و ضخامت مادستون حدود 20 متر در تغییر است و رنگ آن قرمز روشن و بخش ماسه سنگی تیره تر از مادستون می باشد.

روند عمومی آن N20W و شیب لایه ها حدود 55 درجه به سمت جنوب غرب است. ضخامت عمومی آن بیش از 500 متر می باشد. در داخل ماسه سنگ ساخت های کراس بدینگ به خوبی نمایان است (تصویر شماره 38). ماسه سنگ ها همانگونه که ذکر گردید بسیار نازک لایه می باشند. بطوریکه ضخامت آنها گاه به چند میلی متر تغییر می کند. این لایه بندی با تغییر رنگ و بافت قابل تشخیص می باشد. تغییر رخساره در این واحد زیاد و گاه شدید است، بطوریکه در فاصله کمتر از چند متر لایه ماسه سنگ به ضخامت بیش از 5 متر به مادستون تبدیل می گردد (تصویر شماره 39) و ضخامت ماسه سنگ به کمتر از نیم متر می رسد.



تصویر شماره 38: کراس بدینگ در ماسه سنگ های غرب رخنمون نمکی علی آباد نمکی



تصویر شماره 39: نمایی از واحد ماسه سنگ- مادستون واقع در غرب رخنمون نمکی علی آباد نمکی
(نگاه به سمت شمال- شمال غرب)

5-2-4- واحد گچ (J^g)

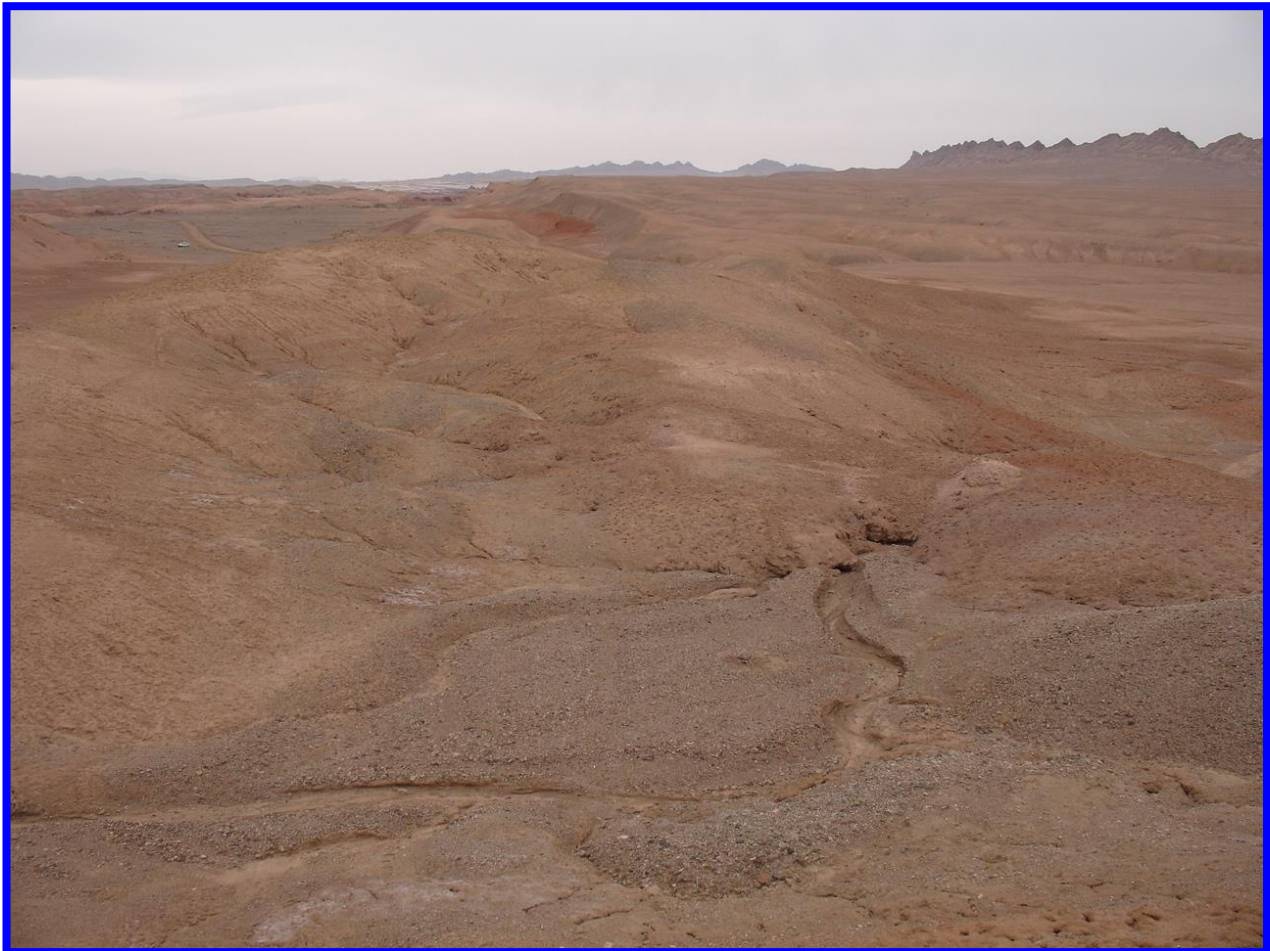
در رخنمون نمکی علی آباد نمکی، گچ به دو شکل دیده می شود.

- گچ در داخل مجموعه تبخیری علی آباد نمکی به شکل لایه بندی دار و امتداد آن شمال غرب- جنوب شرق و شیب عمومی آن به طرف جنوب غرب، یعنی هم جهت با شیب و جهت عمومی منطقه می باشد.
شکل فوق بیانگر این مطلب می تواند باشد که این گچ اولیه و در داخل لایه های نمک به صورت لایه بندی وجود دارد که بر اثر حرکت دیپایر گونه نمک و نامتجانس بودن گچ با نمک، به شکل بریده بریده در آمده است ولی امتداد کلی آن قابل تشخیص می باشد. این گچ همانگونه که ذکر شد دارای لایه بندی، دانه ریز، سفید و ضخامت آن از 10 متر تجاوز نمی کند.

- نوع دوم گچ در محل شکستگی ها تجمع پیدا نموده که بخشی از آن دارای ویژگی های گروه اول است ولی بر اثر پدیده تکتونیک تغییر جهت داده و ضخامت آن نیز اضافه شده است. همینطور بخشی از این گچ حاصل برشی شدن نوع اول و گچ باقیمانده از انحلال املاح تبخیری است. در این نوع لایه بندی اولیه کمتر قابل تشخیص می باشد. رنگ آن نیز سفید و در صورتیکه ذخیره مناسب یافت شود جهت استخراج و بهره برداری، مناسب می باشد.

6-2-4- واحد Q₁

این واحد بیشتر تراس های رودخانه ای قدیمی را شامل می گردد که در ارتفاع بالاتر قرار گرفته و در بعضی قسمت ها، خصوصاً در نقاطیکه بر روی نمک قرار می گیرد از حالت افق خارج شده اند. وضعیت فوق بیشتر در حاشیه بخش نمک دار علی آباد نمکی دیده می شود. بعلت حرکت نمک، واحد فوق به شکل گسیخته در آمده (تصویر شماره 40) و قابل تفکیک جهت نقشه برداری نیست و بطور کلی جدا شده است. جزء تشکیل دهنده این تراس رودخانه ای بیشتر شامل انواع آهک های فسیل دار، ماسه سنگ، قطعات سیلیسی و بطور محدود سنگ های ولکانیکی است. عموماً دارای گردشگی و جور شدگی نسبتاً خوبی می باشد. این واحد در قسمت هایی از نواحی بررسی شده سست بوده ولی در مناطقی دورتر از نقشه تهیه شده این تراس رودخانه ای را به شکل کنگومرای نسبتاً سخت می توان مشاهده نمود. مجموعه فوق بطور دگرشیب بر روی واحدهای قدیمی تر قرار دارد.



تصویر شماره 40: نمای عمومی بخشی از رخنمون نمکی که شامل مارن، نمک، گچ می باشد که در نقشه قابل تفکیک نمی باشد (حاشیه شرقی گنبد، نگاه به سمت غرب)

7-2-4- واحد Q2

این واحد نیز تراس‌های رودخانه‌ای جوان را دربر می‌گیرد که کاملاً افقی می‌باشند (تصویر شماره 42)، اجزاء متشکله آن شامل انواع آهک‌ها، ماسه‌سنگ، قطعات سیلیسی، سنگ‌های ولکانیکی است که توسط ملاتی از رس و قطعات ریز و درشت دیگر به هم چسبیده‌اند. دگرشستگی و جورشدگی ضعیف دارند. بیشتر در حاشیه رودخانه‌ها و در افق بالاتری یافت می‌گردند (تصویر شماره 41).



تصویر شماره 41: پادگانه آبرفتی بر روی مادستون در حاشیه جنوب غرب گنبد نمکی
به همراه قطعه‌های نمکی (نگاه به سمت غرب)

8-2-4- واحد Q₃

این واحد تقریباً به موازات آبراهه ها و در ترازوی کمی بالاتر از سطح رودخانه دیده می شود، بطوریکه پس از هر سیلاب بزرگ امکان زیر آب رفتن آن وجود دارد. مجموعه ای از گراول های سفت شده، (انواع آهک، بطور محدود سنگ های ولکانیکی و ماسه سنگ) در آن وجود دارد. دارای گردشگی و جور شدگی خوبی نیستند، قطعات رنگ اصلی خود را دارا می باشند یا عبارت دیگر تحت تأثیر اکسید شدن قرار نگرفته و رنگ ورنی صحرا مانند قطعات Q₁ را ندارند.

به عبارت دیگر این واحد شباهت زیاد به رسوبات رودخانه ای عهد حاضر را دارد که در ترازوی بالاتر قرار گرفته است.

9-2-4- واحد Q^{sa}

این واحد بیشتر شامل کفه های مارنی نمکی می باشد که در مجاورت بخش نمک دار گسترش دارد. لیتولوژی آن بیشتر شامل مارن نمک و گچ است که از فرسایش مارن ها و نمک های بخش نمک دار و رسوب گذاری مجدد آن در حاشیه تشکیل شده است. هم اکنون با رنگ سفید و شوره های سطحی، از واحدهای اطراف تفکیک می گردد. (تصویر شماره 41) سطح این زمین ها به خاطر وجود سولفات پف کرده می باشد. در بخش هایی که نمک (هالیت) آن زیادتر می شود زمین نیز سفت است. این واحد اکثراً فاقد پوشش گیاهی می باشد.

این واحد گاه بر روی واحد مادستون که در مقابل فرسایش مقاومت کمتری دارد نیز گسترش پیدا کرده است.

10-2-4- واحد Q^{al}

این واحد منحصراً مسیر رودخانه‌ها و آبراهه‌ها را تشکیل می‌دهد. لیتولوژی آن شامل انواع رسوبات رودخانه‌ای سفت شده (انواع آهک، ماسه سنگ، بطور محدود در سنگ‌های ولکانیکی است).



تصویر شماره 42: قرارگیری رسوبات رودخانه‌ای بطور دگرشیب بر روی واحد ماسه سنگ- مادستون در شمال شرق رخنمون نمکی علی آباد نمکی (نگاه به سمت شرق)

3-4- نمونه گیری سیستماتیک از رخنمون نمکی علی آباد و شرح نمونه ها

همانگونه که قبلاً گفته شد رخنمون نمکی علی آباد بطور دقیق مورد بررسی قرار گرفت و نقاط مختلف برونزدهای نمکی مورد تست صحرائی با استفاده از معرف پتاس یعنی دی بیکریل آمین صورت گرفت و نمونه گیری بعمل آمد.

نمونه گیری بنحوی انجام گرفت تا بیشتر سطح نمک را زیر پوشش قرار دهد. همچنین سعی بر آن شد تا نمونه گیری از آبراهه ها که در امتداد آنها نمک بطور طبیعی برونزد یافته اند، صورت گیرد. در مناطقی که برونزد نمک وجود نداشت بویژه در قسمتهای فوقانی که توسط گچ و مارن پوشیده شده با حفر چاهک های کوچک اقدام به نمونه گیری از نمک به عمل آمد.

در زیر به شرح نمونه های گرفته شده از رخنمون نمکی علی آباد می پردازیم:

نمونه شماره: K.R.B.1

این نمونه در شمال گنبد علی آباد و در حدود 200 متری جنوب جاده خاکی علی آباد به اسماعیل آباد گرفته شد.

برونزد نمک 80 متر درازا و 5-15 متر پهنا دارد و در روند N 20 W می باشند. نمکها در سطح مضرس بوده و به رنگ ارغوانی و سفید کریستاله نمایان است. نمونه گیری بصورت تکه ای لب پر در مساحت 20×20 مترمربع گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.2

نمونه در حدود 30 متر خاور نمونه K.R.B.1 و در شمال گنبد علی آباد گرفته شد. که در نمک ها گسل رخ داده است. نمک به رنگ ارغوانی تا خاکستری روشن، سفید و عسلی کریستاله می باشد که بر روی آنها لایه نازکی از رس قرار می گیرد. نمونه گیری بصورت تکه ای لب پر در مساحتی برابر 25×25 مترمربع گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.3

نمونه در شمال گنبد علی آباد و در حدود 50 متری خاور نمونه K.R.B.2 و در طول جغرافیایی 462396 خاوری و عرض جغرافیایی 3496453 شمالی گرفته شد. برونزد نمک 70 متر درازا و 20 متر پهنا داشته و با روند N/00 می باشد. نمک ها به رنگ ارغوانی، خاکستری و سفید بوده و بر روی آنها رس قرار می گیرد. بر روی نمکها، نمکهای ثانویه سفید رنگ تشکیل شده است. نمونه گیری بصورت تکه ای لب پر می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.4

نمونه در شمال خاور گنبد علی آباد و در طول جغرافیایی 462448 خاوری و عرض جغرافیایی 3496424 شمالی گرفته شد. پس از یک انقطاع در برونزد نمک بدلیل رخنمون گچ به میزان 50 متر، برونزد مجدد نمک نمایان می گردد. نمک در این محل به رنگ ارغوانی و خاکستری و کمتر سفید بوده که رس و گچ بر روی آنها قرار می گیرد. نمونه گیری بصورت لب پر از مساحتی برابر 20×20 متر مربع صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.5

نمونه از شمال خاور گنبد علی آباد و در طول جغرافیایی 462461 خاوری و عرض جغرافیایی 3496475 شمالی گرفته شد. نمک در این قسمت به رنگ سفید بوده و کمتر ارغوانی و خاکستری است. مستقیماً بر روی نمک گچ قرار می گیرد. در این محل حاشیه گنبد دامنه پرشیبی را بوجود آورده که توسط واریزه های گچی و مارنی پوشیده شده است. نمونه گیری از نمک بصورت تکه ای لب پر در مساحتی برابر 20×20 متر مربع صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.6

نمونه در حدود 50 متر جنوب نمونه قبل و در طول جغرافیایی 462501 خاوری و عرض جغرافیایی 3496342 شمالی گرفته شد. نمکهای گنبد در این محل تشکیل پله های کوچکی داده است و در سطح مضرس می باشند. رنگ نمک ها سفید، خاکستری و ارغوانی است. نمونه گیری بصورت تکه ای لب پر در مساحتی برابر 10×20 متر مربع صورت گرفت. میزان K_2O آن 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.7

نمونه از خاور گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462515 خاوری و عرض جغرافیایی 3496234 شمالی گرفته شد. در این محل یک آبراهه با روند تقریبی N75E وجود دارد که از مرکز گنبد به سوی خاور زهکشی می شود. نمکهای گنبد در این محل سفید تا خاکستری کم رنگ و کریستاله بوده و بصورت مضرس می باشند. در سطح بر روی نمکها رس قرار می گیرد. نمونه گیری از نمکها بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.8

نمونه از خاور گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462502 خاوری و عرض جغرافیایی 3496232 شمالی و از آبراهه یاد شده بالا و در باختر نمونه قبل گرفته شد. نمکها در این محل به رنگ سفید و ارغوانی کم رنگ و کریستاله می باشند. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O آن 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.9

نمونه از خاور گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462493 خاوری و عرض جغرافیایی 3496224 شمالی به باختر نمونه قبل و در همان آبراهه یاد شده بالا گرفته شد. نمکهای گنبد در این محل به رنگ ارغوانی تیره و کمتر سفید به همراه رس در سطح می باشند. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.10

نمونه در خاور گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462484 خاوری و عرض جغرافیایی 3496221 شمالی و از آبراهه نمونه های 7 تا 9 گرفته شد. نمک در این محل پلکانی بوده و پله ای با ارتفاع 1/30 متر در کنار آبراهه تشکیل داده است. رنگ نمک سفید، عسلی و خاکستری کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.11

نمونه در آبراهه شماره یک واقع در خاور گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462476 خاوری و عرض جغرافیایی 3496217 شمالی گرفته شد. نمک بصورت کریستاله و به رنگ سفید، عسلی و کمتر ارغوانی است. نمونه گیری بصورت لب پر و در مساحتی برابر 2×2 مترمربع گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.12

نمونه در آبراهه شماره یک واقع در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462457 خاوری و عرض جغرافیایی 3496211 شمالی گرفته شد. نمکهای گنبد در این بخش رس بر روی خود داشته و نمک بصورت پله های با ارتفاع 1-0/5 متر رخنمون دارد. رنگ نمک ارغوانی تیره بوده و دارای حفرات انحلالی در بخشهای سطحی است. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد محاسبه شده است.

نمونه شماره: K.R.B.13

نمونه در آبراهه شماره یک واقع در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462446 خاوری و عرض جغرافیایی 3496206 شمالی جای گرفته است. نمک در این بخش از گنبد که زیر پوششی از رس قرار دارد، به رنگ سفید کریستاله و کمتر ارغوانی است. نمونه گیری بصورت تکه ای لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.14

نمونه در آبراهه شماره یک واقع در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462439 خاوری و عرض جغرافیایی 3426205 شمالی گرفته شد. پوشش رس بیشتر از نمونه قبل بوده و نمک بیشتر رنگ ارغوانی و خاکستری و کمتر به رنگ سفید است. نمونه گیری بصورت تکه ای لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.15

نمونه در آبراهه شماره یک واقع در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462425 خاوری و عرض جغرافیایی 3496204 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ ارغوانی و کمتر سبز تا خاکستری بوده که پوششی از رس بر روی آن قرار می گیرد. نمونه گیری بصورت لب پر و از مساحتی برابر $2/5 \times 2/5$ مترمربع صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.16

نمونه از آبراهه شماره یک در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462414 خاوری و عرض جغرافیایی 3496204 شمالی گرفته شد. پوشش رسی بیشتری بر روی نمکهای گنبد نسبت به نمونه قبل قرار گرفته و نمک کمتر برونزد می یابد. نمک به رنگ ارغوانی می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.17

نمونه از آبراهه شماره یک در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462401 خاوری و عرض جغرافیایی 3496204 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و کریستاله بوده و زیر پوشش ضخیمی از رس قرار دارد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.18

نمونه از آبراهه شماره یک در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462384 خاوری و عرض جغرافیایی 34962000 شمالی صورت گرفت. در این محل نمک زیر پوشش رسی پوشیده شده و دیده نمی شود و با حفره های 30 سانتی متری، نمک ارغوانی نمایان می شود. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.19

نمونه در آبراهه شماره یک و تقریباً در مرکز گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462373 خاوری و عرض جغرافیایی 3496198 شمالی جای دارد. نمک به رنگ ارغوانی و تنها برونزدهایی کوچک از آن به ابعاد 10-20 سانتی متر نمایان است. نمونه گیری بصورت پراکنده و لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.20

نمونه در آبراهه شماره یک و در مرکز گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462356 خاوری و عرض جغرافیایی 3496183 شمالی گرفته شد. رس فراوان بر روی نمک قرار گرفته و برونزدهایی کوچکی از نمک دیده می شود. نمک به رنگ ارغوانی به همراه مقادیری گچ سطحی می باشد. نمونه گیری در سطحی برابر 10×10 مترمربع بصورت پراکنده و لب پر صورت گرفت. میزان K_2O اندازه گیری شده این نمونه 0/06 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.21

نمونه در مرکز گنبد نمکی علی آباد و در حدود 50 متر جنوب نمونه شماره 20 و در طول جغرافیایی 462359 خاوری و عرض جغرافیایی 3496121 شمالی صورت گرفت. پوشش رس سطحی به ضخامت 10-30 سانتی متر بر روی نمک گنبد قرار می گیرد. نمک به رنگ ارغوانی روشن تا تیره دیده می شود. در نزدیکی این محل گچ بر روی نمکهای گنبد قرار می گیرد. نمونه گیری بصورت نقطه ای گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/14 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.22

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462427 خاوری و طول جغرافیایی 3496048 شمالی گرفته شد. نمک در کنتاکت با گچ که بر روی آن قرار گرفته به رنگ سفید و عسلی کریستاله برونزد یافته است. نمونه گیری از مساحتی برابر 1×1 مترمربع بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.23

نمونه از آبراهه دوم گنبد نمکی علی آباد که در جنوب آبراهه شماره یک و در خاور گنبد جای دارد، در طول جغرافیایی 462454 خاوری و عرض جغرافیایی 3496096 شمالی گرفته شد. نمونه گیری در این آبراهه از باختر به خاور با فواصل تقریباً مساوی 10 متر صورت گرفت. امتداد عمومی آبراهه N60E بوده و دارای شیب 5-10 درجه در باختر و 10-15 درجه در خاور می باشد. در این محل 10-30 سانتی متر رس بر روی نمک قرار گرفته و برونزد نمک کمتر دیده می شود. نمک به رنگ ارغوانی و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد محاسبه شده است.

نمونه شماره: K.R.B.24

نمونه از آبراهه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462476 خاوری و عرض جغرافیایی 3496106 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و عسلی کریستاله بوده که دید پوشش از رس قرار می گیرد. پله های نمکی ایجاد شده توسط نمک 0/5-1 متر طول دارد. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.25

نمونه از آبراهه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462485 خاوری و عرض جغرافیایی 3496113 شمالی صورت گرفت. نمک همچنان زیر پوششی از رس قرار گرفته و کمتر نمایان است. نمکها به رنگ ارغوانی تیره می باشند. نمونه گیری نقطه ای است. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.26

نمونه از آبراهه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462494 خاوری و عرض جغرافیایی 3496122 شمالی گرفته شد. نمک پله های 1-1/5 متری زیر پوششی از رس تشکیل داده و به رنگ سفید تا خاکستری روشن و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.27

نمونه از آبراهه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462506 خاوری و عرض جغرافیایی 3496126 شمالی صورت گرفت. نمک پله های 2 متری زیر پوشش نازکی از رس تشکیل داده و به رنگ سفید تا خاکستری روشن و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.28

نمونه از آبراهه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462513 خاوری و عرض جغرافیایی 3496128 شمالی صورت گرفت. نمکها در طول آبراهه پله های با ارتفاع حداکثر 1/5 متر تشکیل داده اند و به رنگ سفید و عسلی کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.29

نمونه از آبراهه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462523 خاوری و عرض جغرافیایی 3496136 شمالی صورت گرفت. نمک در امتداد آبراهه با ارتفاع 1-1/5 متر بورنزد یافته و به رنگهای خاکستری روشن، عسلی، ارغوانی و سفید کریستاله به همراه نمک ثانویه سفید رنگ در سطح دیده می شود. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.30

نمونه از آبراهه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462532 خاوری و عرض جغرافیایی 3496148 شمالی گرفته شد. نمکها بیشتر به رنگ سفید، عسلی و ارغوانی کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O آن 0/04 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.31

نمونه از آبراه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462540 خاوری و عرض جغرافیایی 3496161 شمالی گرفته شد. نمکها تشکیل پله های با حداکثر ارتفاع 2/5 متر در امتداد آبراه تشکیل داده اند و رس بصورت سطحی بر روی آن قرار می گیرد. نمک به رنگ ارغوانی تیره می باشد. میزان K_2O آن 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.32

نمونه از آبراه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462551 خاوری و عرض جغرافیایی 3496158 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره K.R.B.31 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.33

نمونه از آبراه شماره 2 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462558 خاوری و عرض جغرافیایی 3496168 شمالی گرفته شد. نمک به صورت مضرس بوده و تشکیل پلکان نمکی داده که ارتفاع هر پله 30-50 سانتی متر بوده و رس بر روی آنها قرار گرفته است. نمک به رنگ سفید، عسلی و ارغوانی کریستاله می باشد. پس از این نمونه پهنه مارنی قرار می گیرد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.34

نمونه از آبراه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد که در حدود 50 متری جنوب ابراه شماره 2 جای دارد و دارای روند تقریباً شمالی - جنوبی و بسوی شمالی زهکشی می شود، در طول جغرافیایی 462584 خاوری و عرض جغرافیایی 3496139 شمالی گرفته شد. در این محل برونزد نمک بصورت تکه ای کوچکی با ابعاد 50×40 سانتی متر مربع بوده که به رنگ ارغوانی تیره برونزد دارد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. نمونه گیری در این آبراه از خارج بسوی داخل گنبد و به فواصل تقریباً 10 متری برداشت گردید. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد بوده است.

نمونه شماره: K.R.B.35

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462574 خاوری و عرض جغرافیایی 3496126 شمالی گرفته شد. نمکها تشکیل پله های با ارتفاع حداکثر 1/5 متر در طول آبراهه داده است. در اثر انحلال زیر نمکها خالی شده است. نمکها بیشتر به رنگ سفید و عسلی کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O مساوی 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.36

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462567 خاوری و عرض جغرافیایی 3496118 شمالی گرفته شد. برونزد نمک اندک بوده و نمک زیر پوششی از رس قرار گرفته است. رنگ نمک ارغوانی می باشد. میزان K_2O آن 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.37

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462571 خاوری و عرض جغرافیایی 3496110 شمالی گرفته شد. نمک در امتداد آبراهه در طول 2/5 متر برونزد یافته و به رنگ ارغوانی می باشد. میزان K_2O مساوی 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.38

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462565 خاوری و عرض جغرافیایی 3496102 شمالی گرفته شد. بخشهای وسیعی از نمک توسط رس پوشیده شده و در امتداد آبراه 3 متر نمک برونزد می یابد که به رنگ سفید تا خاکستری کریستاله می باشد. میزان K_2O مساوی 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.39

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462558 خاوری و عرض جغرافیایی 3496083 شمالی گرفته شد. برونزد نمکهای خاکستری و ارغوانی کریستاله زیر رس سطحی در حدود 2 متر درازا دارد. نمکها در اثر انحلال پوک و دارای حفرات انحلالی می باشند. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.40

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462552 خاوری و عرض جغرافیایی 3496078 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و کمی خاکستری کریستاله بوده که 2/5 متر در امتداد آبراهه برونزد می یابد. نمونه گیری در مساحتی برابر 2×2 متر مربع صورت گرفت. میزان K₂O آن 0/02 درصد می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.41

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462547 خاوری و عرض جغرافیایی 3496072 شمالی گرفته شد. نمونه در طول آبراهه در 2/5 متر برونزد دارد و توسط پوشش رس در بیشتر نقاط پوشیده شده است. نمک به رنگ ارغوانی، عسلی، خاکستری و سفید کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K₂O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.42

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462540 خاوری و عرض جغرافیایی 3496061 شمالی گرفته شد. نمک در طول 1-2/5 متر برونزد یافته و به رنگ ارغوانی، خاکستری بهمراه مقادیر رس و گچ در سطح می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K₂O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.43

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462533 خاوری و عرض جغرافیایی 3496055 شمالی گرفته شد. نمک در طول آبراهه و به میزان 2/5 متر برونزد یافته و به رنگ سفید و عسلی کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K₂O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.44

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462525 خاوری و عرض جغرافیایی 3496048 شمالی گرفته شد. نمک در طول آبراهه به میزان 1/5 متر برونزد یافته و به رنگ ارغوانی و کمتر سفید می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K₂O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.45

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462519 خاوری و عرض جغرافیایی 3496039 شمالی گرفته شد. نمک در طول آبراهه به میزان 1/5 متر برونزد یافته و همچنان رس بر روی آن قرار دارد. رنگ نمک ارغوانی و کمتر سفید می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.46

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462511 خاوری و عرض جغرافیایی 3496030 شمالی گرفته شد. در این محل رس به صورت کامل نمک را پوشش داده است و به صورت نمکهای ثانویه سطحی گل کلمی دیده می شود. با حفر و برداشتن رس پوششی به نمک عسلی و ارغوانی کریستاله می رسیم. نمک دارای حفرات انحلالی است. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.47

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462505 خاوری و عرض جغرافیایی 3496021 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه K.R.B.46 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.48

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462498 خاوری و عرض جغرافیایی 3496013 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه K.R.B.46 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.49

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462484 خاوری و عرض جغرافیایی 3496002 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه K.R.B.46 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.50

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462471 خاوری و عرض جغرافیایی 3495996 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه K.R.B.46 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.51

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462461 خاوری و عرض جغرافیایی 3495996 شمالی گرفته شد. نمک مجدداً برونزد یافته و به میزان 1/5 متر در طول آبراهه برونزد یافته است و نمک به رنگ سفید کریستاله و کمتر ارغوانی است. نمونه گیری از 1/5 متر یاد شده بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.52

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462449 خاوری و عرض جغرافیایی 3495980 شمالی گرفته شد. پوششی از رس بر روی نمک که 50-70 سانتی متر بلند یافته در طول آبراهه قرار می گیرد و نمک به رنگ سفید تا کمی عسلی بوده و در سطح دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.53

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462442 خاوری و عرض جغرافیایی 3495973 شمالی گرفته شد. نمک 10-20 سانتی متر در طول ابراهه برونزد داشته و به رنگ ارغوانی و کمتر سفید دیده می شود. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.54

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462427 خاوری و عرض جغرافیایی 3495956 شمالی گرفته شد. آبراهه ای که نمک از آن گفته شد دارای پهنای 30 سانتی متر بوده و برونزد نمک آن بسیار اندک است. نمک به رنگ ارغوانی می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.55

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462415 خاوری و عرض جغرافیایی 3495942 شمالی گرفته شد. رس با ضخامت 10-30 سانتی متر بر روی نمک قرار گرفته است. رنگ نمک ارغوانی تا کمی تیره می باشد. شیب آبراهه در حدود 10 درجه است. میزان K_2O این نمونه 0/08 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.56

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462401 خاوری و عرض جغرافیایی 3495929 شمالی گرفته شد. آبراهه در نزدیک همبری گچ با نمک قرار گرفته و کم پهنای می باشد. (20-30 سانتی متر). رس بر روی نمک قرار گرفته و با کنار زدن رس به نمک ارغوانی تا تیره رنگ و معمولاً با حفرات انحلالی دسترسی پیدا می کنیم. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.57

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462393 خاوری و عرض جغرافیایی 3495915 شمالی گرفته شد. نمونه در مرکز گنبد و نزدیک بام گنبد و نزدیک به همبری نمک با گچ آبراهه باریک شده و پهنای آن 10-30 سانتی متر می باشد. نمک زیر پوشش 10-20 سانتی متری از رس قرار دارد. نمک به رنگ ارغوانی می باشد. نمونه گیری بصورت در وسعت 1×1 متر مربع انجام گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.58

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462389 خاوری و عرض جغرافیایی 3495896 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره K.R.B.57 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/10 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.59

نمونه از آبراهه شماره 3 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462404 خاوری و عرض جغرافیایی 3495888 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره K.R.B.57 می باشد. این نمونه آخرین نمونه گرفته شده از آبراهه شماره 3 و در نزدیکی بام گنبد می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/10 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.60

نمونه در جنوب خاور آبراهه شماره 3 و از قسمتهای انتهایی یک آبراهه که در نزدیکی آبراهه شماره 3 قرار دارد گرفته شد. آبراهه اخیر بسوی N20E زهکشی می شود. در طول جغرافیایی 462523 خاوری و عرض جغرافیایی 3495955 شمالی قرار گرفته است. نمکهای این بخش به رنگ سفید، ارغوانی، عسلی، خاکستری و کریستاله می باشد. دارای حفرات انحلالی بوده و در سطح بر روی آنها 5-20 سانتی متر رس قرار می گیرد. شیب آبراهه 15 درجه و پهنای آن 0/5-1/5 متر است. نمونه گیری در طول 30 متر در طول آبراهه بصورت لب پر انجام گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.61

نمونه از بخش انتهایی آبراهه شماره 4 و از یک شاخه انتهایی آن در طول جغرافیایی 462557 خاوری و عرض جغرافیایی 3495922 شمالی قرار دارد. در امتداد آبراهه 1-4 متر برونزد نمک به رنگ سفید، عسلی و ارغوانی

کریستاله دیده می شود. در انتهای این شاخه فرعی گچ بصورت مستقیم بر روی نمک قرار می گیرد. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.62

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462577 خاوری و عرض جغرافیایی 3495849 شمالی گرفته شد. آبراهه شماره 4 در یکصد متری جنوب آبراهه شماره 3 جای دارد و نمونه گیری از آن از باختر به خاور صورت گرفت. نمونه اخیر از مرکز گنبد و از جاییکه نمک در امتداد آبراهه برونزد می یابد صورت گرفت. آبراهه با شیب 10 درجه بوده که بسوب خاور زهکشی می شود. نمک به رنگ خاکستری برونزد دارد که دارای حفرات انحلالی بوده و بعضاً قطعاتی از گچ در سطح نمک قرار گرفته است. نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/11 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.63

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462592 خاوری و عرض جغرافیایی 3495861 شمالی گرفته شد. نمک در طول آبراهه در ارتفاع یک متر برونزد دارد و به رنگ ارغوانی و خاکستری کریستاله می باشد. نمونه گیری در 2/5 متر طول صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.64

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462598 خاوری و عرض جغرافیایی 3495868 شمالی گرفته شد. نمک تا ارتفاع 3 متر در طول آبراهه دیده می شود و به رنگ سفید کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.65

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462610 خاوری و عرض جغرافیایی 3495878 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید تا ارغوانی می باشد. نمونه گیری بصورت تکه ای و لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.66

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462616 خاوری و عرض جغرافیایی 3495889 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ ارغوانی و اندکی تیره و در سطح حفره دار است. رس و گچ بر روی نمک قرار گرفته است. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.67

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462610 خاوری و عرض جغرافیایی 3495908 شمالی گرفته شد. مشخصات نمونه گرفته شده همانند نمونه شماره K.R.B.66 می باشد ولیکن مقدار رس و گچ پوششی بیشتر است. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.68

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462607 خاوری و عرض جغرافیایی 3495923 شمالی گرفته شد. نمک با ارتفاع 1-2 متر در طول آبراهه دیده می شود که رس بر روی آن قرار دارد. رنگ نمک ارغوانی و کریستاله می باشد که دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.69

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462616 خاوری و عرض جغرافیایی 3495941 شمالی گرفته شد. نمک با ارتفاع 0/5 تا یک متر در طول آبراهه دیده شده و به رنگ ارغوانی بوده و حفره دار است. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.70

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462611 خاوری و عرض جغرافیایی 3495959 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید تا خاکستری کم رنگ و کریستاله می باشد. نمک در پهنای 1/5 متر در امتداد آبراهه دیده می شود و بقیه توسط رس پوشیده می شود. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.71

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462612 خاوری و عرض جغرافیایی 3495970 شمالی گرفته شد. نمک در طول آبراهه به بلندی 20-40 سانتی متر برونزد دارد. نمک به رنگ ارغوانی بوده و دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.72

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462613 خاوری و عرض جغرافیایی 3495989 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره K.R.B.71 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.73

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462615 خاوری و عرض جغرافیایی 3496011 شمالی گرفته شد. برونزد نمک در امتداد آبراهه به بلندی 0/5 متر می باشد. رنگ نمک ارغوانی و دارای حفرات انحلالی است. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.74

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462619 خاوری و عرض جغرافیایی 3496021 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره K.R.B.73 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.75

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462620 خاوری و عرض جغرافیایی 3496038 شمالی گرفته شد. پهنای نمک در امتداد آبراهه 2/5 متر بوده و به رنگ ارغوانی تا تیره و کریستاله می باشد. نمونه گیری در مساحت 2×2 مترمربع بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.76

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462621 خاوری و عرض جغرافیایی 3496050 شمالی گرفته شد. پهنای نمک در امتداد آبراهه 2 متر بوده و به رنگ سفید و کریستاله می باشد. نمونه گیری نقطه ای می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.77

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462622 خاوری و عرض جغرافیایی 3496073 شمالی گرفته شد. پهنای نمک در طول آبراهه 1/5 متر و به رنگ ارغوانی، عسلی، سفید و کمتر تیره بوده و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.78

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462617 خاوری و عرض جغرافیایی 3496090 شمالی گرفته شد. پهنای نمک در امتداد آبراهه 1/5 متر و به رنگ سفید، قرمز، عسلی و ارغوانی بوده و در سطح دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.79

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462611 خاوری و عرض جغرافیایی 3496111 شمالی گرفته شد. پهنای نمک در امتداد آبراهه 3 متر بوده و به رنگ سفید، عسلی، ارغوانی و اندکی تیره و کریستاله بوده و در سطح دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری در سطحی برابر 1x1 مترمربع صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.80

این نمونه از آبراهه شماره 4 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462601 خاوری و عرض جغرافیایی 3476134 شمالی گرفته شد. پهنای نمک در امتداد آبراهه 1/5 تا 10 متر بوده و به رنگ سفید، عسلی، خاکستری و ارغوانی بوده و رس به ضخامت 10 سانتی متر بر روی آن قرار گرفته است. این نمونه از ابتدای آبراهه شماره 4 گرفته شده و نمونه گیری در طولی برابر 15 متر بصورت لب پر از آن صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.81

نمونه از آبراهه پنجم گنبد نمکی علی آباد که در حدود 10 متر خاور آبراهه شماره 4 جای دارد و در طول جغرافیایی 462626 خاوری و در عرض جغرافیایی 3496191 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ ارغوانی بوده و دارای حفرات انحلالی می باشد. نمک در امتداد آبراهه در 20-50 سانتی متر برونزد دارد و رس بر روی آن قرار می گیرد. در این محل رخساره نمک رس دار مضرس دیده می شود که نشان دهنده وجود نمک در زیر رس می باشد. نمونه گیری در امتداد آبراهه بصورت لب پر صورت گرفت. نمونه گیری از این آبراهه از خاور به باختر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.82

این نمونه از آبراهه شماره 5 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462655 خاوری و عرض جغرافیایی 3496110 شمالی گرفته شد. نمک توسط رس پوشیده شده و به رنگ ارغوانی تا تیره بوده و دارای حفرات انحلالی در سطح است. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.83

نمونه در حدود 50 متر جنوب نمونه شماره K.R.B.82 و در طول جغرافیایی 462683 خاوری و عرض جغرافیایی 3496044 شمالی گرفته شد. نمونه از حاشیه خاوری گنبد و از مساحتی برابر 3×15 مترمربع گرفته شد. در این محدوده گچ مستقیماً بر روی نمک قرار دارد. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.84

نمونه از بخش خاوری گنبد نمکی علی آباد و در جنوب نمونه شماره K.R.B.82 و در طول جغرافیایی 462688 خاوری و عرض جغرافیایی 3495902 شمالی گرفته شد. نمونه از پهنه رسی - نمکی گرفته شد که نمکها بعضاً در زیر رسها برونزد یافته است. نمک به رنگ ارغوانی بوده و دارای حفرات انحلالی در سطح است. نمونه گیری در وسعتی برابر 20×20 مترمربع صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/10 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.85

نمونه از گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462662 خاوری و عرض جغرافیایی 3495727 شمالی گرفته شد. در این محدوده که در خاور گنبد قرار دارد، رخنمون وسیعی از گچ و مارت قرمز رنگ وجود دارد که مستقیماً بر روی نمک جای گرفته است. نمکها به رنگ ارغوانی خاکستری و تیره به همراه حفرات انحلالی در سطح دیده می شود. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.86

نمونه در باختر نمونه شماره K.R.B.85 و از گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462616 خاوری و عرض جغرافیایی 3495720 شمالی گرفته شد. در این محل در بین نمکهای رس دار گچ و مارن سبز رنگ دیده می شود که روی آنها قرار گرفته است. یک برونزد تا سفید بوده و در سطح حفره دار است. نمونه گیری در مساحت یاد شده بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/10 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.87

نمونه از گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462598 خاوری و عرض جغرافیایی 3495669 شمالی گرفته شد. در این محل نمکهای سفید تا کمی خاکستری کریستاله در زیر مارنهای قهوه ای رنگ برونزد می یابد که

دارای سینک هولهای انحلالی نسبتاً بزرگی می باشد. از نمکهای یاد شده در محدوده ای به وسعت 80×50 مترمربع بصورت لب پر نمونه گیری شد. میزان K_2O این نمونه $0/23$ درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.88

نمونه از آبراهه ای که درون گنبد نمکی علی آباد جای دارد و در طول جغرافیایی 462626 خاوری و عرض جغرافیایی 3495588 شمالی گرفته شد. اطراف آبراهه از نمک و نمکهای رس دار که رسوبات عهد حاضر (واحد QT2) بر روی آنها بصورت دگرشیب قرار می گیرد. نمک به رنگ ارغوانی بوده و دارای حفرات انحلالی در سطح می باشند. نمونه از 10 متر نمک بصورت پراکنده و لب پر صورت گرفت. آبراهه پس از 20 متر در یک آبراه زیرزمینی منتهی می شود. میزان K_2O این نمونه $0/05$ درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.89

نمونه از آبراهه شماره 6 که از وسط گنبد نمکی علی آباد به بیرون گنبد و بسوی جنوب خاور زهکشی می شود و در طول جغرافیایی 462644 خاوری و عرض جغرافیایی 3495557 شمالی گرفته شد. دیواره های آبراهه از نمک و نمک رس دار تشکیل شده که نمک به رنگ ارغوان تیره و کمی کریستاله می باشد. دیواره های آبراهه در این محل $2/5$ متر بلندا دارد. نمونه گیری در 7 متر طول از آبراهه بصورت لب پر انجام گرفت. میزان K_2O این نمونه $0/08$ درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.90

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462647 خاوری و عرض جغرافیایی 3495548 شمالی گرفته شد. این نمونه مشخصات نمونه شماره 89 دارد با این تفاوت که ارتفاع دیواره های آبراهه $1/5$ متر و نمونه گیری در 5 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه $0/10$ درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.91

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462657 خاوری و عرض جغرافیایی 3495536 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره 89 می باشد. میزان K_2O این نمونه $0/12$ درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.92

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462664 خاوری و عرض جغرافیایی 3495526 شمالی گرفته شد. آبراهه بشکل 7 بوده و دیواره های اطراف آن 3-5 متر بلندا دارد. دیواره ها از نمک و نمک رس دار تشکیل شده، و برونزد و نمک تا 2 متر باشد. نمک به رنگ ارغوانی تیره می باشد. نمونه گیری در طول 7 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.93

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462670 خاوری و عرض جغرافیایی 3495519 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 92 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.94

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462684 خاوری و عرض جغرافیایی 3495514 شمالی گرفته شد. نمک در دیواره های آبراهه 2/5 متر بلندا دارد و به رنگ ارغوانی بوده و در سطح دارای حفره های انحلالی است. نمونه گیری در طول 7 متر بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/11 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.95

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462692 خاوری و عرض جغرافیایی 3495504 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه 94 می باشد. نمونه گیری در طول 10 متر لب پر در امتداد آبراهه صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.96

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462703 خاوری و عرض جغرافیایی 3495496 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه 94 بوده با این تفاوت که بلندار دیواره های آبراهه 0/5 تا 3/5 متر می باشد و نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.97

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462713 خاوری و عرض جغرافیایی 3495481 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره 96 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/14 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.98

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462725 خاوری و عرض جغرافیایی 3495480 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره 96 می باشد. در قسمت انتهایی این محل آبراهه بصورت زیرزمینی در می آید و درون یک غار که 0/5 متر ارتفاع دارد وارد می شود. میزان K_2O این نمونه 0/11 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.99

نمونه از آبراهه شماره 6 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462745 خاوری و عرض جغرافیایی 3495447 شمالی گرفته شد. در این محل آبراهه یکبار دیگر ظاهر شده و دارای پهنای 0/5 تا 2/5 متر و بلندای نمک در دیواره های آن به 1/5 متر می رسد. نمک به رنگ خاکستری و ارغوانی نمایان است. نمونه گیری در طول 10 متر بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.100

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462788 خاوری و عرض جغرافیایی 3495455 شمالی گرفته شد. این آبراهه در ادامه آبراهه شماره 6 قرار دارد و با یک انقطاع که احتمالاً آبراهه شماره 6 پس از زیرزمینی شدن در آبراهه شماره 7 روی سطح زمین نمایان می گردد. آبراهه 7 شکل و دیواره های نمکی آن تا

2/5 متر بلندا دارد. نمک به رنگ ارغوانی، تیره و کمتر سفید و خاکستری می باشد. رس قهوه ای رنگ بر روی نمک قرار می گیرد. نمونه گیری در طول 5 متر بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/11 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.101

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462803 خاوری و عرض جغرافیایی 3495454 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 100 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/08 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.102

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462821 خاوری و عرض جغرافیایی 3495462 شمالی گرفته شد. آبراهه 7 شکل بوده و ارتفاع دیواره های آن 6 متر بوده که 1/5 متر آن از نمک ارغوانی تشکیل شده و بقیه از نمک رس دار تشکیل شده است. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/15 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.103

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462840 خاوری و عرض جغرافیایی 3495460 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 102 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/09 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.104

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462852 خاوری و عرض جغرافیایی 3495443 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 102 بوده تنها با این تفاوت که ارتفاع نمک در دیواره های آبراهه 2/5-5 متر می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.105

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462856 خاوری و عرض جغرافیایی 3495434 شمالی گرفته شد. آبراهه در این محل زیرزمینی شده و نمک تا 3 متر برونزد می یابد. رنگ نمک ارغوانی و دارای حفرات انحلالی در سطح می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/6 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.106

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462869 خاوری و عرض جغرافیایی 3495430 شمالی گرفته شد. در این محل آبراهه مجدداً در سطح رخنمون می یابد. بقیه مشخصات نمونه همانند نمونه شماره 105 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.107

نمونه از آبراهه شماره 7 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462883 خاوری و عرض جغرافیایی 3495430 شمالی گرفته شد. نمونه از ابتدای خاوری آبراهه جائیکه نمک گنبد پایان یافته و گچ، مارن و رسوبات عهد حاضر در همبری با نمک و نمکهای رس دار گنبد می باشند. نمک به رنگ ارغوانی بوده و نمونه گیری از آن بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.108

نمونه از خاور گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462846 خاوری و عرض جغرافیایی 3495335 شمالی گرفته شد. در این محل یک دامنه نمکی که دارای 30-45 درجه شیب بسوی شمال خاوری می باشد، نمایان می گردد. نمک به رنگ ارغوانی کریستاله بوده و در زیر پوشش نازکی از رس قرار می گیرد. نمک در حدود 40 متر ضخامت دارد و نمونه گیری در طول 10 متر بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.109

نمونه از خاور گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462830 خاوری و عرض جغرافیایی 3495342 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 108 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.110

نمونه از باختر نمونه شماره 109 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462812 خاوری و عرض جغرافیایی 3495309 شمالی گرفته شد. دامنه وسیعی در این محل از نمک نمایان است و نمک زیر پوشش نازکی از رس قرار گرفته و در مجاورت گچ که در بام گنبد بر روی آن قرار می گیرد. نمک به رنگ سفید و ارغوانی بوده و نمونه گیری بصورت نقطه ای از آن صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.111

نمونه در 70 متری شمال باختر نمونه شماره 110 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462741 خاوری و عرض جغرافیایی 3495365 شمالی گرفته شد. این نمونه نیز در دامنه وسیع نمکی جای گرفته است و نمک به رنگ ارغوانی و سفید کریستاله می باشد. نمونه گیری در طول 12 متر انجام گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.112

نمونه در حدود 50 متری جنوب باختر نمونه شماره 111 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462702 خاوری و عرض جغرافیایی 3495353 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سبز، خاکستری و سفید کریستاله بوده و مستقیماً زیر گچ قرار می گیرد. این نمونه احتمالاً دارای مقادیر پتاس می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/17 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.113

نمونه در باختر نمونه شماره 110 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462774 خاوری و عرض جغرافیایی 3495257 شمالی گرفته شد. در این محل دامنه وسیعی از نمک رسدار و مضرس وجود دارد که نمک زیر پوششی از رس به ضخامت 10-30 سانتی متر قرار گرفته است. رنگ نمک ارغوانی می باشد. نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.114

در حدود 80 متر جنوب نمونه شماره 108 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462882 خاوری و عرض جغرافیایی 3495262 شمالی گرفته شد. در این محل نمک بصورت پلکانی به درازای 15 متر و ضخامت 3-5 متر برونزد داشته و نمک زیر پوشش نازکی از رس قرار دارد. نمک به رنگ خاکستری، ارغوانی و کمتر سفید می باشد. نمونه گیری از کل محدوده بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.115

در حدود 50 متر جنوب نمونه شماره 114 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462912 خاوری و عرض جغرافیایی 3495223 شمالی گرفته شد. نمونه در ادامه زون نمکی نمونه شماره 114 قرار دارد. در این محل در امتداد یک آبراهه نمک در درازای 10 متر برونزد یافته که از آن نمونه گیری بعمل آمد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.116

نمونه از حاشیه جنوب خاوری گنبد نمکی علی آباد و در جاییکه یک پهنه نسبتاً گسترده نمکی وجود دارد در طول جغرافیایی 463018 خاوری و عرض جغرافیایی 3496244 شمالی گرفته شد. نمک در زیر پوشش نازکی از رس به ضخامت 20 سانتی متر قرار دارد. نمک به رنگ ارغوانی و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.117

نمونه در جنوب نمونه شماره 116 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 463080 خاوری و عرض جغرافیایی 3496744 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه 116 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.118

نمونه در جنوب نمونه شماره 117 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 463180 خاوری و عرض جغرافیایی 3497714 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه 116 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.119

نمونه در جنوب نمونه شماره 118 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 463230 خاوری و عرض جغرافیایی 3497888 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 116 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.120

نمونه در جنوب نمونه شماره 119 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 4633000 خاوری و عرض جغرافیایی 3497178 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 116 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.121

نمونه از بخش جنوب خاوری گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 463378 خاوری و عرض جغرافیایی 3497879 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 116 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.122

نمونه از بخش جنوب خاوری گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 463389 خاوری و عرض جغرافیایی 3498111 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 116 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.123

نمونه از بخش جنوب خاوری گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462913 خاوری و عرض جغرافیایی 3495129 شمالی گرفته شد. محل نمونه در حاشیه پهنه وسیع نمکی و نزدیک همبری گنبد نمکی با رسوبات عهد حاضر جای گرفته است. نمک زیر پوشش 20 سانتی متری از رس قرار گرفته و معمولاً به رنگ ارغوانی و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.124

نمونه از 50 متری جنوب نمونه شماره 123 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462885 خاوری و عرض جغرافیایی 3495035 شمالی گرفته شد. در این محل نمک به رنگ سفید، سبز، خاکستری و کریستاله مستقیماً زیر پوششی از گچ سفید قرار گرفته است. نمونه گیری در طول 20 متر بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/12 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.125

نمونه در حاشیه جنوب خاوری گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462876 خاوری و عرض جغرافیایی 3494979 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای ارغوانی کریستاله که زیر پوششی از رس قرار گرفته و نمونه خود در همبری با رسوبات عهد حاضر جای دارد، دریافت شد. رسوبات عهد حاضر دارای شیب 45 درجه بسوی بیرون گنبد (به سمت خاور) دارند. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.126

نمونه در یکصد متری جنوب نمونه شماره 125 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462883 خاوری و عرض جغرافیایی 3494854 شمالی گرفته شد. در این محل دامنه وسیعی و در حدود یکصد متر درازا و پهنای 20-30 متر از نمک پلکانی دیده می شود که ارتفاع پله ها حداکثر 40 سانتی متر است. پوشش نازکی از رس روی نمک قرار

می گیرد. نمک به رنگ ارغوانی می باشد. نمونه گیری در طول 15 متر بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/08 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.127

نمونه در ادامه دامنه نمکی وسیع نمونه شماره 126 بوده و در طول جغرافیایی 462906 خاوری و عرض جغرافیایی 349790 شمالی گرفته شد. روند دامنه نمکی N10E بوده و مشخصات آن همانند نمونه شماره 126 می باشد. نمونه گیری در وسعتی برابر 10×15 مترمربع صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.128

در ادامه زون نمکی نمونه 126 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462900 خاوری و عرض جغرافیایی 3494713 شمالی گرفته شد. رنگ نمک ارغوانی و کریستاله بوده و نمونه گیری د رامتداد یک آبراهه کوچک که 30 متر طول دارد، گرفته شد. نمونه گیری در درازای 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.129

نمونه د رحدود 80 متری جنوب نمونه شماره 128 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462867 خاوری و عرض جغرافیایی 3494628 شمالی گرفته شد. نمونه از حاشیه گنبد جائیکه نمک در زیر رس جای گرفته و به رنگ ارغوانی و کریستاله است گرفته شد. نمونه گیری در طول 5 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.130

نمونه از گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462897 خاوری و عرض جغرافیایی 3494730 شمالی گرفته شد. نمونه از پهنه رسی - نمکی وسیعی گرفته شد که به رنگ نمک آن ارغوانی تیره و کریستاله است. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/08 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.131

نمونه از گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462899 خاوری و عرض جغرافیایی 3494733 شمالی گرفته شد. نمونه از همان پهنه رسی - نمکی نمونه شماره 130 گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.132

نمونه از دامنه جنوبی گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462817 خاوری و عرض جغرافیایی 3494619 شمالی گرفته شد. نمونه از 50 متر باختر نمونه شماره 129 گرفته شده، در بخش پهنه رسی - نمکی جای دارد. رنگ نمک ارغوانی متمایل به تیره و کریستاله است. نمونه گیری در 10 متر طول صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.133

از حاشیه جنوبی گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462826 خاوری و عرض جغرافیایی 3494574 شمالی گرفته شد. در این محل که در بلافضل آبراهه جنوبی موجود با گنبد می باشد، دیواره ای از نمک برونزد دارد که 150 متر درازا و بلندای تا 35 متر دارد. نمکها پلکانی بوده و زیر پوششی نازک از رس قرار دارند. دیواره نمک دارای روند N110 بوده و نمکها به رنگ سفید، خاستری، سبز، ارغوانی و تیره و کریستاله می باشد. نمونه گیری به طول 10 متر صورت گرفت. نمونه گیری از دیواره نمکی به فواصل 10 متر و از خاور به باختر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/12 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.134

نمونه در ادامه نمونه شماره 133 و در خاور آن جای داشته و در طول جغرافیایی 462804 خاوری و عرض جغرافیایی 3494593 شمالی قرار می گیرد. برونزد نمک با بلندای 2 متر می باشد. نمک به رنگ ارغوانی و تیره و کریستالیزه است. نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.135

نمونه در ادامه نمونه شماره 134 و در خاور آن جای داشته و در طول جغرافیایی 462765 خاوری و عرض جغرافیایی 3494604 شمالی قرار می گیرد. دیواره نمک پلکانی بوده و قائم می باشد. بلندای نمک 25 متر بوده و نمکها به رنگ سفید، عسلی، ارغوانی و سبز و غالباً کریستاله می باشند. نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.136

نمونه در ادامه دیواره نمکی جنوب گنبد و در طول جغرافیایی 462760 خاوری و عرض جغرافیایی 3494609 شمالی جای دارد. رنگ نمکها شیر سفید و عسلی می باشد. نمونه گیری در طول 10 متر بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.137

نمونه در ادامه دیواره نمکی جنوب گنبد و در طول جغرافیایی 462742 خاوری و عرض جغرافیایی 3494612 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمکی 35 متر بوده و نمکها به رنگ عسلی و سفید و کریستاله می باشد. نمونه گیری در 10 متر طول صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.138

نمونه در ادامه دیواره نمکی جنوب گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462721 خاوری و عرض جغرافیایی 3494596 شمالی گرفته شد. در این محل غاری به طول 7 متر و بلندای 4 متر و پهنای 3 متر دیده می شود. رنگ نمک عسلی، سفید، خاکستری و کریستاله می باشد. نمونه گیری در 8 متر طول صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.139

نمونه در ادامه دیواره نمکی جنوب گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462698 خاوری و عرض جغرافیایی 3494616 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمکی 10 متر و نمکها به رنگ سفید و خاکستری روشن می باشند. نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.140

نمونه در ادامه دیواره نمکی جنوب گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462677 خاوری و عرض جغرافیایی 3494618 شمالی گرفته شد. نمک به صورت پلکانی بوده و رس اندکی بر روی آن قرار می گیرد. این محل انتهای دیواره نمکی می باشد. نمکها به رنگ خاکستری، سفید و ارغوانی و کریستاله می باشد. نمونه گیری در 7 متر طول انجام گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.141

نمونه در جنوب باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462611 خاوری و عرض جغرافیایی 3494706 شمالی گرفته شد. در این محل نمکها بصورت پلکانی نمایان اند که ارتفاع هر پله به 1 متر می رسد. نمک به رنگ سفید و ارغوانی و کریستاله می باشد نمونه گیری در 3 متر انجام شد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.142

نمونه در جنوب باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462611 خاوری و عرض جغرافیایی 3494706 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 141 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.143

در حدود 70 متر شمال نمونه 142 و در طول جغرافیایی 462583 خاوری و عرض جغرافیایی 3494755 شمالی صورت گرفت. در این محل که در بلافصل آبراهه مجاور و باختری گنبد نمکی می باشد، گنبد نمکی بیشتر از نمک رسدار تشکیل شده که ارتفاع آن تا بام گنبد به 80 متر می رسد. نمک بصورت پلکانی نیز رخنمون دارد. نمکها

به رنگ ارغوانی تیره و در سطح همراه حفرات انحلالی است. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.144

در 50 متری شمال نمونه شماره 143 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462558 خاوری و عرض جغرافیایی 3494792 شمالی گرفته شد. دامنه گنبد 60 درجه شیب داشته و اغلب گنبد بصورت پهنه های نمکی- زسی نمایان است. نمک به رنگ ارغوانی و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/15 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.145

نمونه در حدود 60 متری شمال نمونه شماره 144 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462555 خاوری و عرض جغرافیایی 3494868 شمالی گرفته شد. نمک بصورت پلکانی که ارتفاع هر پله حداکثر به 0/5 متر می رسد دیده می شود. روند دیواره نمکی N10W می باشد. نمک به رنگ ارغوانی و کریستاله بوده و در سطح همراه حفرات انحلالی می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/12 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.146

نمونه در حدود 65 متری شمال نمونه شماره 145 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462536 خاوری و عرض جغرافیایی 3494929 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه 145 می باشد. نمونه گیری در 5 متر طول گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/1204 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.147

نمونه در 50 متری شمال نمونه شماره 146 گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462517 خاوری و عرض جغرافیایی 3494973 شمالی گرفته شد. نمک بصورت پلکانی است و حداکثر ارتفاع هر پله به 40 سانتی متر می رسد. نمک به رنگ ارغوانی و تیره و حفره دار می باشد. نمونه گیری در طول 5 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.148

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462496 خاوری و عرض جغرافیایی 3495025 شمالی صورت گرفت. نمونه از نمکهای پله ای گرفته شد که به رنگ ارغوانی، کریستاله و دارای حفرات انحلالی است. ضخامت این مجموعه در این محل به 15 متر می رسد. نمونه گیری در 5 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/75 درصد است. که نشان دهنده عیار خوبی از پتاس می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.149

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462481 خاوری و عرض جغرافیایی 3495074 شمالی گرفته شد. نمک بصورت مضرس بوده و دامنه گنبد 30-40 درجه شیب دارد. ضخامت نمک در این محل 30 متر می باشد. نمک به رنگ ارغوانی بوده و دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری در 5 متر طول صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.150

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462477 خاوری و عرض جغرافیایی 3495124 شمالی صورت گرفت. نمک بصورت پلکانی بوده که ارتفاع هر پله حداکثر به 40 سانتی متر می رسد. ضخامت نمک به 30 متر می رسد. نمک ارغوانی بوده و همراه حفرات انحلالی می باشد. نمونه گیری در 5 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/37 درصد است. عیار این نمونه قابل توجه می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.151

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462452 خاوری و عرض جغرافیایی 3495169 شمالی گرفته شد. در این محل نمکهای پلکانی کوچک و مضرس وجود دارد که رنگ نمک ارغوانی و دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری در درازای 5 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.152

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462432 خاوری و عرض جغرافیایی 3495222 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبل است. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.153

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462421 خاوری و عرض جغرافیایی 3495288 شمالی گرفته شد. در این بخش، محدوده وسیعی از نمک- رس وجود دارد که بصورت تپه های کم شیب درآمده اند. نمک به رنگ ارغوانی می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/09 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.154

نمونه در بام گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462538 خاوری و عرض جغرافیایی 3495283 شمالی گرفته شد. در این محل گچ بطور مستقیم بر روی نمک قرار می گیرد. نمک ها به رنگ سفید و کریستاله بوده و در سطح دارای حفرات انحلالی است. گچ ها دارای روند N15W و شیب 40 درجه بسوی جنوب باختر می باشد. نمونه گیری درازای 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/25 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.155

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462419 خاوری و عرض جغرافیایی 3495360 شمالی گرفته شد. نمونه از یک آبراهه اصلی موجود در باختر گنبد که برونزد نمک در امتداد دیواره های آن مشهود است. در این محل نمک پلکانی در توپوگرافی پست دیده می شود. نمک به رنگ سفید و خاکستری و کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.156

نمونه در شمال آبراهه یاد شده بالا و در طول جغرافیایی 462425 خاوری و عرض جغرافیایی 3495405 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه قبل بوده و ارتفاع نمک 5 متر می باشد که بصورت پلکانی است. رنگ نمک سفید و خاکستری و کریستاله می باشد. برونزد نمک در 5 متر طول می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.157

نمونه در آبراهه یاد شده بالا و در طول جغرافیایی 462399 خاوری و عرض جغرافیایی 3495445 شمالی گرفته شد. برونزد نمک در دیواره آبراهه در طول 10 متر به رنگ ارغوانی و کریستاله نمایان است. نمکها پلکانی بوده و حداکثر ارتفاع هر پله به 70 سانتی متر می رسد. نمونه گیری در 10 متر طول صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/15 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.158

نمونه در ادامه شمال آبراهه یاد شده بالا در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462380 خاوری و عرض جغرافیایی 3495467 شمالی صورت گرفت. مشخصات آن همانند نمونه قبل است. میزان K_2O این نمونه 0/22 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.159

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462335 خاوری و عرض جغرافیایی 3495531 شمالی گرفته شد. در این محل نمکها بصورت پلکانی و به رنگ ارغوانی نمایان اند. میزان K_2O این نمونه 0/21 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.160

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462319 خاوری و عرض جغرافیایی 3495577 شمالی گرفته شد. نمکها بشکل مضرس بوده و به رنگ ارغوانی می باشند. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.161

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462305 خاوری و عرض جغرافیایی 3495613 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه قبل است. میزان K_2O این نمونه 0/09 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.162

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462288 خاوری و عرض جغرافیایی 3495613 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه شماره 160 می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.163

نمونه در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462279 خاوری و عرض جغرافیایی 3495702 شمالی گرفته شد. نمونه در امتداد یک آبراهه در باختر گنبد که روند N60E دارد جای گرفته که از میان گنبد عبور کرده و بسوی باختر زهکشی م ی شود. در باختر گنبد و در همبری با سنگهای اطراف ابتدا مارن سپس یک توالی ماسه سنگی - سیلیستونی قرار می گیرد که همگی بسوی باختر شیب دارند. نمک در گنبد نمکی زیر پوششی از رس قرار گرفته است. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.164

نمونه در آبراهه یاد شده بالا در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462310 خاوری و عرض جغرافیایی 3495717 شمالی گرفته شد. آبراهه با شیب 5 درجه بسوی باختر زهکشی می شود و از نمکهای رس دار عبور می کند. نمکها که بصورت پلکانی نمایان اند، تا 1/5 متر بلندا داشته و به رنگ سفید و ارغوانی می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/03 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.165

نمونه در آبراهه یاد شده بالا در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462358 خاوری و عرض جغرافیایی 3495740 شمالی گرفته شد. برونزد نمک در دیواره آبراهه تا یک متر دیده می شود که به رنگ ارغوانی و سفید می باشد و دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/17 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.166

نمونه در آبراهه یاد شده بالا و در باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462397 خاوری و عرض جغرافیایی 3495779 شمالی گرفته شد. در این یک محل سینک هول که نمک در اطراف آن به رنگ ارغوانی و تیره می باشد. نمونه گیری در طول 5 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.167

نمونه در امتداد یک آبراهه که در شمال آبراهه یاد شده بالا در گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462320 خاوری و عرض جغرافیایی 3495777 شمالی گرفته شد. درانتهای خاوری آبراهه که از نزدیک بام گنبد سرچشمه می گیرد یک سینک هول وجود دارد که در دیواره های آن نمک نمایان است. نمکهای گنبد در این محل به رنگ خاکستری تیره تا ارغوانی تیره می باشد. نمونه گیری در طول 10 متر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.168

نمونه در حدود 80 متر باختر آبراهه یاد شده بالا و در طول جغرافیایی 462241 خاوری و عرض جغرافیایی 3495757 شمالی گرفته شد. نمک زیر پوششی از رس به رنگ ارغوانی جای گرفته و نمونه گیری با کنار زدن 10-20 سانتی متر رس امکان پذیر می گردد. میزان K_2O این نمونه 0/09 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.169

در حدود 50 متر شمال نمونه 168 و در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462215 خاوری و عرض جغرافیایی 3495824 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه قبلی است. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.170

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462200 خاوری و عرض جغرافیایی 3495868 شمالی گرفته شد. نمک رس دار بصورت مضرس و پلکانی نمایان بوده که دارای رنگ خاکستری و ارغوانی بوده و دارای حفرات انحلالی است. نمونه گیری در 10 متر طول بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.171

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462201 خاوری و عرض جغرافیایی 3495916 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه قبلی است. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.172

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462151 خاوری و عرض جغرافیایی 3495939 شمالی گرفته شد. نمک بصورت پلکانی و مضرس بوده و دارای رس در سطح خود می باشد در همبری باختری آن گنبد با لایه های ماسه سنگی و مادستون همبری دارد و نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/16 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.173

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462110 خاوری و عرض جغرافیایی 3496003 شمالی گرفته شد. دیوار گنبد دارای شیب 60-70 درجه بوده و نمکها بصورت پلکانی می باشند. پله ها حداکثر تا 40 سانتی متر بلند دارند. نمک به رنگ ارغوانی و سفید است. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.174

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462090 خاوری و عرض جغرافیایی 3496070 شمالی صورت گرفت. دیواره نمکی گنبد حدود 30 متر بلندی داشته و نمکها بصورت پلکانی است. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.175

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462083 خاوری و عرض جغرافیایی 3496128 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند نمونه قبلی است. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.176

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462070 خاوری و عرض جغرافیایی 3496182 شمالی گرفته شد. مشخصات آن همانند دو نمونه قبلی است. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.177

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462040 خاوری و عرض جغرافیایی 3496232 شمالی گرفته شد. نمونه در مجاورت آبراهه اصلی موجود در شمال باختر گنبد که گنبد را از سازندهای اطراف جدا می سازد گرفته شد. نمکهای گنبد تشکیل پلکان کوچک و قائم و در حدود 1/5-2 متر می دهد. رنگ نمک ارغوانی کریستاله می باشد. نمونه گیری بصورت نقطه ای صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.178

در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462045 خاوری و عرض جغرافیایی 3496232 شمالی گرفته شد. در این محل بروندهایی از نمکهای پلکانی که ارتفاع هر پله حداکثر به 60 سانتیمتر می رسد وجود دارد. نمک به رنگ خاکستری و ارغوانی کریستاله می باشد. دیواره گنبد دارای دو پله اصلی می باشد. نمکهای مضرس و پله ای بر روی هر کدام از پله های اصلی شکل گرفته اند. نمونه گیری بصورت لب پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.179

در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462067 خاوری و عرض جغرافیایی 3496297 شمالی گرفته شد. در این محل دیواره ای از گنبد نمکی نمایان شد که تقریباً حالت قائم داشته و نمک به رنگهای سفید، خاکستری، عسلی، ارغوانی و کریستاله نمایان می گردد. نمک اغلب در سطوح تحت تأثیر انحلال قرار گرفته و بصورت 8 مانند در آمده است. قطعات و بلوکهایی از نمک از دیواره نیز ریزش یافته است. لایه بندی در نمکها بخوبی نمایان است. امتداد لایه های نمکی N110 و شیب 43 درجه بسوی شمال خاور دارند. نمونه گیری از این دیواره از جنوب به شمال و به فواصل 10 متری صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.180

در شمال باختر گنبد نمکی علی‌آباد و در طول جغرافیایی 462057 خاوری و عرض جغرافیایی 3496315 شمالی صورت گرفت. نمک از دیواره فوق‌الذکر گرفته شده که به رنگ سفید تا خاکستری کریستاله و دارای حفرات انحلالی است. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.181

این نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی‌آباد و در طول جغرافیایی 462060 خاوری و عرض جغرافیایی 3496318 شمالی گرفته شد. نمونه که در دیواره نمکی ذکر شده در نمونه 179 و در ادامه آن نمونه گرفته شد، که به رنگ سفید و عسلی بلوری می‌باشد. نمونه گیری در طول 10 متر بصورت لب‌پر صورت گرفت. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.182

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی‌آباد و در ادامه دیواره نمکی یاد شده بالا، در طول جغرافیایی 462058 خاوری و عرض جغرافیایی 3496351 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ عسلی و متبلور می‌باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.183

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی‌آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462066 خاوری و عرض جغرافیایی 3496356 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید، عسلی و خاکستری بوده و کریستاله می‌باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.184

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462069 خاوری و عرض جغرافیایی 3496359 شمالی گرفته شد. نمونه به رنگ ارغوانی بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.185

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462067 خاوری و عرض جغرافیایی 3496363 شمالی گرفته شد. نمونه به رنگ ارغوانی بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/07 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.186

نمونه در شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462069 خاوری و عرض جغرافیایی 3496371 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ ارغوانی بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/54 درصد است. عیار این نمونه قابل توجه می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.187

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و از دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462073 خاوری و عرض جغرافیایی 3496372 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ عسلی بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.188

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و از دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462071 خاوری و عرض جغرافیایی 3496377 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.189

نمونه از شمال باخترا گنبد نمکی علی آباد و از دیواره نمکی موجود در شمال باخترا گنبد، در طول جغرافیایی 462089 خاوری و عرض جغرافیایی 3496381 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ خاکستری و کمتر سفید بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.190

نمونه از شمال باخترا گنبد نمکی علی آباد و از دیواره نمکی موجود در شمال باخترا گنبد، در طول جغرافیایی 462079 خاوری و عرض جغرافیایی 3496386 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ عسلی ارغوانی بوده و کمی رس به همراه دارد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.191

نمونه از شمال باخترا گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باخترا گنبد، در طول جغرافیایی 462080 خاوری و عرض جغرافیایی 3496392 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.192

نمونه از شمال باخترا گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باخترا گنبد، در طول جغرافیایی 462083 خاوری و عرض جغرافیایی 3496395 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید، خاکستری، قرمز و عسلی بوده و کریستاله می باشد. در امتداد لایه های نمکی اکسید ثانویه آهن بصورت لیمونیت و هماتیت دیده می شود که تا 15 سانتی متر ضخامت دارد. میزان K_2O این نمونه 0/23 درصد است. میزان پتاس آن قابل توجه می باشد.

نمونه شماره: K.R.B.193

نمونه از شمال باخترا گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باخترا گنبد، در طول جغرافیایی 462090 خاوری و عرض جغرافیایی 3496399 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و کریستاله می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/06 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.194

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462084 خاوری و عرض جغرافیایی 3496410 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری می باشد. میزان K_2O این نمونه 0/04 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.195

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462084 خاوری و عرض جغرافیایی 3496414 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای ثانویه سفید رنگ که بصورت قشری نازک در بستر آبراهه موجود در بلافصل شمال باختری گنبد تشکیل شده اند، و ضخامت آنها 0/5-1 سانتی متر می باشد، گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.196

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462084 خاوری و عرض جغرافیایی 3496419 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و قطعه های کوچکی از گچ سبز رنگ در آن دیده می شود. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.197

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462082 خاوری و عرض جغرافیایی 3496430 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای به رنگ سفید و خاکستری که کریستاله اند، دریافت گردید. میزان K_2O این نمونه 0/05 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.198

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462074 خاوری و عرض جغرافیایی 3496444 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای سفید و خاکستری که کریستاله نیز می باشند، دریافت گردید. گچ بر روی نمکها قرار گرفته است. میزان K_2O این نمونه 0/08 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.199

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 462075 خاوری و عرض جغرافیایی 3496454 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای سفید و عسلی رنگ کریستاله دریافت گردید. لایه های سفید گچ بر روی لایه های نمکی قرار می گیرد. میزان K_2O این نمونه 0/09 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.200

نمونه از شمال باختر گنبد نمکی علی آباد و در ادامه دیواره نمکی موجود در شمال باختر گنبد، در طول جغرافیایی 463072 خاوری و عرض جغرافیایی 3496471 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای سفید رنگ بلوری گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد است.

نمونه شماره: K.R.B.201

نمونه از شمال باختری گنبد نمکی علی آباد و در طول جغرافیایی 462064 خاوری و عرض جغرافیایی 3496474 شمالی گرفته شد. نمونه از نمکهای ارغوانی کم رنگ و کمتر سفید رنگ گرفته شد. میزان K_2O این نمونه 0/02 درصد است.

بخش

پی جویی و اکتشاف

پتاس در گندهای

کارفرما : سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور

زمین

بخش دوم

پی جویی و اکتشاف پتاس در گنندهای نمکی و سازندهای تبخیری محور اردکان - بهاباد

پی جویی و اکتشاف املاح تبخیری از جمله پتاس در محور اردکان - بهاباد در سه منطقه صورت پذیرفت که

عبارتند از:

1- حوضه کلوت نمک (شمال اردکان)

2- حوضه عصر آباد

3- پلایای منطقه اردکان - بهاباد

1- حوضه کلوت

حوضه کلوت یا منطقه کلوت نمک اردکان در فاصله حدود 50 کیلومتری شمال شرق اردکان قرار دارد. موقعیت جغرافیایی آن حدوداً در بین طولهای 54' تا 54° 45' شرقی و عرضهای 37' 32° تا 50' 32° شمالی محدود می گردد. گسترش طولی آن بیش از 50 کیلومتر و عرض آن با تغییراتی حداکثر 10 کیلومتر می باشد. لیتولوژی عمومی آن شامل مارن تبخیری الوان (مارنهای گچ دار به رنگ های سفید، قرمز و سبز)، نمک، گچ، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد.

کنگلومرای کرمان در قاعده قرار گرفته و بر روی آن نمک به همراه مارن حداقل در سه افق و سپس مارنهای الوان، گچ، ماسه سنگ، کنگلومرا، سنگ آهک نومولیت دار به سن ائوسن قرار دارد. نمک در این حوضه دارای ویژگیهای خاص می باشد که در مناطق دیگر ایران مشاهده نمی گردد، از جمله سن نمک که در بین پالئوسن و ائوسن قرار می گیرد و نمک در اینجا مانند منطقه کوه گوگرد سمنان شامل گنبد نمک و افق های نمک می باشد که کنار یکدیگر قرار گرفته است. تفکیک این دو مجموعه نمک از یکدیگر نیاز به بررسی زیادتر دارد.

راه دسترسی به حوضه فوق از طریق جاده اردکان- چوپانان می باشد. راه جدید التأسيس اردکان- چوپانان با امتداد شمالی- جنوبی مجموعه سازند فوق که دارای روند شرقی- غربی است را قطع می کند. ترانشه ایجاد شده توسط جاده باعث گردید که رخنمون نمک را بخوبی بتوان مشاهده نمود. رخنمون های نمک در طول جاده چوپانان اردکان از شمال به طرف جنوب مورد مطالعه و پی جویی قرار گرفت که عبارتند:

1-1- رخنمون اول

این رخنمون شمالی ترین رخنمون می باشد که بین طولهای جغرافیایی 238850 و 238860 شرقی و عرضهای جغرافیایی (3629638 و 3629719) شمالی جای می گیرد. نمک با ضخامت بیش از 100 متر بوده و دارای روند شرقی- غربی و لایه بندی می باشد. رنگ نمک در قسمت شمالی سفید دودی و به طرف جنوب رنگ آن به قرمز تغییر می نماید. همانگونه که ذکر گردید این نمک توسط جاده قطع شده و جاده به شکل ترانشه ای می باشد. ضخامت لایه های نمک از سانتی متر تا حدود متر در تغییر است. (تصویر شماره 43)

سقف نمک توسط مارن و گچ باقی مانده پوشیده شده و در حال حاضر به شکل دگرشیب با ظاهری گسل گون
تظاهر می نماید. سطح عمومی نمک در خارج از مسیر ترانشه به صورت تضاریس و آبله گون می باشد (تصویر
شماره 44).



تصویر شماره 43: نمایی از ضخامت و گسترش نمک افق اول در امتداد ترانشه جاده اردکان- چوپانان (نگاه به سمت غرب)



تصویر شماره 44: نمایی نزدیک از ضخامت و گسترش نمک افق اول در امتداد ترانشه جاده اردکان- چوپانان (نگاه به سمت غرب)

بطور محدود در میان نمک میان لایه های نازکی از گچ و مارن دیده شد. منظره عمومی بخش نمک دار تقریباً یکنواخت، رنگ آن قرمز مایل به سفید با جلای چرب و دارای چاهک های انحلالی کوچک می باشد. بخش های زیادی از آن به شکل پف کرده حاوی کانیهای سولفات (گچ) در سطح می باشد.

رخساره نمک در مسیر ترانشه علاوه بر تغییرات رنگ در لایه بندی نوعی تغییر رخساره در لایه ها دیده می شود. بعنوان مثال در داخل نمک های قرمز رنگ بلورهای از نمک با رنگ قرمز پر رنگ وجود دارد که به نمک منظره ای موسوم به چشم گاوی داده است که بیانگر نامتجانس و نایکنواختی بلورهای نمک است. در بخش هایی نیز بلورهای با رنگ تقریباً آبی دیده شد که مشکوک به داشتن پتاس می باشد (تصویر شماره 45).

از مجموعه این نمک از شمال به طرف جنوب با تغییر رخساره در فاصل حدود 5 متر اقدام به نمونه گیری شد که نمونه ها A.R.1 الی A.R.22 از مجموعه فوق است که شرح نمونه ها در زیر آمده است. حداکثر عیار پتاسیم در نمونه A.R.14 به 272 ppm رسیده که قابل توجه نمی باشد.



تصویر شماره 45: نمک با بلورهای نایکخواخت و رخساره چشم گاوی به رنگ قرمز در افق اول مسیر جاده اردکان- چوپانان

نمونه شماره: A.R.1

این نمونه در شمال اردکان و در رشته‌های تبخیری کلوت و در طول جغرافیایی 238861 خاوری و عرض جغرافیایی 3929738 شمالی گرفته شد. در این محل برونزدی از نمک به صورت دیواره ای در کنار جاده اردکان- چوپان به ضخامت 7 متر دیده می‌شود. نمک به رنگ سفید و خاکستری کم رنگ بوده و کریستاله می‌باشد.

نمونه شماره: A.R.2

این نمونه در شمال اردکان و در رشته‌های تبخیری کلوت و در طول جغرافیایی 238864 خاوری و عرض جغرافیایی 3629730 شمالی گرفته شد. نمونه در جنوب نمونه قبلی و از ادامه دیواره نمکی گرفته شده که ضخامت نمک در این محل 10 متر و نمک به رنگ سفید، عسلی و کریستاله می‌باشد.

نمونه شماره: A.R.3

این نمونه در جنوب نمونه قبل و از ادامه دیواره نمکی در کنار جاده اردکان- چوپان و در طول جغرافیایی 238858 خاوری و عرض جغرافیایی 3629722 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک در این بخش 11 متر بوده که بر روی آنها مارن قهوه‌ای کم رنگ قرار می‌گیرد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و بلوری و کریستاله می‌باشد. دیواره نمکی دارای شیب نزدیک به قائم می‌باشد و نمک دارای شکستگی‌های غالب با روند خاوری- باختری است.

نمونه شماره: A.R.4

این نمونه در شمال رشته‌های تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی و از همان دیواره نمکی گفته شده بالا در طول جغرافیایی 238862 خاوری و عرض جغرافیایی 3629717 شمالی گرفته شد. مشخصات آن مانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.5

نمونه از شمال رشته تبخیری کلوت در شمال اردکان و از دیواره نمکی گفته شده بالا و در جنوب نمونه قبل و در طول جغرافیایی 2388459 و عرض جغرافیایی 3629714 شمالی گرفته شد. رنگ دیواره در این بخش از دیواره نارنجی، ارغوانی کم رنگ و سفید به همراه لامینه‌هایی از گچ که تا 3 میلی متر ضخامت دارند.

نمونه شماره: A.R.6

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت در شمال اردکان و از دیواره نمکی یاد شده و در طول جغرافیایی 238857 خاوری و عرض 3629708 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره در این بخش 14 متر بوده و نمک به رنگ ارغوانی، عسلی، نارنجی و سبز به همراه لایه‌های نازکی از گچ که ضخامت آنها تا 10 سانتی متر می‌رسد، می‌باشد. ضخامت لایه‌ها نمکی از 10 سانتی متر تا یک متر می‌باشد. امتداد شیب لایه‌های نمکی N300 و دارای شیب 77 درجه به سوی شمال باختر است.

نمونه شماره: A.R.7

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و از ادامه دیواره نمکی یاد شده بالا در طول جغرافیایی 238858 خاوری و عرض جغرافیایی 3629708 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 14 متر و نمک به رنگ ارغوانی، کمتر سفید، بنفش تیره، تیره بوده و بلوری می باشد.

نمونه شماره: A.R.8

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و از ادامه دیواره نمکی در طول جغرافیایی 238866 خاوری و عرض جغرافیایی 3629699 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.9

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و از ادامه دیواره نمکی در طول جغرافیایی 238862 خاوری و عرض جغرافیایی 3629698 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.10

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238855 خاوری و عرض جغرافیایی 3629693 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 10 متر بوده و نمک بیشتر به رنگ ارغوانی، بنفش تیره و تیره می باشد.

نمونه شماره: A.R.11

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238872 خاوری و عرض جغرافیایی 3629691 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 10 متر بوده و نمک بیشتر به رنگ سفید و کمتر خاکستری می باشد.

نمونه شماره: A.R.12

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238858 خاوری و عرض جغرافیایی 3629692 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است و در سطح شکستگی نمک ثانویه سفید رنگ تشکیل شده است.

نمونه شماره: A.R.13

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238856 خاوری و عرض جغرافیایی 3629683 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.14

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238862 خاوری و عرض جغرافیایی 3629680 شمالی گرفته شد. نمونه از نمک های سفید و کویک در ابعاد 5-10 سانتی متر که در همبری نمک و گچ سبز تا خاکستری رنگ تشکیل شده گرفته شد. همبری یاد شده دارای اکسید ثانویه آهن زرد رنگ می باشد.

نمونه شماره: A.R.15

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238846 خاوری و عرض جغرافیایی 238846 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 6 متر بوده و نمک بصورت سفید و دانه شگری می باشد.

نمونه شماره: A.R.16

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238857 خاوری و عرض جغرافیایی 3629669 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 8 متر بوده و نمک به رنگ سفید و کمتر خاکستری و دانه شگری می باشد. در زیر نمک ها مارن های گچ دار سبز رنگ برونزد یافته اند.

نمونه شماره: A.R.17

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238855 خاوری و عرض جغرافیایی 3629665 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 12 متر بوده و نمک ها به رنگ و ارغوانی و کریستاله می باشند. همچنان مارن گچدار سبز رنگ در زیر نمک بره ترد دارد.

نمونه شماره: A.R.18

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238857 خاوری و عرض جغرافیایی 3629656 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.19

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238857 خاوری و عرض جغرافیایی 3629653 شمالی گرفته شد. بلندای دیواره نمکی 12 متر بوده و نمک به رنگ خاکستر و کمتر سفید می باشد. در سطوح شکستگی نمک رس نازک قرار گرفته است.

نمونه شماره: A.R.20

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238860 خاوری و عرض جغرافیایی 3629648 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.21

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238859 خاوری و عرض جغرافیایی 3629646 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 10 متر و بقیه مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.22

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238857 خاوری و عرض جغرافیایی 3629635 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 8 متر بوده و نمک به رنگ سفید و خاکستری کریستاله می باشد. در پایان این دیواره نمکی، مارن سبز و گچدار در همبری گسله با نمک قرار می گیرد. گسل یاد شده با روند E-W بوده و دارای شیب 75 درجه به سوی شمال می باشد.

1-2- رخنمون دوم

این رخنمون نیز به شکل افقی از نمک با روند شمالی- غربی دارای گسترش می باشد. در مسیر جاده اردکان- چوپانان در نقطه ای به مختصات (3628717 شمالی، 238867 شرقی) مورد مطالعه دقیق تر قرار گرفت. ضخامت افق نمک حدود 20 متر است. سطح آن توسط مارن و گچ پوشیده شده ولی در امتداد ترانشه جاده نمک بخوبی رخنمون دارد. این افق نمک دارای لایه بندی نازک مانند افق قبلی نمی باشد بلکه نمک دارای حالت توده ای یا ضخیم لایه است. رنگ نمک متغیر می باشد بطوریکه از سفید، سفید دودی، سیاه، قرمز و سبز با تن رنگ های مختلف دیده می شود. در بخش هایی نیز رخساره چشم گاوی در نمک دیده می شود که شرح آن در رخنمون قبلی گذشت.

از این رخنمون نمک نیز از شمال به طرف جنوب در فواصل حدود 5 متر به شکل لب پر اقدام به نمونه گیری گردید که شامل نمونه های AR23 الی AR27 می باشد. شرح نمونه های گرفته شده در زیر آمده است: تنها در نمونه A.R.23 حداکثر عیار K به میزان ppm250 بوده که قابل توجه نمی باشد.

نمونه شماره: A.R.23

در امتداد جاده اردکان - چوپانان برونزد دیگری از نمک به درازای تقریبی 20 متر قرار می گیرد. برونزد اخیر در جنوب برونزد اولی قرار دارد. حداکثر ارتفاع نمک این برونزد 10 متر بوده و نمک به رنگ سفید، ارغوانی و نارنجی است. بر روی نمک گچ و مارن گچدار سبز رنگ قرار می گیرد. بلندای نمک در محل گرفتن نمونه اخیر 5 متر می باشد.

نمونه شماره: A.R.24

نمونه در شمال رشته تبخیری کلوت و در جنوب نمونه قبلی در طول جغرافیایی 238871 خاوری و عرض جغرافیایی 3628722 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمک 7 متر و نمک به رنگ ارغوانی تیره و کمی نارنجی و کریستاله می باشد.

نمونه شماره: A.R.25

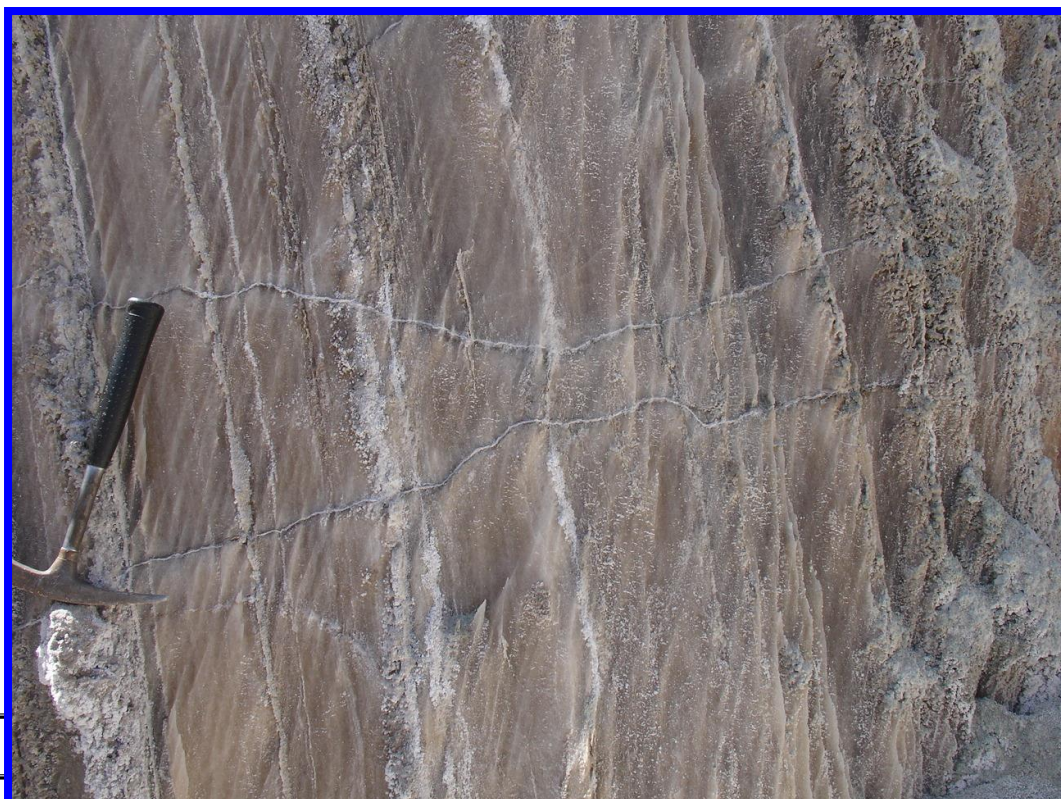
نمونه از برونزد نمک در رشته تبخیری کلوت و در طول جغرافیایی 238872 خاوری و عرض جغرافیایی 3628712 شمالی گرفته شد. بلندای دیواره نمکی 10 متر بوده و نمک به رنگ سفید، ارغوانی و کمتر نارنجی و عسلی و کریستاله می باشد. بر روی نمک ها گچ سبز رنگ و مارنهای گچدار سبز- خاکستری رنگ قرار می گیرد. نمک ثانویه سفید رنگ بصورت قشری نازک روی نمک ها قرار می گیرد.

نمونه شماره: A.R.26

نمونه از برونزد دوم نمک در رشته تبخیری کلوت و در طول جغرافیایی 238873 خاوری و عرض جغرافیایی 3628707 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره نمکی 5-8 متر بوده و نمک به رنگ سفید، ارغوانی کمتر نارنجی و عسلی و کریستاله می باشد.

نمونه شماره: A.R.27

از بخش شمالی برونزد دوم نمک در رشته تبخیری کلوت و در طول جغرافیایی 238873 خاوری و عرض جغرافیایی 3628743 شمالی گرفته شد. ارتفاع نمک 30-40 سانتی متر و به رنگ عسلی می باشد.



تصویر شماره 46: لایه بندی نمک به شکل تغییر رنگ در افق اول نمک مسیر جاده اردکان- چوپانان



راه به سمت شرق)



تصویر شماره

تصویر شماره 48: نمای از ضخامت افق نمک دوم در مسیر جاده اردکان- چوپانان (نگاه به سمت شرق)



تصویر شماره 49: سیستم شکستگی نمک در افق دوم نمک



تصویر شماره 50: نمایی از تیغه‌های انحلالی نمک در افق دوم نمک در مسیر جاده اردکان- چوپانان

3-1- رخنمون سوم

این رخنمون نمک جنوبی‌ترین افق نمک مسیر اردکان- چوپانان می‌باشد. موقعیت جغرافیایی محل مورد مطالعه آن بر اساس سیستم UTM, (3622577 شمالی، 246076 شرقی) می‌باشد. نمک در سطح توسط رسوبات باقی‌مانده، شامل گچ‌های ثانوی و مارن است. در طول ترانشه جاده نمک به خوبی رخنمون دارد. ضخامت نمک در حدود 30 متر می‌باشد. بعلت عملکرد گسل ضخامت نمک در حاشیه غربی جاده با حاشیه شرقی آن دارای تفاوت است. نمونه‌گیری از حاشیه غربی جاده (30 متر) به صورت لب‌پر صورت پذیرفت.



تصویر شماره 51: نمایی از ضخامت و گسترش نمک افق سوم در امتداد جاده اردکان-چوپانان (نگاه به سمت غرب)



تصویر شماره 52: نمایی از ضخامت و گسترش نمک افق سوم در امتداد جاده اردکان-چوپانان (نگاه به سمت جنوب
نمونه های A.R.47 الی A.R.58 از این رخنمون گرفته شد که شرح آنها در زیر آمده است.

نمونه شماره: A.R.47

در امتداد جاده اردکان-چوپان برونزد سومی از نمک دیده می شود که در حدود یکصد متر درازا دارد. نمونه گیری از این برونزد بفواصل هر ده متر نمونه و از دیواره غربی جاده و از شمال به سوی جنوب انجام شود. نمونه اخیر اولین نمونه از سوی شمال بوده و در طول جغرافیایی 246046 خاوری و عرض جغرافیایی 3622614 شمالی گرفته شد برونزد نمک در این محل 1/5 متر ضخامت داشته و به رنگ سفید، خاکستری و کمتر تیره می باشد. وجود پتاس در این نمونه محرز است گر چه میزان آن 205 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.48

نمونه در جنوب نمونه قبلی و از برونزد سوم نمک و در طول جغرافیایی 246045 خاوری و عرض جغرافیایی 3622610 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید، خاکستری، قرمز، ارغوانی، عسلی و تیره می باشد. میزان پتاس در این نمک حدود 500 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.49

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246057 خاوری و عرض جغرافیایی 246053 خاوری و عرض جغرافیایی 3622605 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید، خاکستری و ارغوانی بوده و کریستاله می باشد. برونزد نمک 2/5 متر بلندا دارد و بر روی آن مارن قرار می گیرد. میزان K این نمونه 345 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.50

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246057 خاوری و عرض جغرافیایی 3622600 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.51

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246058 خاوری و عرض جغرافیایی 3622597 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.52

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246065 خاوری و عرض جغرافیایی 3622594 شمالی گرفته شد. برونزد نمک 15 متر بلندا داشته و 3 متر مارن بر روی آن قرار می گیرد. نمک به رنگ سفید، ارغوانی، خاکستری و کمی نارنجی است.

نمونه شماره: A.R.53

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246070 خاوری و عرض جغرافیایی 3622587 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و عسلی بوده و بقیه مشخصات همانند نمونه قبلی است.

نمونه شماره: A.R.54

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246075 خاوری و عرض جغرافیایی 3622583 شمالی گرفته شد. برونزد نمک 3 متر بلندا داشته و 3 متر بوده و زیر پوشی از مارن گچدار به ضخامت 12 متر قرار می گیرد. نمک به رنگ سفید، خاکستری و کمی عسلی است.

نمونه شماره: A.R.55

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246085 خاوری و عرض جغرافیایی 3622574 شمالی گرفته شد. برونزد نمک 2 متر بلندا داشته و زیر پوشی از گچ مارن گچدار به ضخامت 10 متر قرار گرفته است. نمک به رنگ سفید، خاکستری و کمتر نارنجی است. میزان K این نمونه برابر با حدود ppm1000 می باشد که در حد آستانه خوب قرار می گیرد.

نمونه شماره: A.R.56

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246086 خاوری و عرض جغرافیایی 3622579 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبل است. میزان K این نمونه ppm223 می باشد.

نمونه شماره: A.R.57

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246088 خاوری و عرض جغرافیایی 3622572 شمالی گرفته شد. برونزد نمک 7-9 متر بلندا داشته و به رنگ سفید و خاکستری است. میزان K این نمونه ppm 210 می باشد.

نمونه شماره: A.R.58

نمونه از برونزد سوم نمک در امتداد جاده اردکان- چوپانان و در طول جغرافیایی 246093 خاوری و عرض جغرافیایی 3622565 شمالی گرفته شد. برونزد نمک 3-5 متر بلندا داشته و مارن قهوه‌ای رنگ بر روی آن قرار می‌گیرد. نمک به رنگ سفید و خاکستری تیره است. میزان K این نمونه 137 ppm می‌باشد.

4-1- معدن نمک کیمیای کلوت

این معدن در شرق جاده اردکان- چوپان در داخل مجموعه تبخیری کلوت نمک قرار گرفته است. مختصات جغرافیایی آن بر اساس UTM (3624619 شمالی، 246264 شرقی) می‌باشد. راه دسترسی آن از طریق جاده آسفالتی اردکان- چوپانان به طول 65 کیلومتر می‌باشد. راه اختصاصی معدن (راه خاکی) به طول یک کیلومتر است. سینه کار معدن نمک در محدوده‌هایی به ابعاد 70×30 متر مربع در حال احداث می‌باشند. معدن در یکی از گنبد‌های نمکی داخل مجموعه (لایه‌های نمک، مارن، گنبد نمکی) کلوت نمک قرار دارد. برای استخراج بهره بردار اقدام به باطله برداری از سقف گنبد نمکی نموده است. لذا بام نمک به شکل زیبایی عریان گردیده و نمک در سطح بطور کامل رخنمون دارد (تصویر شماره 53). بام گنبد (نمک) سیستم شکستگی را بخوبی می‌توان مشاهده کرد. در امتداد شکستگی‌ها انحلال صورت پذیرفته است. بر اثر انحلال و شکستگی بام گنبد منظره خانه‌های کویری (سقف کمانی) را به خود گرفته است (تصویر شماره 54). این گنبد دارای دو سیستم شکستگی اصلی با آزیموت‌های 120 درجه و 210 می‌باشد که در محل تقاطع این دو سیستم شکستگی، اغلب چاهک‌های طبیعی ایجاد گشته است (تصویر شماره 55). در حال حاضر لایه‌بندی بخوبی مشخص نیست ولی کوشش گردید عمود بر روند عمومی در فواصل 5 متری به شکل لب‌پر اقدام به نمونه‌گیری کرد. نمونه‌های A.R.28 الی A.R.41 از این معدن گرفته شد که شرح نمونه‌ها در زیر آمده است.

نمونه شماره: A.R.28-A.R.41

نمونه‌های A.R.28 تا A.R.41 از معدن نمک کیمیای کلوت که در 1/4 کیلومتری شرق جاده اصلی اردکان چوپانان در رشته تبخیری کلوت و در طول جغرافیایی 246276 خاوری و عرض جغرافیایی 3624645 شمالی گرفته شدند. معدن دارای یک سینه کار روباز بوده و نمک آن به رنگ سفید تا خاکستری کم رنگ بوده و در سطح بعضاً دارای نمک ثانویه سفید رنگ به ویژه در امتداد شکستگی ها می باشد. نمونه گیری از معدن بمیزان 2-5 متر بوده است.

نمونه شماره: A.R.42

این نمونه در خاور معدن کیمیای کلوت و در طول جغرافیایی 246847 خاوری و عرض جغرافیایی 3624415 شمالی گرفته شد. نمونه از شورابه جمع شده در گودالی که از نمکهای این بخش ناشی شده و دارای دبی حدود یک لیتر در دقیقه است، گرفته شد.

نمونه شماره: A.R.43

این نمونه نیز از خاور معدن کیمیای کلوت و در همان محل گودال یاد شده بالا گرفته شد. نمونه از نمک ثانویه و سفید رنگ تشکیل شده در حاشیه گودال که بصورت گل کلمی و قشری است گرفته شد. میزان K این نمونه 1024 ppm بوده است که عیار قابل توجهی می باشد.

نمونه شماره: A.R.44

در حدود یک کیلومتری جنوب شرق معدن کیمیای کلوت و در طول جغرافیایی 238873 خاوری و عرض جغرافیایی 3624415 شمالی گرفته شد. نمونه از شورابه جاری در آبراهه بادی در حدود دو لیتر در دقیقه گرفته شد. میزان پتاسیم این نمونه 2568 ppm است.

نمونه شماره: A.R.45

از همان محل نمونه قبل و از نمک‌های ثانویه سفید رنگ جمع شده در سطح آبراهه که بصورت قشر نازک و بعضاً گل کلمی جمع شده‌اند گرفته شد. میزان K این نمونه 1408 ppm است که عیار خوبی از پتاس را نشان می‌دهد.

نمونه شماره: A.R.46

نمونه از همان محل دو نمونه قبل و از نمکهای الوان برونزد یافته در حاشیه آبراهه مذکور گرفته شد. میزان K این نمونه نیز قابل توجه بوده و 12753/34 ppm می باشد.

با توجه به اعداد و ارقام ارائه شده بنظر می رسد عیار K در این محدوده به حد آستانه بسیار خوبی رسیده است. لذا نیاز به انجام عملیات اکتشافی دقیق تر در این منطقه شدیداً احساس می شود.



تصویر شماره 53: نمایی از بام گنبد نمکی در معدن نمک جدید تأسیس کیمیای کلوت پس از باطله برداری و عریان شدن نمک با منظره ای طاق مانند (نگاه به سمت شرق)



تصویر شماره 55: نمایی نزدیک از سطح نمک باطله برداری شده (بام معدن نمک کیمیای کلوت)



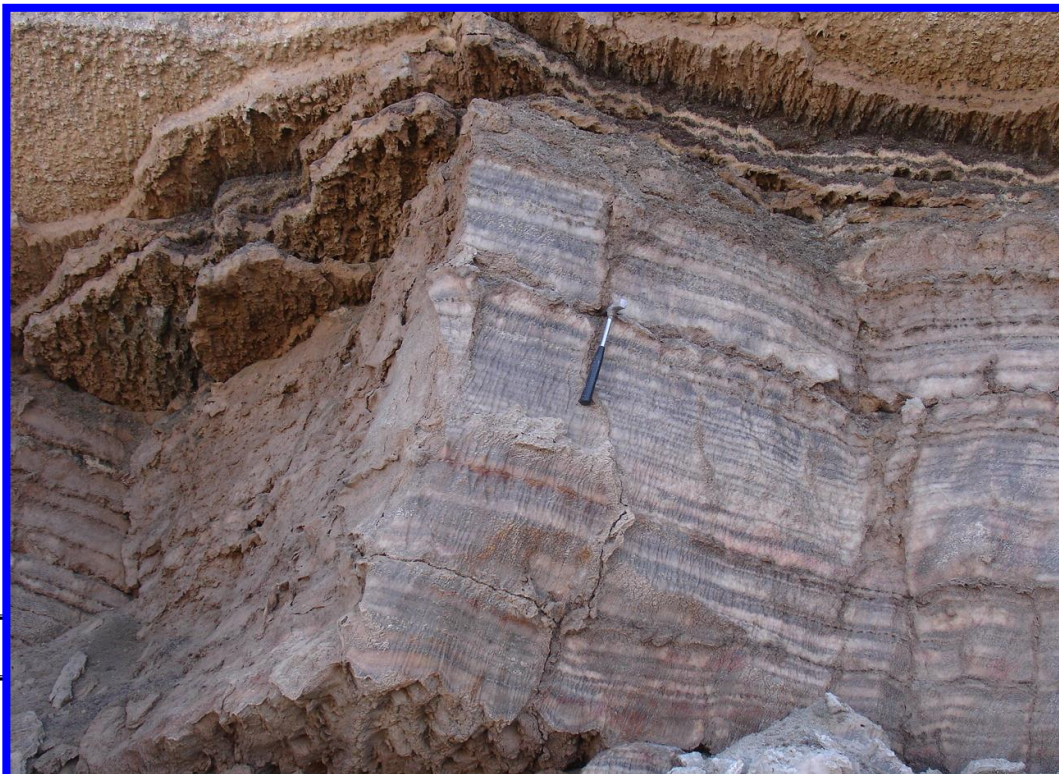
تصویر شماره 56: نمایی از چاه انحلالی نمک در بام گنبد نمکی معدن نمک کیمیای کلوت پس از باطله برداری

5-1- کلوت نمک

همانگونه که در شرح عمومی آمد در منطقه کلوت نمک، سازند تبخیری به سن پالئوسن بالایی و ائوسن زیرین دارای گسترش در طول حدود 50 کیلومتر و عرض متوسط 5 کیلومتر می باشد.

نمک در سه افق به همراه گنبد نمکی دیده می شود. گاه ضخامت و گسترش نمک را در محل چین خوردگی به شکل مضاعف می توان مشاهده کرد. اغلب سطح نمک توسط رسوبات تبخیری و باقیمانده پوشیده شده است و از رخساره تضاریس و جلای چرب می توان به وجود نمک پی برد. علاوه بر آن در مسیر آبراهه ها این نمک رخنمون بهتری دارد. بعنوان مثال در امتداد آبراهه معدن نمک کلوت به طرف شرق این رخنمون بخوبی هویدا است.

نمک در این مسیر دارای لایه‌بندی حدود 3 سانتی متر در ضخامت بیش از 40 متر آشکار است. رنگ لایه‌های نمک سفید، زرد، نارنجی، قرمز سیاه، سفید گاه همراه با میان لایه‌های نازک گچ می‌باشد. سطح نمک توسط رسوبات مارنی و گچی بطور دگر شیب پوشیده شده و در امتداد آبراهه نیز آب کمی (حدود یک لیتر در دقیقه) در جریان است. از نقطه به مختصات (3624415 شمالی، 246847 شرقی) از مجموعه نمک‌سنگی، شورابه و نمک ثانوی اقدام به نمونه‌گیری شد.



تصویر شماره 57: لایه بندی نمک در منطقه کلوت اردکان در مسیر آبراهه کلوت



1- تصویر شماره 58: نمایی از ضخامت برونزد نمک در امتداد آبراهه کلوت نمک (نگاه به سمت جنوب) -6

معدن نمک کلوت نمک

این معدن در حدود 70 کیلومتر شمال شرق اردکان در حاشیه مجموعه تبخیری کلوت نمک در داخل گنبد نمکی منفرد در داخل پلایاگون نمک قرار دارد.
راه دسترسی آن از اردکان به شرح ذیل می باشد.
- جاده آسفالته اردکان- چوپانان به طول 60 کیلومتر
- جاده خاکی و اختصاصی معدن نمک کلوت به طول 6 کیلومتر
مختصات جغرافیایی معدن بر اساس سیستم UTM (3622334 شمالی، 253469 شرقی) می باشد.

معدن در داخل گنبد نمکی منفرد در داخل پلایای کلوت در حاشیه جنوبی مجموعه تبخیری کلوت نمک قرار دارد. ساخت عمومی گنبدی شکل و سقف آن توسط رسوبات باقی مانده شامل مارن و گچ پوشیده شده است. بام آن بر تضاریس و تقریباً یکنواخت می باشد و بطور کلی لایه های گچ اولیه و یا مواد دیگر که در گنبد های نمکی قدیمی دیده می شود در اینجا وجود ندارد.

سینه کار معدن به شکل دایره ای به قطر حدوداً 220 متر در یک پله به عمق 8 متر است که معدن هم اکنون فعال است. رنگ نمک به طور عمومی سفید و در بخش هایی به رنگ سفید مایل به دودی تغییر می کند. تنها در بخش ورودی سینه کار در حاشیه جنوبی رنگ نمک به قرمز تغییر کرده. لذا بعلت تغییر کم در رخساره نمک از تمام دیواره ها پس از تهیه کروکی در فواصل 10 متر به شکل لب پر اقدام به نمونه گیری شد.

که نمونه ها به ترتیب ذیل می باشد.

دیوار AB نمونه های AR59 الی AR65

دیوار BC نمونه های AR66 الی AR69

دیوار CD نمونه های AR70 الی AR73

دیوار DE نمونه های AR74 الی AR80

دیوار EF نمونه های AR81 الی AR82

دیوار FG نمونه های AR83 الی AR87

دیوار GH نمونه های AR88 الی AR90

دیوار HK نمونه های AR91 الی AR93

نمونه شماره: A.R.59

معدن دارای سینه کار روباز است. نمک معدن اغلب به رنگ سفید و خاکستری بوده و در ابتدای دهانه ورودی معدن که به سوی جنوب باختر می باشد به رنگ ارغوانی و قرمز است که بر روی نمک های معدن رس قرار گرفته و درون درز شکستگی های موجود توسط رس و نمک ثانویه پر شده است. نمونه گیری معدن از جنوب باختری آغاز گردیده.

نمونه شماره 59 در طول جغرافیایی 253411 خاوری و عرض جغرافیایی 3622261 شمالی و از دیواره بختری و ابتدای معدن گرفته شد. نمک به رنگ قرمز می باشد. میزان K این نمونه 150 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.60

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 2534414 خاوری و عرض جغرافیایی 3622272 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری و بلوری می باشد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 3 متر است. میزان این نمونه 166 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.61

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253411 خاوری و عرض جغرافیایی 3622284 شمالی گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و ارتفاع دیواره سینه کار معدن در این محل 4 متر بوده که یک متر فوقانی آن از رس تشکیل شده است. میزان K این نمونه 110 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.62

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253418 خاوری و عرض جغرافیایی 3622296 شمالی گرفته شده. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 9 متر که 0/5 رس بر روی آن قرار می گیرد. نمک به رنگ سفید و خاکستری است. میزان K این نمونه 134 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.63

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253411 خاوری و عرض جغرافیایی 3622324 شمالی گرفته شد. ارتفاع سینه کار معدن 7 متر بوده که 1/5 متر رس روی آن قرار می گیرد. مک به رنگ سفید و خاکستری است. میزان K این نمونه 84/70 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.64

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253419 خاوری و عرض جغرافیایی 3622320 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 9 متر بوده که یک متر رس روی آن قرار می گیرد. نمک به رنگ سفید و خاکستری است. میزان K این نمونه 123 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.65

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253423 خاوری و عرض جغرافیایی 6322330 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 7 متر بوده که 2/5 متر رس روی آن قرار گرفته شده. نمک به صورت بلورهای کوییک و شفاف می باشد. میزان K این نمونه 93 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.66

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253416 خاوری و عرض جغرافیایی 3622344 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 12 متر بوده که 0/5 متر رس روی آن قرار گرفته شده. نمک بیشتر به رنگ سفید می باشد. میزان K این نمونه 105 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.67

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253414 خاوری و عرض جغرافیایی 3622353 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبل است. میزان K این نمونه 150 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.68

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253420 خاوری و عرض جغرافیایی 3622357 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 13 متر بوده که 0/5 متر رس روی آن قرار گرفته شده. نمک بیشتر به رنگ سفید و کمتر به رنگ خاکستری می باشد. میزان K این نمونه 124 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.69

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253424 خاوری و عرض جغرافیایی 3622369 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 14 متر بوده که 0/5 متر رس روی آن قرار گرفته شد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و نمک ثانوی سفید رنگ در امتداد شکستگی‌های موجود در سنگ نمک تشکیل شده است. میزان K این نمونه 144 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.70

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253438 خاوری و عرض جغرافیایی 3622371 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 15 متر بوده و نمک به رنگ سفید و خاکستری می باشد. دیواره سینه کار ریزشی بوده و همراه با قطعات به رنگ نمک می باشد که تا 1/5 متر پهنا دارد. میزان K این نمونه 82 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.71

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253449 خاوری و عرض جغرافیایی 3922368 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبل می باشد. میزان K این نمونه 56 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.72

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253458 خاوری و عرض جغرافیایی 3622370 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 17 متر بوده که 0/5 متر رس روی آن قرار گرفته شد. دیواره نزدیک به قائم بوده و دارای نمک سفید و خاکستری کریستاله می باشد. میزان K این نمونه 66 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.73

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253468 خاوری و عرض جغرافیایی 3622366 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 17 متر بوده که 0/5 متر رس روی آن قرار می گیرد. نمک به رنگ سفید و خاکستری می باشد و قطعات ریزش از نمک روی دیوارها قرار گرفته اند. میزان K این نمونه 79/5 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.74

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253479 خاوری و عرض جغرافیایی 3622348 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 13 متر بوده که 0/25 متر رس روی آن قرار می گیرد. دیواره سینه کار نمک قائم بوده و نمک به رنگ سفید و خاکستری می باشد. میزان K این نمونه 80 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.75

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253487 خاوری و عرض جغرافیایی 3622351 شمالی گرفته شد مشخصات این نمونه همانند نمونه قبلی می باشد. میزان K این نمونه 85 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.76

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253487 خاوری و عرض جغرافیایی 3622342 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره 74 می باشد. میزان K این نمونه 111 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.77

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253493 خاوری و عرض جغرافیایی 3622329 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره 74 می باشد. میزان K این نمونه 100 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.78

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253500 خاوری و عرض جغرافیایی 3622328 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 10 متر بوده که 0/25 متر رس روی آن قرار گرفته است. نمک به رنگ خاکستری، سفید و کمتر عسلی است. میزان K این نمونه 60 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.79

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253499 خاوری و عرض جغرافیایی 3622318 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 9 متر بوده که 0/25 متر رس روی آن قرار گرفته است. نمک به رنگ خاکستری، سفید و کمتر عسلی است. میزان K این نمونه 60 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.80

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253503 خاوری و عرض جغرافیایی 3622306 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 8 متر بوده و 20 سانتی متر رس روی آن قرار گرفته است. نمک به رنگ سفید و کمتر خاکستری کم رنگ می باشد و دارای نمک ثانوی سطحی سفید رنگ اندک در سطح خود است. شیب دیواره های سینه کار 70 درجه می باشد. میزان K این نمونه 80 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.81

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253505 خاوری و عرض جغرافیایی 3622295 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه 80 می باشد. میزان K این نمونه 109 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.82

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253497 خاوری و عرض جغرافیایی 3622289 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه 80 می باشد. لایه بندی نمک به خوبی این می شود که دارای شیب 70 درجه بسوی شمال می باشد. میزان K این نمونه 153 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.83

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253496 خاوری و عرض جغرافیایی 3622285 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 11 متر بوده و 20 سانتی متر رس بر روی آن قرار گرفته شده. دیواره سینه کار معدن قائم بوده و نمک به رنگ سفید و خاکستری با شیب 45 درجه بسوی شمال می باشد. لامینه های نمک 2-10 سانتی تر ضخامت دارند. میزان K این نمونه 104 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.84

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253487 خاوری و عرض جغرافیایی 3622279 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 8 متر بوده و بقیه مشخصات این نمونه همانند نمونه قبل است. میزان K این نمونه 123 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.85

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253477 خاوری و عرض جغرافیایی 3622275 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 2/5 متر و در نزدیکی محل عبور یک راه ماشین رو می باشد. نمک بیشتر رنگ سفید و کمتر خاکستری بوده و دارای شیب 65 درجه به سوی شمال می باشد. میزان K این نمونه 170 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.86

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253468 خاوری و عرض جغرافیایی 3622272 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه قبل است. در واقع طرف دیگر راه ماشین رو می باشد. که نمک به صورت مضرسی و پله ای بوده که ارتفاع هر پله 0/5 متر است. میزان K این نمونه 141 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.87

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253462 خاوری و عرض جغرافیایی 3622275 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 3/5 متر با شیب 80 درجه بوده که بر روی آن 20 سانتی متر رس قرار می گیرد. نمک به رنگ سفید و کمتر خاکستری است. میزان K این نمونه 123 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.88

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253452 خاوری و عرض جغرافیایی 3622286 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 7 متر با شیب قائم بوده که بر روی آن 20 سانتی متر رس قرار می گیرد. نمک بیشتر به رنگ سفید، خاکستری تا خاکستری تیره می باشد و دارای لایه بندی مشخص بوده که شیب لایه ها 35 درجه بسوی شمال خاور است. میزان K این نمونه 170 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.89

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253439 خاوری و عرض جغرافیایی 3622269 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 10 متر با شیب 85 درجه بوده که 20 سانتی متر رس قرار دارد. نمک به رنگ سفید و خاکستری بوده و 50 درجه شیب بسوی شمال خاور دارد. میزان K این نمونه 89 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.90

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253436 خاوری و عرض جغرافیایی 3622259 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 15 متر با شیب قائم بوده که 20 سانتی متر رس روی آن قرار گرفته است. نمک به رنگ قرمز، نارنجی، سفید و خاکستری با لایه بندی مشخص بوده و لامینه های نمک 2-20 سانتی متر ضخامت دارند. میزان K این نمونه 320 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.91

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253430 خاوری و عرض جغرافیایی 3622250 شمالی گرفته شد. ارتفاع دیواره سینه کار معدن 7 متر با شیب 88 درجه بوده و بقیه آن همانند نمونه شماره 90 می باشد. میزان K این نمونه 440 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.92

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253442 خاوری و عرض جغرافیایی 3622241 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه شماره 91 می باشد. میزان K این نمونه 355 ppm می باشد.

نمونه شماره: A.R.93

نمونه از معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 253455 خاوری و عرض جغرافیایی 3622238 شمالی گرفته شد. مشخصات این نمونه همانند نمونه 91 می باشد. این نمونه آخرین نمونه گرفته شده از معدن می باشد و ارتفاع دیواره سینه کار در انتهای این نمونه به صفر می رسد. نمک های برونزد یافته در بالای معدن کلوت بیشتر بصورت مضرس و پلکانی است که ارتفاع هر پله نمک 30-50 سانتی متر می باشد. میزان K این نمونه 327 ppm می باشد.



KAN IRAN
EXPLORATION CONSULTING ENGINEERS
مهندسين مشاور كان ايران

گزارش پی جویی و اکتشاف پتاس

در ممور راور- بهاباد- اردکان و فراسان (ممور نیشابور- تربت میدریه)



KAN IRAN
EXPLORATION CONSULTING ENGINEERS
مهندسين مشاور كان ايران

گزارش پی جویی و اکتشاف پتاس

در ممور راور- بهاباد- اردکان و فراسان (ممور نیشابور- تربت میدریه)



تصویر شماره 59: نمایی دیگر از گنبد نمکی کلوت نمک که معدن نمک کلوت در آن قرار دارد (نگاه به سمت شرق)



تصویر شماره 60: نمایی از معدن نمک کلوت که در داخل گنبد نمکی کلوت قرار دارد (نگاه به سمت شرق)



تصویر شماره 61: نمایی از معدن نمک کلوت که در داخل گنبد نمکی کلوت قرار دارد (نگاه به سمت شرق)



تصویر شماره 62: نمایی نزدیک از لایه بندی نمک (تناوب لایه های نمک قرمز، سیاه و سفید) در حاشیه ترانشه ورودی به معدن



تصویر شماره 63: نمایی نزدیک از لایه بندی نمک (تناوب لایه های نمک قرمز، سفید و سیاه) در حاشیه ترانشه ورودی به معدن



تصویر شماره 64: نمایی نزدیک از سطح گنبد نمکی کلوت نمک که معدن نمک کلوت در آن قرار دارد (نگاه به سمت شرق)



تصویر شماره 65: نمایی دیگر از گنبد نمکی کلوت نمک که معدن نمک کلوت در آن قرار دارد (نگاه به سمت شرق)

7-1- پلایای کلوت نمک

در جنوب مجموعه تبخیری کلوت نمک، به موازات جاده قدیم اردکان- زرین- چوپانان گستره ای از کویر دیده می شود که در بخشی از آن سطح آب زیر زمینی بالا می باشد. آبراهه های کوچک در جهت شرقی- غربی وجود دارد که در آن آب با دبی کم در جریان است. بر اساس سطح آب زیر زمینی، رخساره های پلایا از حاشیه به سمت بخش مرکزی در قسمت های مختلف تغییر می کند. این تغییرات به شکل زمین های پف کرده، کفه های رسی، زمین های همراه با گیاهان که در زمین هایی با منظره چرب (دارای املاح منیزیم) و کفه های با نمک های ثانوی همراه با شورابه زمین های گچ دارای گسترش است (تصویر شماره 66).

از مجموعه آب و نمک های ثانوی این پلایا نمونه گیری شد (در نقطه ای به مختصات UTM 3621626 شمالی و 254511 شرقی)، نمونه AR94 از شورابه، نمونه AR95 از نمک ثانوی مسیر آبراهه (تصویر شماره 67).

نمونه شماره: A.R.94

نمونه از 1/5 کیلومتری جنوب خاور معدن کلوت اردکان و در طول جغرافیایی 254511 خاوری و عرض جغرافیایی 3621626 شمالی گرفته شد. در این محل رودخانه شوری با دبی تقریبی 2 لیتر در دقیقه و با شیب 3-5 درجه که بسوی شمال خاور زهکشی می شود، وجود دارد. نمونه از شورابه رودخانه ید شده گرفته شد.

نمونه شماره: A.R.95

نمونه از همان محل نمونه 94 و از نمکهای ثانویه سفید رنگ تشکیل شده در رودخانه یاد شده و اطراف آن که بصورت گل کلمی و صفحه ای نمایان است، گرفته شد. میزان K در این نمونه 135/72 ppm می باشد.



تصویر شماره 66: نمایی از رود نمک واقع در پلاهای کلوت که در امتداد رود نمک ثانوی بر جای گذاشته است (نگاه به سمت شرق، جنوب معدن نمک کلوت)



تصویر شماره 67: نمایی از رود نمک واقع در پلایای کلوت که در امتداد رود نمک ثانوی بر جای گذاشته است (نگاه به سمت شرق، جنوب معدن نمک کلوت)



تصویر شماره 68: نمایی از رود نمک واقع در پلایای کلوت که در امتداد رود نمک ثانوی بر جای گذاشته است (نگاه به سمت شرق، جنوب معدن نمک کلوت)

2- حوضه نمکی عصر آباد

این حوضه در فاصله حدود 30 کیلومتری جنوب شرق اردکان قرار دارد. روند آن شمال غرب- جنوب شرق و بموازات جاده اردکان- یزد است. در این منطقه تعدادی گنبد نمکی همراه با سازندهای تبخیری به سن پالئوسن- ائوسن در گستره ای به طول تقریبی 25 کیلومتر دارای گسترش است. مجموعه فوق را رسوبات عهد حاضر و ماسه بادی دربر گرفته، بطوریکه سازند تبخیری (گنبدهای نمکی) به شکل ناپیوسته قابل رؤیت می باشد. یکی از راههای دسترسی به مجموعه فوق راه یزد- طبس می باشد که مجموعه فوق را قطع می کند. از دیدگاه زمین شناسی مجموعه فوق مانند مجموعه تبخیری شمال شرقی اردکان (حوضه کلوت نمک) می باشد. در میان مجموعه فوق چهار معدن گچ و نمک وجود دارد که هم اکنون یک معدن گچ آن فعال و دو معدن نمک و یک معدن گچ آن متروکه هستند. این معادن عبارتند از معدن فعال گچ عصرآباد، معدن گچ متروکه عصرآباد، نمک عصرآباد و معدن نمک حاجی آباد.

1-2- معدن نمک حاجی آباد

این معدن در 5 کیلومتری شمال جاده یزد- طبس و به فاصله 15 کیلومتری از سه راهی انشعاب جاده طبس واقع است. جاده اختصاصی معدن هم اکنون متروکه می باشد و تنها از کفه شرق معدن با استفاده از خودروهای کمک دار دسترسی به آن میسر است. مختصات جغرافیایی محل معدن بر اساس سیستم UTM، (3559140 شمالی و 238933 شرقی) می باشد و دکل مخابرات در فاصله 500 متری معدن قرار دارد. لیتولوژی عمومی منطقه شامل کنگلومرای جوان می باشد که نمک به شکل دیپایر در داخل آن نفوذ کرده است. سطح گنبد توسط کنگلومرا و ماسه بادی پوشیده شده و تنها در محل معدن می توان رخنمون نمک را دید. استخراج نمک در سینه کار معدن در طولی حدود 95 متر و عرض متوسط 25 متر صورت پذیرفته است. ارتفاع سینه کار در بلندترین نقطه به حدود ده متر می رسد. سینه کار معدن و راه و رودی به آن توسط ماسه بادی پوشیده شده است (تصویر شماره 69).

همانگونه که ذکر شد نمک به شکل دیپایر است که دارای لایه بندی می باشد. این لایه بندی در ضلع غربی معدن مشخص تر است. بطوریکه لایه بندی ریتمیک با ضخامت های حدود چند سانتی متر با تغییر رنگ مشخص می گردد. رنگ بیشتر آنها قرمز است ولی در بخش جنوبی معدن نمک به رنگ سفید بوده ضخیم لایه است. شیب لایه های نمک نزدیک به قائم می باشد.

از مجموعه نمک با تغییر رخساره به شکل لب پر با فاصله های ده متری اقدام به نمونه گیری شد و همچنین از تمام دیواره با استفاده از معرف دی پیکریل آمین تست صحرایی بعمل آمد.

تذدیواره های معدن نمونه های ذیل گرفته شد:

دیواره AB نمونه های AR108 , AR109 , AR110 (نمک ریتیمیک قرمز، سیاه و سفید) میزان K آنها به ترتیب 156 و 182 و 184 ppm می باشد.

دیواره BC نمونه های AR111 , AR112 (نمک ریتیمیک قرمز، سیاه و سفید) میزان K آنها به ترتیب 192 و 220 ppm می باشد.

دیواره CD نمونه های AR113 , AR114 (نمک ریتیمیک قرمز، سیاه و سفید) میزان K آنها به ترتیب 172 و 150 ppm می باشد.

دیواره ED دیواره بدون نمک و مارن است

دیواره EF نمونه های AR115 , AR116 , AR117 , AR118 (نمک سیاه و سفید) میزان K آنها به ترتیب 132 و 400 و 650 و 300 ppm می باشد.

دیواره F6 نمونه های AR119 , AR120 (نمک سفید) میزان K آنها به ترتیب 230 و 137 ppm می باشد.



تصویر شماره 69: دورنمایی از جایگاه گنبد نمکی حاجی آباد که در داخل واحدهای کنگلومرایی جوان نفوذ نموده و بخشی از آن نیز توسط ماسه بادی پوشیده شده است (نگاه به سمت جنوب غرب)



تصویر شماره 70: نمایی از سینه کار معدن متروکه حاجی آباد و محلی که امتداد نمک قطع شده است. کف کارگاه توسط رس همراه با ترکهای گلی و بخشی از رخنمون نمک در دیواره توسط ماسه بادی پوشیده شده است. (نگاه به سمت جنوب)



تصویر شماره 71: نمایی از سینه کار معدن متروکه حاجی آباد و محلی که امتداد نمک قطع شده است. کف کارگاه توسط رس همراه با ترکهای گلی و بخشی از رخنمون نمک در دیواره توسط ماسه بادی پوشیده شده است. (نگاه به سمت



تصویر شماره 72: نمایی نزدیک از رخنمون نمک در دیواره کارگاه استخراج نمک حاجی آباد (نگاه به سمت جنوب غرب)



تصویر شماره 73: لایه بندی نمک به صورت تناوب نمک قرمز، سفید و دودی در
سینه کار غربی و جنوبی معدن نمک حاجی آباد (نگاه به سمت غرب)



تصویر شماره 74: لایه بندی نمک به صورت تناوب نمک قرمز، سفید، دودی در
سینه غربی و جنوبی معدن نمک حاجی آباد (نگاه به سمت غرب)



تصویر شماره 75: پیشروی ماسه بادی به سمت معدن حاجی آباد و پوشاندن بخشی از راه معدن توسط ماسه بادی

2-2- معدن نمک عصر آباد (رستاق)

این معدن در حدود 10 کیلومتری جنوب جاده یزد- طبس قرار دارد. راه دسترسی به آن از نقطه ای به مختصات (3557369 شمالی و 243737 شرقی) بر روی جاده فوق و از کنار کشتار گاه جدا می گردد. مختصات محل معدن (3548681 شمالی و 248352 شرقی) می باشد. لیتولوژی عمومی آن دیابیر نمکی در داخل مجموعه ای از ماسه های بادی می باشد. در بخشی بر روی نمک کلاهکی از گچ وجود دارد. یا بعبارت دیگر نمک کاملاً عریان می باشد. پدیده فوق به نظر می رسد به خاطر وجود باد و تپه ای منفرد در داخل کفه می باشد که بر اثر وزیدن باد، پوشش سطح گنبد فرسوده می شود، سینه کار معدن در داخل گنبد فوق در طولی حدود 40 متر و عرض حداکثر 25 متر ایجاد گشته است. ارتفاع سینه کار در بخشهایی بیش از 15 متر است. بخشهایی از سینه کار توسط ماسه بادی پوشیده شده ولی آنچه از نمک آشکار می باشد دارای ویژگیهای ذیل است.

نمک در این معدن تقریباً سفید و عاری از ناخالصی می باشد. بطور محدود در بخشهای به رنگ خاکستری تا قرمز مایل به صورتی تغییر می کند. لایه بندی کمتر در آن قابل تشخیص است. همانگونه که ذکر گردید این گنبد نمکی و معدن نمک بدون پوشش بوده و نمک کاملاً نمایان می باشد. با توجه به ویژگیهای که ذکر گردید، علت تعطیلی معدن نامشخص می باشد. از مجموعه نمک تست شیمیایی با استفاده از معرف دی پیکریل آمین بعمل آمد و از دیواره ها معدن مطابق کروکی نمونه های ذیل گرفته شد.

دیواره AB نمونه های AR98, AR97, AR96 میزان K آنها به ترتیب 40 و 47 و 45 ppm است.

دیواره BC نمونه های AR99 میزان K آن 37 ppm است.

دیواره CD پوشیده از ماسه بادی

دیواره DE نمونه های AR101, AR100 میزان K آنها به ترتیب 40 و 47 ppm است.

دیواره EF نمونه های AR104, AR103, AR102 میزان K آنها به ترتیب 73 و 23 و 48 ppm است.

دیواره FG نمونه های AR106, AR105 میزان K آنها به ترتیب 100 و 63 ppm است.



تصویر شماره 76: نمایی از معدن متروکه عصرآباد (نگاه به سمت جنوب)



تصویر شماره 77: نمایی از ضخامت نمک در سینه کار معدن نمک متروکه عصرآباد
که بخشی از آن توسط ماسه بادی پر گردیده است (نگاه به سمت جنوب)



تصویر شماره 78: نمایی از پیشروی ماسه بادی به سمت گنبد نمکی عصر آباد و دربر گرفتن آن (نگاه به سمت جنوب)



تصویر شماره 79: نمایی از بام گنبد نمکی عصر آباد که سنگ پوشش آن بر اثر باد فرسایش پیدا کرده و به صورت لخت درآمده (نگاه به سمت جنوب)



تصویر شماره 80: نمایی از یک گنبد نمکی عصرآباد که دارای سنگ پوشش گچی است (نگاه به سمت شمال شرق)

3-2- معدن گچ متروکه عصرآباد

این معدن در فاصله یک کیلومتری شمال غرب معدن نمک عصرآباد قرار دارد. لیتولوژی عمومی آن شامل گچ بصورت لایه های ضخیم و نازک برنگ سفید تا خاکستری می باشند. شیب عمومی لایه ها به سمت شمال است. مجموعه تبخیری فوق همانگونه که در مورد نمک ذکر گردید در میان کنگلومرا جوان نفوذ نموده، لذا بر روی آن کنگلومرا قرار دارد. بخش های از سینه کار این معدن نیز توسط ماسه بادی پوشیده شد (تصویر شماره 81). در این معدن اثری از نمک در آن مشاهده نگردید.

4-2- معدن گچ فعال عصرآباد

این معدن در فاصله یک کیلومتری جنوب جاده طبس قرار دارد و فاصله آن از سه راهی جاده طبس حدود 12 کیلومتر می باشد. لیتولوژی عمومی آن شامل گچ با لایه بندی های حدود نیم متری است. شیب لایه های گچ متغیر می باشد. علاوه بر گچ میان لایه هایی از ماسه سنگ و آهک نیز در آن وجود دارد. این معدن در حال حاضر فعال می باشد. در این معدن و اطراف آن نمک مشاهده نگردید.



تصویر شماره 81: نمایی از معدن گچ متروکه عصرآباد که سینه کار آن پوشیده از ماسه بادی است (نگاه به سمت شرق- جنوب شرق)



تصویر شماره 82: نمایی از معدن گچ متروکه عصرآباد که سینه کار آن پوشیده از ماسه بادی است (نگاه به سمت شرق- جنوب شرق)



تصویر شماره 83: نمایی از کفه (پلایا) عصرآباد که پوشیده از رس همراه با ترک گلی می باشد



تصویر شماره 84: نمایی نزدیک از ترک های گلی در کفه عصرآباد



تصویر شماره 85: نمایی دیگر از کفه عصرآباد که زون سولفات یا پوشیده از ژئیس همراه با رس می باشد

3- کفه عصر آباد

این کفه یا بعبارت دیگر پلایای عصرآباد در فاصله حدود 30 کیلومتر جنوب شرق اردکان در یک روند شمال غرب- جنوب شرق بموازات جاده اردکان- یزد دارای گسترش است.

در داخل این پلایا به صورت زنجیره ای منقطع رسوبات تبخیری به سن پالئوسن- ائوسن شامل گچ و نمک دارای رخنمون است.

این پلایا نیز مانند اکثر پلایاها با توجه به سطح آب زیر زمینی و ترکیب نوع شوراب، دوری و نزدیکی از سازندهای نمک دار، تغییر رخساره می دهد. بطوریکه در آن کفه رسی دارای گسترش بسیار زیادی می باشد. این کفه های رس گاه دارای ترک های گلی هستند که ماسه بادی آن را پر کرده و منظره ای زیبا به خود گرفته است. علاوه بر آن در بخشهایی دارای پوشش گیاهی از گیاهان نمک دوست، گیاهان خالص زمینهای سولفات، کفه های و زمینهای پف کرده، زمینهای با جلای چرب (املاح منیزیم) و زونهای با رطوبت زیادتر دیده شد. علی رغم کوشش فراوان در این پلایا (کفه) استعداد وجود املاح تبخیری به شکل نمک ثانوی و شورابه مشاهده نگردید.



KAN IRAN
EXPLORATION CONSULTING ENGINEERS
مهندسين مشاور كان ايران

گزارش پی جویی و اکتشاف پتاس

در ممور راور- بهاباد- اردکان و فراسان (ممور نیشابور- تربت میدریه)

بخش

پی جویی و اکتشاف پتاس
در معادن فعال و متروکه خراسان
رضوی

محرور

نیشابور - تربت

بخش سوم

پی جویی و اکتشاف پتاس در معادن فعال و متروکه خراسان رضوی محمور نیشابور- تربت حیدریه

حوضه تبخیری نیشابور- تربت حیدریه با سن میوسن شامل انواع مارن‌های تبخیری، گچ، نمک و آهک کم عمق و یکی از حوضه‌های مستعد پتاس در ایران می‌باشد که در قالب پروژه اکتشاف و پی جویی پتاس طی قرارداد شماره 300-2351 مورخ 86/4/19 به شرکت مهندسين مشاور كان ايران واگذار گردید.

در این راستا کارشناسان این شرکت ضمن بررسی سازند تبخیری حوضه فوق و مشاوره با ناظر پروژه، اقدام به انتخاب بیش از 7 معدن فعال و یک معدن متروکه جهت اکتشاف پتاس نمودند که عبارتند از:

1- معدن فعال نمک عمارلو

2- معدن متروکه عمارلو

3- معدن فعال علی الدوله

4- معدن فعال نمک آبقوی

5- معدن فعال نمک سلطان آباد

6- سه جبهه کار و معدن متروکه سلطان آباد

7- معدن متروکه حصار یزدان

در چهارچوب پروژه فوق تمام جبهه کارهای معادن فعال با استفاده از دستگاه سنتیلومتر برداشت و کروکی (پلان) تمام معادن فعال و متروکه با استفاده از مترو کمپاس برداشت شد که هر کدام در مقیاس مورد نظر در ضمیمه همین گزارش آورده شده است.

به نظر می‌رسد در این میان معدن عمارلو بیشترین احتمال وجود پتاس را که دارا باشد. استخراج در تمام معادن فوق به شکل زیر زمینی و به صورت اتاق پایه صورت می‌پذیرد.

در مجموع در طولی بیش از 3000 متر از دیوار معادن تا ارتفاع 2/5 متر برداشت سنتیلومتری شد.

از طول تمام دیواره معادن با تغییر CPS سنتیلومتر و در فواصل حداکثر 10 متری به شکل تقریباً کانالی اقدام به نمونه‌گیری شد. تعداد نمونه‌های برداشت شده که برای اندازه‌گیری پتاس و عناصر مورد نیاز ارسال شد که (شامل سنگ نمک و شورابه) بالغ بر 325 نمونه است.

نمونه به سه شکل انتخاب شد 1- نمونه‌های سنگی 2- نمونه آب (شورابه) 3- نمک‌های ثانوی
نمونه‌های شورابه از کف کارگاه‌های متروکه گرفته شد و نمونه‌های ثانوی به اشکال مختلف از نمک‌های
ثانوی دیواره معادن متروکه یکی از شاخص‌های بسیار خوب شناسایی پتاس می‌باشد، أخذ گردید.

1- معدن نمک عمارلو

1-1- موقعیت جغرافیایی

معدن نمک عمارلو در 45 کیلومتر غرب نیشابور قرار دارد. راه دسترسی آن از طریق نیشابور به ترتیب زیر
می‌باشد (موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی در شکل شماره 4).

- جاده آسفالت قدیم نیشابور- سبزوار تا بعد از کارخانه قند نیشابور (سه راه جاده عبدالله گیو) به طول 24
کیلومتر

- جاده آسفالت عبدالله گیو (بعد از سه راه و کارخانه قند 18 کیلومتر) تا فاصله 2 کیلومتری روستای زرنند (سه
راه جاده معدن فیروزه)

- راه شنی معدن فیروزه از محل سه راه تا معدن نمک عمارلو به طول 4 کیلومتر

شکل شماره 4: موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی معادن نمک و گچ عمارلو و علی الدوله

2-1- زمین شناسی عمومی معدن نمک عمارلو

معدن نمک عمارلو در بخش کوچکی از پهنه البرز شرقی (ج- اشتوکلین 1968) یا در منطقه (زوزن) بینالود (م- ح- نبوی 1355) قرار گرفته است. این پهنه که در شمال و شمال خاوری ایران قرار دارد، دارای ویژگیهای خاصی است که آن را از ایران مرکزی و کپه داغ و البرز جدا می کند.

در محدوده معدن نمک عمارلو کنگلومرای پالتوسن بطور دگرشیب بر روی شیل های سیاه رنگ (سازند شمشک) ژوراسیک و واحدهای قدیمی تر قرار می گیرد. پس از آن ائوسن بطور همشیب بر روی واحد پالتوسن (کنگلومرا) قرار دارد که در محدوده معدن نمک عمارلو شامل دو سری دریایی می باشد.

1- ائوسن زیرین که شامل آهک سیاه رنگ نومولیت دار به همراه مارن، آگلومرا و سنگهای ولکانیکی می باشد.

2- ائوسن بالایی که شامل آهک نومولیت دار زرد رنگ مارن است.

بر روی واحد ائوسن بالایی مارنهای قرمز ژیبسی و نمک دار بطور همشیب قرار می گیرد که معدن نمک عمارلو در این واحد قرار دارد. آنچه در مورد سن این واحد تبخیری بطور قاطع می توان گفت آن است که واحد مورد سخن متعلق به زمان الیگوسن و بعد از آن می باشد.

علاوه بر واحدهای دریایی در ائوسن فعالیت های ولکانیکی نیز بصورت انواع سنگهای آذرین بیرونی در منطقه تظاهر دارد.

کنگلومرای پلیو- پلیستوسن توسط دم داسیتی در مجاورت معدن نمک عمارلو قطع شده است و کنگلومرای مذکور نیز دچار چین خوردگی گردیده است.

همانگونه که بحث آن گذشت در محدوده معدن نمک عمارلو، آهک های نومولیت دار با سن ائوسن همراه با فسیل های دو کفه ای از قبیل پکتن و استرا به همراه خارپوستان از قبیل کلیپ استر و همچنین نومولیت های به سن ائوسن دارای گسترش است.

بر روی مجموعه آهک ذکر شده، ژیبس های مارن دار بطور همشیب قرار می گیرد که معدن گچ عمارلو در شمال معدن نمک عمارلو در این واحد قرار دارد.

واحد نمک دار یا واحدهایی که معدن نمک عمارلو در آن قرار دارد شامل مارن قرمز و الوان تبخیری می باشد که بطور همشیب بر روی مجموعه فوق قرار می گیرد. ویژگی های عمومی این واحد به شرح ذیل است.

این واحد مجموعه ای مارنی به رنگ الوان یعنی قرمز، سفید، سفید مایل به سبز است. در نواحی مختلف از قاعده به طرف بالا تغییر رنگ می دهد.

بطوریکه از قرمز مایل به بنفش تا سفید مایل به خاکستری تغییر می کند. در بعضی از نواحی با گچ زیرین و مارل گچ دار به طور بین انگشتی به هم تبدیل می شوند و همشیب بر روی آهک نومولیت دار قرار می گیرد. بر اساس نوع ترکیب واحد دو نوع توپوگرافی قابل تشخیص می باشد.

1- توپوگرافی به شکل تپه های گرد با آبراهه های پیچ در پیچ که خاص سازندهای نمک دار است و گاه توپوگرافی شبه کارست همراه با سینگ هول در آن دیده می شود. در این بخش ها تغییر رنگ به شکل لایه بندی کمتر قابل تشخیص است و نمک معمولاً در این قسمت قرار دارد و از ویژگی مار نهایی نمک دار در این منطقه می باشد.

2- توپوگرافی به صورت ستیغ های کوچک و ممتد با لایه بندی منظم می باشد. این لایه بندی با تغییر رنگ باعث گردید که به آنها مارن الوان بتوان نام داد. میان لایه هایی از گچ در داخل رس دیده می شود. ولی کمتر اثری از نمک در این واحد وجود دارد، بطوریکه بخشی از زمینهای قابل کشت به صورت دیم در منطقه این واحد را شامل می گردد. مجموعه فوق بطور دگرشیب توسط کنگلومرای معادل بختیاری پوشیده می شود.

در حاشیه جنوب معدن نمک عمارلو و در مجاورت معدن در داخل مارن های قرمز دم ساب و لکانیکی با ترکیب ریوداسیت نفوذ کرده است. حرکت نمک و نفوذ دم داسیتی یکدیگر را متأثر نموده، بطوریکه مجموعه سنگ ساب و لکانیکی در حاشیه نمک به شدت خرد گردیده و کانی های مافیک و حتی پورفیرهای فلدسپات آن تجزیه شده است.

محل نفوذ داسیت، به نظر می رسد محل ضعف و محل عبور گسل بود زیرا در همانجا نمک نیز نفوذ کرده است. نمک در معدن نمک عمارلو از جمله معدود نقاطی است که با وجود حرکات تکتونیکی بخوبی روند رسوبگذاری در یک حوضه تبخیری را در آن می توان مشاهده کرد. یعنی در قاعده آهک نومولیت دار که در بعضی قسمتها کنگلومرا به همراه مارن ژپیس دار است. تبدیل به سولفات کلسیم یا واحد گچ عمارلو می گردد. بر روی آن مارن قرمز نمک دار و نمک قرار دارد که در داخل نمک کلرور پتاسیم رسوب کرده است. یعنی سیستم رسوبگذاری به ترتیب کربنات کلسیم، سولفات کلسیم، کلرور سدیم و کلرور پتاسیم می باشد. نمک دارای لایه بندی است و مقداری در داخل خود پیچ خورده است. شاید علاوه بر رسوبگذاری فشار تکتونیکی و خاصیت پلاستیکی نمک باعث جمع شدن نمک در بعضی از قسمتها گردیده است. بطور کلی معدن نمک عمارلو روند شمال غرب- جنوب شرق مطابق با روند عمومی منطقه دارد.

3-1- کارگاه های معدن عمارلو

در معدن نمک عمارلو دو کارگاه استخراج نمک وجود دارد که یکی از آنها متروکه و دیگری فعال می باشد و هر دو به طریق اتاق پایه استخراج می گردد.

1-3-1- کارگاه متروکه عمارلو I

این معدن به صورت اتاق پایه استخراج می گردیده است. در حال حاضر دارای ارتفاعی حدود 7 متر به همراه بیش از 16 پایه است. رنگ نمک آن سفید و در بعضی از قسمتها کدر است. بلورهای نمک بیشتر به صورت دانه شکری و بطور پراکنده در آن بلورهای مکعبی و درشت نمک نیز یافت می شود. در بخش هایی نمک استخراج شده و دیگر نمک دیده نمی شود. بعلت متروکه بودن و عدم لقی گیری و ریزش از سقف و همچنین جمع شدن آب در کف کارگاه متروکه امکان بررسی دقیق و کار سنتیلومتری وجود نداشت. لذا فقط به بازدید کلی و اخذ چند سنگ نمک و شورابه کف معدن به شماره های AM.81 تا AM.86 اکتفا شد.

لازم به ذکر می باشد این کارگاه توسط کارشناسان سازمان زمین شناسی (دری- محمد باقر، بدخشان- قیس) در سال 1371 مورد بررسی قرار گرفت که منجر به کشف پتاس در این معدن شد. پتاس کشف شده به علت رادیواکتیو بودن (پتاسیم 40) نمک حاشیه خود را تغییر رنگ داده و نمک به رنگ آبی می باشد که به نوبه خود این تغییر رنگ نیز در اکتشاف راهنمای مفیدی است. به هر حال در این مدت نمک پتاس یا استخراج شده یا بصورت باطله جمع شده است.

1-3-2- کارگاه فعال نمک عمارلو II

این کارگاه در شمال غرب کارگاه متروکه عمارلو قرار دارد. روند عمومی کارگاه شمال غرب- جنوب شرق که همان امتداد لایه های نمک است می باشد. در حال حاضر طولی حدود 310 متر و عرضی که بطور متوسط 70 متر است می باشد. در داخل آن حدود 18 پایه اصلی وجود دارد (نقشه معدن نمک عمارلو) به علت استخراج بی رویه و واریزه، سقف کارگاه در چندین محل سوراخ شده است. این کارگاه نسبت به کارگاه متروکه به نظر می آید در ترازوی بالاتر قرار دارد. هم اکنون نمک در دو پله استخراج می گردد.

رنگ نمک، سفید و دانه شکری است و دارای نمک بسیار مرغوبی می باشد. در بعضی از قسمت ها رنگ نمک کدر می شود و در بخش های مخلوط با رس و گچ است که در آن استخراج انجام نمی شود.

تمام دیواره‌های معدن با استفاده از سنتیلومتر مورد مطالعه قرار گرفت. تعداد شماره‌های آن از 6 ضربه در ثانیه (CPS) بالا نرفت. در نقاطی که آغشته به رس بود عدد فوق بالاتر می‌رفت.

تمام دیواره با استفاده از دی‌پیکریل آمین تست صحرائی انجام شد ولی نمونه مشکوک مشاهده نگردید.

علی‌رغم تست‌های ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی اقدام به نمونه‌گیری به شکل لب‌پر با توجه به تغییر رخساره و در فواصل 10 متری گردید.

در مجموع 80 نمونه به طریق فوق، همانطور که در پلان کارگاه آمده اقدام به نمونه‌گیری و تجزیه شده است.

2- معدن نمک علی الدوله

1-2-1- معدن موقعیت جغرافیایی

معدن نمک علی الدوله در فاصله 40 کیلومتری غرب نیشابور در مختصات جغرافیایی قرار دارد. راه دسترسی آن از طریق نیشابور به ترتیب زیر می باشد (موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی در شکل شماره 4).

– جاده آسفالت قدیم نیشابور- سبزوار تا بعد از کارخانه قند نیشابور (سه راه جاده عبدالله گیو) 24 کیلومتر
– جاده عبدالله گیو (بعد از راه کارخانه قند 16 کیلومتر) تا فاصله 2 کیلومتری سه راه معدن فیروزه

2-2-2- زمین شناسی عمومی معدن نمک علی الدوله

معدن نمک علی الدوله مانند معدن نمک عمارلو در زون بینالود قرار دارد. لیتولوژی عمومی منطقه شامل مارنهای الوان و نمک دار است که بطور هم شیب بر روی آهک های نومولیت دار به سن ائوس قرار می گیرد. لذا به نظر می آید سن چینه شناسی آن الیگوسن باشد.

واحد نمک، با واحد تبخیری در معدن علی الدوله در حقیقت ادامه همان واحد نمک دار عمارلو می باشد. لیتولوژی آن شامل مارن های الوان یعنی قرمز، سفید مایل به سبز، سفید با تن رنگهای مختلف می باشد بطوریکه رنگ قرمز از قرمز مایل به بنفش تا نزدیک به سفید تغییر می کند. در این منطقه نیز گچ به همراه این مارن وجود دارد. بخش نمکدار به شکل تپه های گرد و آبراهه ای پیچ در پیچ از بخش مارنی بدون نمک که به صورت لایه ای ممتد و مارن های رنگارنگ به خوبی قابل تفکیک است و بخش نمک دار اغلب به علت حرکات دیاپیر که در داخل خود دارد و انحلال و ریزش باعث بهم ریختگی مجموعه لایه بندی شده است و از روی مجموعه ویژگیهای فوق تقریباً می توان به محلهایی که در عمق نمک وجود دارد پی برد.

3-2-3- کارگاه استخراج نمک معدن علی الدوله

این معدن نیز همانند دیگر معادن نمک منطقه نیشابور به شکل اتاق پایه استخراج می گردد. استخراج در امتداد لایه بندی و به طرف عمق صورت پذیرفت و به علت عمر کمی که از استخراج آن می گذرد، گسترش زیادی ندارد. در حال حاضر بخش ورودی آن حدوداً شکل تونلی به ارتفاع 50 متر و عرض 7/5 متر و طول 30 متر می باشد و بخش داخلی دارای 7 ستون است. رنگ نمک سفید و با تغییر رنگ همراه می باشد و در داخل آن لایه بندی قابل تشخیص است

و در بخش‌هایی نمک کوییک که بیانگر عمق تشکیل کم‌نمک می‌باشد در آن وجود دارد. از نظر ذخیره نمک شاید قابل قیاس با معدن نمک عمارلو نباشد. کار استخراج در آن به نظر می‌آید بر اساس اصول علمی کمتر صورت پذیرفته و کار در آن به علت کمبود هوا و گرد و خاک زیاد و نامناسب بودن سیستم روشنایی، با مشکلاتی همراه می‌باشد.

ابعاد سینه کار استخراجی در زمان بازدید $7/5 \times 40$ متر همراه یک ستون بود ارتفاع کارگاه در بخش‌هایی حدود 9 متر است تا ارتفاع $2/5$ متر تمام دیواره‌ها و تونل ورودی با استفاده از سنتیلومتر مورد اکتشاف پتاس قرار گرفت که تعداد ضربات در ثانیه (CPS) از عدد 6 بالا نرفت. از تمام طول دیواره‌ها به شکل افقی به روش لب‌پر در طول 10 متری اقدام به نمونه‌گیری شد. لیست آنالیز نمونه‌ها در بخش ضمیمه ارائه شده و محل نمونه‌گیری در پلان معدن علی‌الدوله نشان داده شده است.

3- معدن نمک آبقوی

3-1- موقعیت جغرافیایی

این معدن در فاصله حدود 35 کیلومتری شمال غرب نیشابور و 3 کیلومتری شمال غرب روستای آبقوی قرار دارد. راه دسترسی به آن از طریق نیشابور به ترتیب ذیل است:

- جاده آسفالته قدیم نیشابور- سبزوار 20 کیلومتر
- جاده آسفالته صنایع فولاد 5 کیلومتر
- جاده روستای آبقوی 7 کیلومتر
- جاده اختصاصی معدن 4 کیلومتر

3-2- زمین شناسی عمومی

معدن نمک آبقوی از نظر زمین شناسی در حاشیه جنوبی زون بینالود قرار دارد و از دیدگاه چینه شناسی و لیتولوژی ادامه مارن های نمک دار معدن عمار لو می باشد. روند آن شرقی- غربی و شامل مجموعه ای از مارن های الوان (قرمز، سبز، سفید) و گچ دار می باشد. مجموعه فوق به طور هم شیب بر روی آهک های نومولیت دار به سن ائوس قرار دارد و توسط مجموعه ای از سنگهای ولکانیکی و کنگلومرای پلیو- پلیستوسن پوشیده می شود. در این منطقه نیز دم های داسیتی مانند معدن نمک عمارلو، مارن ها را قطع کرده است.

مارن ها در بخش قاعده دارای گچ زیادتر و تنوع رنگ آن کمتر می باشد، به طرف بالا تنوع رنگ آن زیاد و لایه بندی مشخص تر است. بخشهای نمک دار به علت حرکت دیابیری نمک، انحلال و ریزش دارای مرفولوژی مخصوص به خود است. به عبارت دیگر با آبراهه های پر پیچ و تپه های مدور کاملاً شبیه به بخش نمک دار عمارلو است و سن آن الیگوسن می باشد.

3-3- کارگاه معدن نمک آبقوی

معدن نمک عمارلو دارای یک کارگاه استخراجی است که از نظر استخراج و حفر تونل و اتاق پایه به نوبه خود می تواند کلاس آموزشی باشد. روند نمک شرقی- غربی می باشد. بعلا حركات دیابیری نمک ادامه استخراج در امتداد

روند فوق امکان پذیر نبوده و ظاهراً تجمع نمک به طرف عمق زیاد می شود. لذا اقدام به استخراج به طریق اتاق پایه در چند طبقه نموده اند. بطوریکه در زمان بازدید مطابق با پلان تهیه شده استخراج در سه طبقه صورت گرفته است. طبقه اول دارای 9 ستون، طول 204 متر و عرض 141 متر که هم اکنون در آن کار استخراج صورت نمی پذیرد. طبقه دوم دارای طول 93 متر، عرض 60 متر و دو ستون است، این بخش از کارگاه نیز به شکل نیمه فعال است، طبقه سوم که در زیر دو طبقه قبلی قرار دارد، دارای دو ستون، طول کارگاه 117 متر و عرض 70 متر است. ارتفاع هر کدام از طبقات حدود 8 متر است. در این معدن بر خلاف معدن علی الدوله اصول مهندسی رعایت و کار استخراج و حفر اتاق پایه به طریق فنی و زیبایی انجام شده است. نمک دارای رنگ سفید که به طور محدود در بخشهایی رنگ آن به خاکستری تیره تغییر می نماید ولی به طور کلی تغییر رخساره در آن کم می باشد و از نظر رنگ یکی از بهترین معادن نمک استان خراسان است. علاوه بر تهیه پلان از سه طبقه معدن، اقدام به برداشت با استفاده از سنتیلومتر در طول دیواره معدن تا ارتفاع حدود 2/5 متر گردید. تعداد ضربات در ثانیه (C.P.S) سنتیلومتر عدد بالای 6 را نشان نداد. از تمام طول دیواره معدن در سطح افقی. به روش نمونه برداری نقطه ای در طولهای 5 و 10 متری اقدام به نمونه گیری شد، محل نمونه ها و شماره هر کدام بر روی پلان معدن مشخص گردیده، لیست نمونه ها و تجزیه آن در بخش ضمیمه ارائه شده است. مجموعه مطالعات سنتیلومتری و آنالیزهای انجام شده نشان دهنده وجود پتاس در این معدن نمی باشد.

4- معدن نمک سلطان آباد

4-1- موقعیت جغرافیایی

این معدن در حدود 53 کیلومتری جنوب شرق نیشابور قرار دارد. مختصات جغرافیایی یکی از کارگاه- های فعال آن طول $14'14''$ ، 59° شرقی و عرض $52'35''$ ، 35° شمالی می باشد. راه دسترسی آن از نیشابور مطابق نقشه شماره 5 به ترتیب زیر است:

- راه آسفالتی درجه یک نیشابور- مشهد 35 کیلومتر
- جاده قدیم نیشابور- مشهد، پس از روستای دیزباد و کارخانه برق به روستای رازنگ می رسد (20 کیلومتر)
- راه شنی آسفالتی رازنگ- سلطان آباد، 4 کیلومتر
- راه شنی سلطان آباد- معدن نمک، 7 کیلومتر

4-2- زمین شناسی عمومی

بر اساس بررسی ها و مطالعاتی که بر روی نقشه زمین شناسی 1:250,000 تربت حیدریه انجام شده واحدهای تبخیری منطقه سلطان آباد متعلق به ائوسن می باشد.

لیتولوژی آن شامل مارن قرمز، بنفش، سفید به همراه مادستون، گچ، ماسه سنگ و کنگلومرا می باشد. نمک مانند اکثر نقاط ایران به همراه مارن سفید مایل تا بنفش است. مجموعه مارن و نمک در داخل واحد تبخیری دچار چین خوردگی شده و مورفولوژی دیابیری به خود گرفته است.

این حرکات دیابیری در نمک های معدن سلطان آباد به نظر می رسد در زمان حاضر کمتر وجود دارد. زیرا تراس های رودخانه ای به شکل کاملاً افقی بطور دگرشیب بر روی واحد نمک دار و واحدهای تبخیری قرار دارد.

4-3- کارگاههای معدن نمک سلطان آباد

معدن نمک سلطان آباد شامل چندین سینه کار و معدن متروکه و یک معدن فعال است. ولی آنچه مسلم می باشد تمام این نمک ها در میان واحد تبخیری ائوسن (نقشه زمین شناسی 1:250,000 تربت حیدریه) قرار دارد و مربوط به یک افق چینه شناسی هستند. در این بررسیها یک معدن فعال و سه معدن متروکه سلطان آباد مورد پی جویی قرار گرفت.

در این پی جویی هم از روش سنتیلومتری و هم با استفاده از روش ژئوشیمیایی (دی پیکریل آمین) اکتشاف صورت پذیرفت. بخش کمی از معادن این منطقه به شکل روباز می باشد ولی در اکثر آنها استخراج به روش اتاق پایه صورت پذیرفته که از این نظر و فن معدنکاری آن شبیه به معدن عمارلو می باشد.

1-3-4- کارگاه فعال معدن نمک سلطان آباد

در این کارگاه استخراج به روش اتاق پایه صورت می‌پذیرد. طول آن حدود 127 متر و عرض آن 65 متر می‌باشد. دارای 7 پایه در دو ردیف است.

روند عمومی آن N40W می‌باشد. ارتفاع معدن از کف کارگاه حدود 9 متر است به نظر می‌آید این کارگاه در چند مرحله مورد استخراج قرار گرفته است یا به عبارت دیگر در زمانی طولانی این کارگاه متروکه بوده و دوباره آن را فعال نموده‌اند. هم اکنون بخشی از آن لقی‌گیری نگردیده و امکان ریزش در آن زیاد و کار در آن بخش خطرناک می‌باشد. قسمت اعظم کف کارگاه نیز از آب پر است. لذا امکان بازدید و نمونه‌گیری از تمام قسمت‌های آن امکان پذیر نمی‌باشد.

به علت نفوذ آب از سقف، نمک به صورت گل کلمی و قندیل از سقف آویزان است. بر اثر سنگینی قندیل‌های نمک، سقف کارگاه ریزش نموده و آب‌های سقف نیز در کف معدن تجمع نموده و گاه به شکل استلاکتیت و استلاگمیت‌های نمکی در آمده‌اند. همانگونه که گفته شد در کف بخشی از کارگاه از ستون اول تا حدود ستون آخر به سمت شمال باختر پر از شورابه می‌باشد که بخش کمی از دیواره با استفاده از چکمه لاستیکی مورد بررسی قرار گرفت. رنگ نمک سفید و سفید مایل به خاکستری است. تمام دیواره معدن تا نقطه‌ای که آب مانع عبور نمی‌گردد تا ارتفاع حدود 2/5 متر با استفاده از سنتیلومتر جهت اکتشاف پتاس تست گردید. در مجموع C.P.S سنتیلومتر عدد 6 شماره در ثانیه بالاتر را نشان نداد. از تمام دیواره قابل دسترسی معدن به شکل نقطه‌ای (Point Sample) اقدام به نمونه‌گیری شد. تعداد نمونه‌ها و محل نمونه‌ها بر روی پلان کارگاه نشان داده شده است. نمونه شماره SA.23 در متر 186 تا 196 متری این معدن میزان 1/87 درصد پتاس نشان داده است. نمونه‌های شماره SA.22 تا SA.25 در متر 183 تا 198 متری معدن بطور عمده عیارهای نسبتاً بالایی از پتاس نشان می‌دهند. پتاس در این معدن برای اولین بار گزارش می‌گردد.

2-3-4- کارگاه متروکه شماره 1 معدن سلطان آباد

این کارگاه نیز در جوار کارگاه فعال قرار دارد. طول آن بیش از 125 متر و عرض 35 متر است. روند عمومی آن N40W می‌باشد. ارتفاع سقف از کف کارگاه حدود 8 متر است. رنگ نمک سفید مایل به سیاه، سیاه، قرمز و در بخشهایی سفید با بلورهای دانه شکری است. در بعضی از قسمت‌ها دارای بلورهای درشت و کوییک می‌باشد.

تستهای رادیومتری تا ارتفاع 2/5 متری از تمام دیواره صورت پذیرفت. در هیچ موردی پرتو زائی عدد بالاتر از 6 را نشان نداد. از دیواره به شکل نقطه (Point Sample) اقدام به نمونه گیری شد. نتایج آنالیز در لیست ضمیمه، محل نمونه و تعداد آنها بر روی پلان ضمیمه آماده است. نمونه شماره SA.95 گرفته شده از متر اژهای 186 تا 215 متری معدن میزان 0/58 درصد پتاس نشان داده است.

3-3-4- کارگاه متروکه شماره 2 معدن سلطان آباد

این کارگاه با طول 160 متر، عرض 30 متر دارای روند N40W می باشد. ارتفاع آن از کف کارگاه حدود 9 متر است. بخشهایی از آن لقی گیری نشده و به علت متروکه بودن، کار در آن خطرناک می باشد ولی ناممکن نیست. به علت وجود آب قندیل های نمک در سقف به وجود آمده و در امتداد شکستگی های موجود در سقف، نمک ثانوی به صورت خطهای ممتد گاه با منظره مینیاتوری در آمده است.

رنگ نمک بسیار متغیر می باشد و بخش اعظم آن به رنگ قرمز و لایه بندی دار است، شاید علت متروکه بودن آن رنگ نمک باشد چون نمک آن کمتر سفید است. به طور محدود در بخشهای کوچکی از آن شورابه وجود دارد. تا ارتفاع 2/5 متری با استفاده از سنتیلومتر جهت اکتشاف پتاس اقدام شد که در مجموع تعداد ضربات در ثانیه (C.P.S) سنتیلومتر از عدد 6 بالا نرفت. تنها در متر اژ 25/5 تا 26 متری معدن و آن هم در ارتفاع 1/5 متری از سطح کف کارگاه سنتیلومتر عدد 12/5 ضربه در ثانیه را نشان داد. نمونه شماره SA.85 از این بخش گرفته شد.

از تمام طول دیواره به شکل افقی اقدام به نمونه گیری به شکل نقطه ای (Point Sample) شد که این نمونه ها در طول 10 متر و در بخشهایی با تغییر رخساره گرفته شد که نتایج آزمایشگاهی میزان 3/41 درصد پتاس برای این نمونه نشان می دهند. بسیاری از نمونه های گرفته شده از این کارگاه میزان قابل توجهی از پتاس نشان می دهند. (نمونه های شماره 61, 62, 63, 75, 79, 81, 83, 84, 85 SA.)

در مجموع 26 نمونه گرفته شد که نتایج آنالیز آن در لیست ضمیمه و محل نمونه گیری بر روی پلان کارگاه نشان داده شده است.

قابل یادآوری است که پتاس برای اولین بار در این نوشتار برای معدن سلطان آباد گزارش می گردد.

4-3-4- کارگاه متروکه شماره 3 سلطان آباد

این کارگاه در جوار کارگاه شماره 2 قرار دارد. نمک در آن نیز توسط روش اتاق پایه استخراج می گردیده است. طول آن حدود 70 متر و عرض آن 35 متر می باشد. دارای یک پایه و روند واحد نمک دار آن N30W می باشد. ارتفاع معدن از کف کارگاه حدود 8/5 متر است. این معدن با وجود متروکه بودن از نظر لقی گیری مشکل چندانی ندارد. مانند دیگر کارگاه های متروکه در سقف آن به طور محدود قندیل های نمک دیده می شود. رنگ نمک آن سفید مایل به خاکستری تا سیاه می باشد که به نظر می آید به علت رنگ نامناسب نمک این کارگاه تعطیل شده است. از تمام دیواره کارگاه تا ارتفاع 2/5 متر با استفاده از سنتیلومتر کار تست فیزیکی جهت اکتشاف پتاس صورت پذیرفت که مانند دیگر کارگاه ها تعداد ضربات در ثانیه (C.P.S) سنتیلومتر از عدد 6 بالا نرفت. نظر به اینکه این روش تنها به پتاسیم های رادیواکتیو (پتاسیم 40) حساس است اقدام به نمونه گیری در طول دیواره به شکل افقی شد. هر نمونه به شکل نقطه ای (Point Sample) در طول 10 متر گاه با تغییر رخساره گرفته شده است. محل نمونه ها و تعداد آنها بر روی پلان معدن نشان داده شده است که در مجموع بیانگر وجود پتاس در کارگاه نمی باشد.

5- معدن نمک حصار یزدان

این معدن یکی از معادن بزرگ و متروکه حوضه فوق می باشد، شباهت های زیادی با معادن نمک سلطان آباد دارد. قریب به شش سال می باشد که متروکه است، علی رغم کوشش زیاد، بعلت نامساعد بودن محیط معدن از نظر ریزش و ایمنی، امکان برداشت های معدن در آن کمتر وجود دارد.

6- مختصری پیرامون نتایج سنتیلومتری در معادن نمک

پتاسیم دارای دو ایزوتوپ 39 و 40 می باشد، که ایزوتوپ 40 آن رادیواکتیو است. با توجه به خاصیت رادیواکتیو این ماده معدنی، تشخیص آن با استفاده از دستگاههای رادیواکتیو یاب امری بدیهی است. همراهی پتاس با نمک و پایین بودن میزان رادیواکتیویته نمک باعث می شود تا از نظر میزان رادیواکتیویته، دو ماده معدنی یاد شده تفاوت داشته باشد. با توجه به نزدیک بودن خواص فیزیکی و ظاهری دو ماده معدنی مورد سخن و بویژه رنگ آنها تشخیص این دو از یکدیگر کاری دشوار است. استفاده از این ویژگی یعنی تفاوت در میزان رادیواکتیویته، شاخص خوبی برای شناسایی ماده معدنی پتاس بویژه در معادن نمک به شمار می آید.

دستگاه سنتیلومتر یا گایگر وسیله ای است که میزان رادیواکتیویته محیط و یا مواد را بصورت ضربه در ثانیه (C.P.S) نشان می دهد. بطوریکه هر چه میزان رادیواکتیویته محیط بیشتر باشد، تعداد ضربات در ثانیه آن محیط یا ماده بیشتر خواهد بود. لازم به ذکر است که در این دستگاه از یک بلور حساس به رادیواکتیو ماده کمک گرفته می شود.

همانگونه که قبلاً ذکر شد میزان رادیواکتیوته نمک پایین بوده و معمولاً کمتر از 6 ضربه در ثانیه می باشد. میزان رادیواکتیوته ماده معدنی پتاس از 12/5 ضربه در ثانیه به بالا می باشد. قابل ذکر است که هر چه میزان تعداد ضربات در ثانیه ماده معدنی پتاس بیشتر باشد، درصد فراوانی آن نیز بیشتر خواهد بود. وجود رس در معدن نمک، کار با دستگاه سنتیلومتر جهت تشخیص و شناسایی ماده پتاس را با مشکل مواجه می سازد چرا که رس دارای خاصیت جذب رادیواکتیوته بوده و در نتیجه دارای رادیواکتیوته بالاتری نسبت به نمک و پتاس می باشد.

بدین سان استفاده از دستگاه سنتیلومتر تنها در سینه کارهای معادن نمک که دور از رس سطحی می باشد ممکن می گردد.

دستگاه سنتیلومتر دارای دو رنج عددی داخلی و خارجی بوده که کاربرد در مواقع مورد نیاز و با تبدیل آن دو به یکدیگر از آنها استفاده می کند. همچنین دستگاه دارای بوق هشداردهنده درجه بندی شده می باشد، که بوق دستگاه به ویژه در معدن زیرزمینی نمک که تاریک است، بسیار ارزشمند است.

کار با دستگاه بدین صورت است که ابتدا دستگاه را با رنج عددی بالا روشن کرده و سپس کاربرد دستگاه را با توجه به حد زمینه معدن تنظیم می نماید. سپس دستگاه را با فواصل مشخص و منظم نسبت به دیواره سینه کار معدن قرار داده و عدد به دست آمده را ثبت می نماید. در این پروژه دیواره های معادن نمک خراسان رضوی تا ارتفاع 2/5 متر از کف معدن مورد بررسی قرار گرفتند.

قرائت تعداد ضربات در ثانیه دیواره‌های معدن برای فواصل 25 سانتی متر برداشت گردید و بر روی کاغذ میلیمتری با مقیاس 1:100 به نقشه درآمد. با در دست داشتن میزان ضربات در ثانیه، نقشه رادیومتری دیواره‌های کارگاه‌های معدن نمک تهیه گردید. در این نقشه‌ها بطور قراردادی رنگ آبی تعداد صفر ضربه در ثانیه، رنگ سبز تعداد یک ضربه در ثانیه، رنگ بنفش تعداد دو ضربه در ثانیه، رنگ قهوه‌ای تعداد 3 ضربه در ثانیه، رنگ زرد تعداد 4 ضربه در ثانیه، رنگ نارنجی تعداد 5 ضربه در ثانیه، رنگ قرمز تعداد 6 ضربه در ثانیه و رنگ قرمز تیره بیش از 12/5 ضربه در ثانیه را نشان می‌دهند.

در نقشه‌های رادیومتری یادشده محل نمونه‌گیری و متراژ دیواره کارگاه‌ها و معدن نمک آورده شده است. بررسی‌های اخیر انجام شده در کارگاه‌ها و معدن نمک استان خراسان رضوی نشان می‌دهد که کارگاه متروکه و قدیمی عمارلو: در یکی از ستونها تعداد ضربات در ثانیه سنتیلومتر بالا رفته و به 50 ضربه در ثانیه می‌رسد. همچنین در کارگاه متروکه شماره 2 معدن سلطان‌آباد، در یک نقطه تعداد ضربات در ثانیه سنتیلومتر به میزان 12/5 ضربه در ثانیه می‌رسد.

تست‌های صحرائی با استفاده از معرف پتاس یعنی محلول دی بیکریل آمین مثبت بودن وجود پتاس را اثبات می‌کند. همچنین نتایج آزمایشگاهی نمونه‌های گرفته شده از دو محل یادشده اخیر وجود پتاس در این نقاط و در نتیجه همخوانی و مطابقت تعداد ضربات در ثانیه دستگاه سنتیلومتر با بالا رفتن میزان وجود پتاس نشان می‌دهد. نقشه‌های هم عیار رادیومتری دیواره‌های سینه کارهای کارگاه‌های معادن نمک مورد بررسی قرار گرفته و به همراه محل‌های نمونه‌گیری و همچنین کروکی و نتایج آنالیز شیمیایی آنها آورده شده است.

نتیجه گیری و پیشنهاد

بررسی های اکتشافی در سه محور جداگانه زیر صورت گرفت:

1- محور راور- بهاباد

2- محور اردکان

3- محور خراسان رضوی

در دو محور راور- بهاباد و اردکان با توجه به عدم وجود داده ها و اطلاعات لازم در ارتباط با تعدادی از سازندهای تبخیری و گستره آنها، اکتشاف و شناسایی اولیه پتاس در این محور اندک بوده است. از این رو حجم زیادی از فعالیت اکیپ های اکتشافی صرف شناسایی و شناخت گسترش سازندهای تبخیری شد که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- شناسایی و تفکیک گنبد های نمکی (معادن سری راور در جنوب شهر راور)

- شناسایی و مشخص کردن سازندهای تبخیری، با سن ژوراسیک در شمال راور

- شناسایی و مشخص کردن گستره نمک در کلوت اردکان

در محور راور بررسیهای اکتشافی بر روی رخنمون نمکی علی آباد متمرکز گردید و نمونه گیری سیستماتیک از رخنمون اخیر عیارهای بالاتر از حد زمینه از پتاس در گنبد را نشان می دهد. دست کم 27 نمونه دریافت شده از این رخنمون نمکی، عیارهای بالاتر از 0/1 درصد پتاس را نشان داده اند بطوریکه در دو مورد، یکی نمونه شماره K.R.B.148 در باختر گنبد عیار 0/75 درصد پتاس و دیگری نمونه شماره K.R.b.150 عیار 0/37 درصد را نشان می دهد.

در رخنمون نمکی اسماعیل آباد عیارهای بالاتر از حد زمینه برای ماده معدنی پتاس به ویژه در شمال و میانه رخنمون نمکی مشخص گردید.

تعداد هفت نمونه گرفته شده از این رخنمون نمکی بیش از 0/1 درصد پتاس دارا می باشد که در دو نمونه به شماره های K.R.B.217 و K.R.B.231 به ترتیب غلظت های 0/47 و 0/41 درصد پتاس گزارش شده است.

در رخنمون نمکی کاروانسرا یک نمونه بالاتر از حد زمینه عیار پتاس نشان می دهد. همچنین در رخنمون نمک مقیم آباد یک نمونه میزان 0/21 درصد پتاس نشان می دهد. دیگر رخنمون های نمکی و سازندهای تبخیری محور راور یا فاقد پتاس بوده و یا اصولاً فاقد نمک می باشد.

در محور اردکان- بهاباد در خاور معدن کیمیای کلوت یک بروزند نمکی عیارهای نسبتاً بالایی از پتاس نشان

می دهد.

در برونزد سوم نمک واقع در دشت کلوت و در مسیر جاده اردکان به چوپانان عیارهای بالاتر از حد زمینه از پتاس گزارش می گردد.

در دیگر معادن نمک و گچ منطقه و سازندهای نمکی وجود پتاس محرز نگردید.
در محور خراسان رضوی جائیکه قبلاً در معدن نمک عمارلو پتاس سنگی گزارش شده بود و یکی از مناطق مستعد پتاس می باشد هم اکنون متروکه شده و کار در آن نیاز به لقه گیری کارگاه معدن جهت برنامه ریزی کامل تر برای اکتشاف در مرحله بعدی دارد.

در بررسیهای اکتشافی اخیر پتاس برای اولین بار در معدن سلطان آباد و بویژه در کارگاه فعال، کارگاه متروکه شماره I و کارگاه متروکه شماره II گزارش می گردد.

در کارگاه فعال سلطان آباد عیارهای بالاتر از حد زمینه پتاس ثبت گردید. در کارگاه متروکه شماره I معدن سلطان آباد دو نمونه شماره SA.95, 104 به ترتیب مقادیر 0/58, 0/474 درصد پتاس گزارش می گردد. در کارگاه متروکه شماره II معدن سلطان آباد افزون بر بالا رفتن میزان ضربات در تانیه دستگاه سنتلیومتر که بیانگر وجود پتاسیم 40 می باشد، در بسیاری از نمونه های گرفته شده عیار بالاتر از حد زمینه برای پتاس گزارش می گردد و در چند مورد عیار پتاس به بیش از یک درصد نیز می رسد (نمونه های شماره SA.81، SA.84، SA.85 که به ترتیب دارای مقادیر 1/22، 3/86 و 3/41 درصد پتاس می باشند).

با توجه به گزارش وجود پتاس در معادن عمارلو و غار در گذشته و اکنون در معدن سلطان آباد به اهمیت محور خراسان رضوی از نظر وجود پتاس بیش از پیش افزوده می گردد.

با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می گردد نظر به گسترش وسیع نمک در شمال راور با سن ژوراسیک و همچنین گسترش نمک در حوضه کلوت اردکان، نقشه زمین شناسی 1:20,000 سازندهای تبخیری این دو محدوده تهیه و در آن ضمن مشخص کردن نمک، اقدام به حفر ترانشه ها و مقاطع عرضی عمود بر لایه های نمک نموده و در ضمن نمونه گیری سیستماتیک کار برم سنجی نیز انجام شود. در چندین نقطه که حجم نمک زیادتر می باشد اقدام به حفاری نمود (زیرا پتاس به علت محلول بودن در سطح سریعاً حل می گردد) تا بتوان نتیجه قطعی در مورد وجود یا عدم وجود پتاس را اعلام نمود. معادن متروکه عمارلو پس از لقه گیری به دلیل دستیابی به وجود پتاس در مراحل اولیه، کار اکتشاف پتاس در مراحل بعدی تکمیل شود.

بعلت همراهی نمک و پتاس پیشنهاد می شود پیوسته معادن فعال نمک جهت اکتشاف پتاس مورد بررسی قرار گیرد که از دو نظر حائز اهمیت است.

1- پتاس به عنوان یک ماده سمی، همراه با نمک وارد چرخه غذایی مردم نگردد.

2- پتاس به عنوان یک ماده با ارزش، بجای نمک طعام استخراج نشود.

پیشنهادات ناظر پروژه

- نهایتاً با توجه به آنالیز نمونه ها و گزارش ارائه شده ادامه عملیات اکتشاف پتاس در مناطق ذیل پیشنهاد می گردد:
- 1- اکتشاف پتاس در منطقه اردکان بویژه کلوت کیمیا و کلوت نمک طبق شرح خدمات پیشنهادی از طرف سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور .
 - 2- بررسی های زمین شناسی اکتشافی و تهیه نقشه 1:20000 در محدوده گستره نمک شمال راور.
 - 3- کارگاههای زیر در محور نیشابور- تربت حیدریه مورد مطالعه دقیق تر قرار گیرند:
 - الف) پس از لقی گیری کارگاه متروکه عمارلو
 - ب) کارگاه متروکه سلطان آباد I
 - ج) کارگاه متروکه سلطان آباد II
 - د) انجام عملیات پی جویی در این محور

منابع و مأخذ

- 1- آقا نباتی - علی، زمین شناسی ایران (1383) - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 2- دری - محمد باقر، بدخشان ممتاز - قیس، گزارش پی جویی و اکتشاف پتاس در استان خراسان - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 3- صادقی - خسرو، فنودی - محمد، گزارش پی جویی پتاس در گنبد های نمکی اردکان - یزد (1370) - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 4- حقی پور و همکاران - نقشه زمین شناسی 1:250000 اردکان (1972) - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 5- حاج ملاعلی - عبدالعظیم و همکاران، نقشه زمین شناسی 1:250000 راور - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 6- نقشه زمین شناسی 1:250000 تربت حیدریه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 7- نقشه زمین شناسی 1:250000 مشهد، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 8- نقشه توپوگرافی 1:250000 تربت حیدریه، مشهد، اردکان، راور، سبزوار، سازمان جغرافیایی ارتش
- 9- نقشه توپوگرافی 1:50000 مناطق مورد مطالعه (سازمان نقشه برداری کشور)