

۹

جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع و معادن آذربایجان غربی

۲۱۶

۱۱۶

# گزارش

## پایان عملیات اکتشافی

### بارپت

عبد... آبان شماره ۲ محابان

( شمال شرق محابان )

کتابخانه سازمان صنایع و معادن آذربایجان غربی  
شماره ثبت: ۸۷/۸۲۷  
۸۳۵۴۵

پروانه اکتشاف

مشبوت به شماره:

مورخ:

صادره بنام: حمید رضا گلبازی

تهیه کننده و مسئول فنی: مرتضی رنجی

عضو سازمان نظام مهندسی معدن: ۱۱۰/ن/۸۵

تابستان ۱۳۸۳

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

تقدیر و تشکر

مقدمه

i- کلیات

1-1- موقعیت جغرافیایی محدوده اکتشافی و وضعیت راههای دسترسی به آن .....

2-1- وضعیت آب و هوایی منطقه .....

3-1- وضعیت اجتماعی و معیشتی منطقه .....

4-1- ژئومورفولوژی منطقه .....

5-1- مشخصات محدوده میله گذاری شده .....

6-1- باریم و ترکیبات آن .....

7-1- کانسارهای باریت .....

8-1- موارد مصرف باریت در صنایع مختلف .....

9-1- وضعیت تولید و مصرف باریت در جهان .....

10-1- سیمای باریت در ایران .....

11-1- مشخصات ماده معدنی .....

2- زمین شناسی

1-2- زمین شناسی و زمین ساخت عمومی منطقه .....

2-2- زمین شناسی محدوده اکتشافی .....

3-2- بررسیهای تکتونیکی .....

3- عملیات اکتشافی

1-3- شرح عملیات اکتشافی انجام یافته و هزینه های مربوطه .....

2-3- ماشین آلات و وسایل بکار گرفته شده و پرسنل فعال در عملیات اکتشافی .....

۳-۳- بررسیهای ژئوشیمیایی و آماری.....

۳-۴- تعیین ذخیره .....

۳-۵- توجیه فنی و اقتصادی ماده معدنی .....

## فهرست اشکال و جداول و تصاویر

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه و وضعیت راههای دسترسی .....
- شکل ۱-۲- تصویر محدوده میله گذاری شده .....
- شکل ۱-۳- پراکندگی معادن و کانسارهای باریت ایران .....
- شکل ۱-۲- نقشه زمین شناسی ۱/۵۰۰۰۰ محدوده اکتشافی .....
- شکل ۲-۲- رزیدیاگرام گسلش منطقه .....
- تصویر ۳-۱- نمایی از ترانسه های اکتشافی ۱-۴ .....
- تصویر ۳-۲- نمایی از ترانسه اکتشافی شماره شش .....
- تصویر ۳-۳- نمایی از ترانسه اکتشافی شماره نه .....
- تصویر ۳-۴- نمایی از ترانسه اکتشافی شماره یازده .....
- تصویر ۳-۵- نمایی از دپوی ماده معدنی استخراج شده .....
- تصویر ۳-۶- نمایی از ترانسه اکتشافی شماره هفت .....
- جدول ۱-۱- مختصات جغرافیایی رئوس محدوده بلامعارض .....
- جدول ۱-۲- کانیهای عمده باریت دار و ویژگیهای عمومی آنها .....
- جدول ۱-۳- صنایع مصرف کننده باریت و سهم هر صنعت در مصرف کل .....
- جدول ۱-۴- درصد خلوص باریت در صنایع مختلف ( Brobst, ۱۹۸۳) .....
- جدول ۱-۵- میزان تولید جهانی باریت ( ۱۹۹۱-۱۹۹۵) .....
- جدول ۱-۳- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه های اخذ شده از ترانسه های اکتشافی .....
- جدول ۱-۳- نتایج آماری نمونه های آنالیز شده .....

### ضمائم

نتایج آزمایشات فیزیکی ، مکانیکی و تست تکنولوژیکی

نتایج آنالیز شیمیایی و بررسیهای کانی شناختی

تصویر پروانه اکتشاف

- تشکر و قدردانی

لازم می دانم از تلاش و همکاری صمیمانه و اهتمام معاونت ممتزم معدنی سازمان صنایع و معادن آذربایجان غربی جناب آقای مهندس طاهری ، رئیس ممتزم اداره اکتشافات سازمان جناب آقای مهندس اصلانی و کارشناسان ممتزم گروه اکتشاف ، در پیشبرد اهداف متعالی معدنی سازمان کمال تشکر و قدردانی را بنمایم.

از مدیریت ممتزم شرکت پودر سازان و همچنین کلیه پرسنل فعال که در طی عملیات اکتشافی با سعی و تلاش شبانه روزی خود در یکی از سنگرهای اقتصادی کشور فعالیت می نمایند سپاسگزاری می گردد.

کشورهای پیشرفته با امتیاز دارا بودن منابع طبیعی و معدنی و استراتژی توسعه اقتصادی خود را بر اساس بهره برداری از این منابع بعنوان بهترین زمینه برتری سنی پایه گذاری کرده اند . تمقیق این مهم بر پایه ضرورت شناخت تمامی امکانات و استعدادها با بالفعل و بالقوه طرح و برنامه ریزی مناسبه شده و صمیح ، وجود محیط سالم برای فعالیت ، تجربه و آگاهی و ایمان کار مدیران ، تلاش و مقاومت و بالطبع برافورد اندیشه های دست اندر کاران در کنار وجود ذخایر دارای مطلوبیت کمی و کیفی سرمایه گذاری و قوانین و آیین نامه های اجرایی لازم مقذور گردیده است .

ما نیز برای اینکه از تمامی اتکا به صدور نفت که خود یکی از مهمترین زمینه های برتری نسبی اقتصادی است و ۹۰ درصد بودجه ارزی کشورمان به آن وابسته است تا مدی (هایی یافته و قدم در راه خود کفایی بگذاریم . شایسته است با استفاده از تجربیات کشورهای پیشرفته ولی با در نظر گرفتن عوامل محیطی پیش فرض ها و شرایط و موقعیت خاص خود ، استراتژی توسعه اقتصادی کشور را به مبنای رسیدن به زمینه های برتری نسبی و بهره گیری سنجیده و بهینه از دیگر منابع طبیعی و معدنی داخلی استوار سازیم .



### ۱-۲- وضعیت آب و هوای منطقه :

محدوده اکتشافی در یک منطقه کوهستانی واقع شده است و دارای آب و هوای سرد و معتدل کوهستانی می باشد. به طوری که در زمستانها نسبتا سرد و پربرف بوده و تابستانهای نسبتا معتدلی تا گرمی دارد. سطح ارتفاعات منطقه ( حتی محدوده اکتشافی ) در طول زمستان اکثرا پوشیده از برف است. میزان متوسط بارندگی منطقه حدود ۳۰۰ الی ۳۵۰ میلی متر در سال بوده و حداکثر درجه حرارت منطقه ۲۸ درجه بالای صفر و حداقل دمای آن ۱۷ درجه زیر صفر می باشد. وجود مراتع وسیع اطراف محدوده اکتشافی، جلوه خاصی به منطقه می دهد. دامداران بومی از این مناطق به خاطر پوششهای گیاهی و شرایط آب و هوایی مناسب برای چرای دامهای خود استفاده می کنند. با توجه به شرایط مذکور فعالیت معدن کاری در منطقه حدود ۹ ماه در سال می باشد.

### ۱-۳- وضعیت اجتماعی و معیشتی منطقه

منطقه اکتشافی به لحاظ تقسیمات کشوری جزء شهرستان مهاباد می باشد. شهرستان مهاباد در جنوب استان آذربایجان غربی، شمالغرب ایران قرار دارد، محدوده اکتشافی در شمال شرق این شهرستان قرار گرفته است. ساکنان منطقه به زبان کردی تکلم می نمایند. بخش گوگ تپه در نزدیکی محدوده اکتشافی دارای ۳۰۰ خانوار بوده و جمعیتی در حدود ۱۵۰۰ نفر را دارا می باشد و دارای امکانات اولیه زندگی نظیر آب، برق و مخابرات می باشد. از دیگر روستاهای نزدیک محدوده می توان به روستاهای ترشکان و عبدا... آباد اشاره نمود. به جهت وجود ذخایر و منابع نسبتا با ارزشی از باریتین در مناطق اطراف محدوده اکتشافی و وجود بیش از شش معدن فعال و چندین محدوده اکتشافی در این مناطق که در عرض چند سال اخیر شناسایی شدند، این منطقه را تبدیل به قطب باریت شمال غرب کشور نموده است. شغل اصلی



ساکنان روستاهای نزدیک به محدوده کشاورزی ، دامداری ، معدنکاری و کار در معادن مذکور می باشد. مرکز بهداشتی و پاسگاه انتظامی گوگ تپه در ۳ کیلومتری ، نزدیکی محدوده قرار گرفته اند .

#### ۱-۴- ژئومورفولوژی منطقه :

منطقه اکتشافی از نظر توپوگرافی جزو مناطق نیمه کوهستانی با توپوگرافی نسبتاً ملایم می باشد. سیمای مورفولوژیکی منطقه توسط عوامل آب وهوایی ، ساختاری (نیروهای تکتونیکی ) و نیز نوع لیتولوژی کنترل می گردد. در اثر عملکرد نیروهای فشارشی ، گسل خوردگیهای متعددی در سنگهای آهکی و ولکانیکی منطقه به وجود آمده است. فرسایش سنگها عموماً از هوازگی فیزیکی و شیمیایی تبعیت می کند . در اثر اختلاف مقاومت طبقات ، مورفولوژی محدوده تغییرات زیادی دارد به طوری که شکل عمومی منطقه به تبع از واحد رسوبی ( آهکیهای اولیگومیوسن - سازند قم ) وسنگهای آذرین خروجی ( ریولیتهایی به سن اینفرا کامبرین مهاباد و سنگهای ولکانیکی با ترکیب آندزیت ، بازالت و تراکیتی کواترنر ) و نیز وضعیت فرسایش و هوازگی آنها می باشد . هر جا که لیتولوژی آهکی تظاهر دارد سطوح سخت آهکی به رنگ خاکستری تیره با توپوگرافی نسبتاً خشن برونزد دارند و اکثراً توپوگرافی نسبتاً خشن و تا حدودی آرام را در بعضی از مناطق را باعث شده اند . البته دره های ایجاد شده در این نوع سنگها به دلیل مقاومت بیش از حد سنگهای آهکی خشن V شکل می باشد. سنگهای آذرین خروجی محدوده به دلیل مقاوم بودن در مقابل هوازگی و فرسایش ، مورفولوژی خشن و صخره ای راباعث شده است .

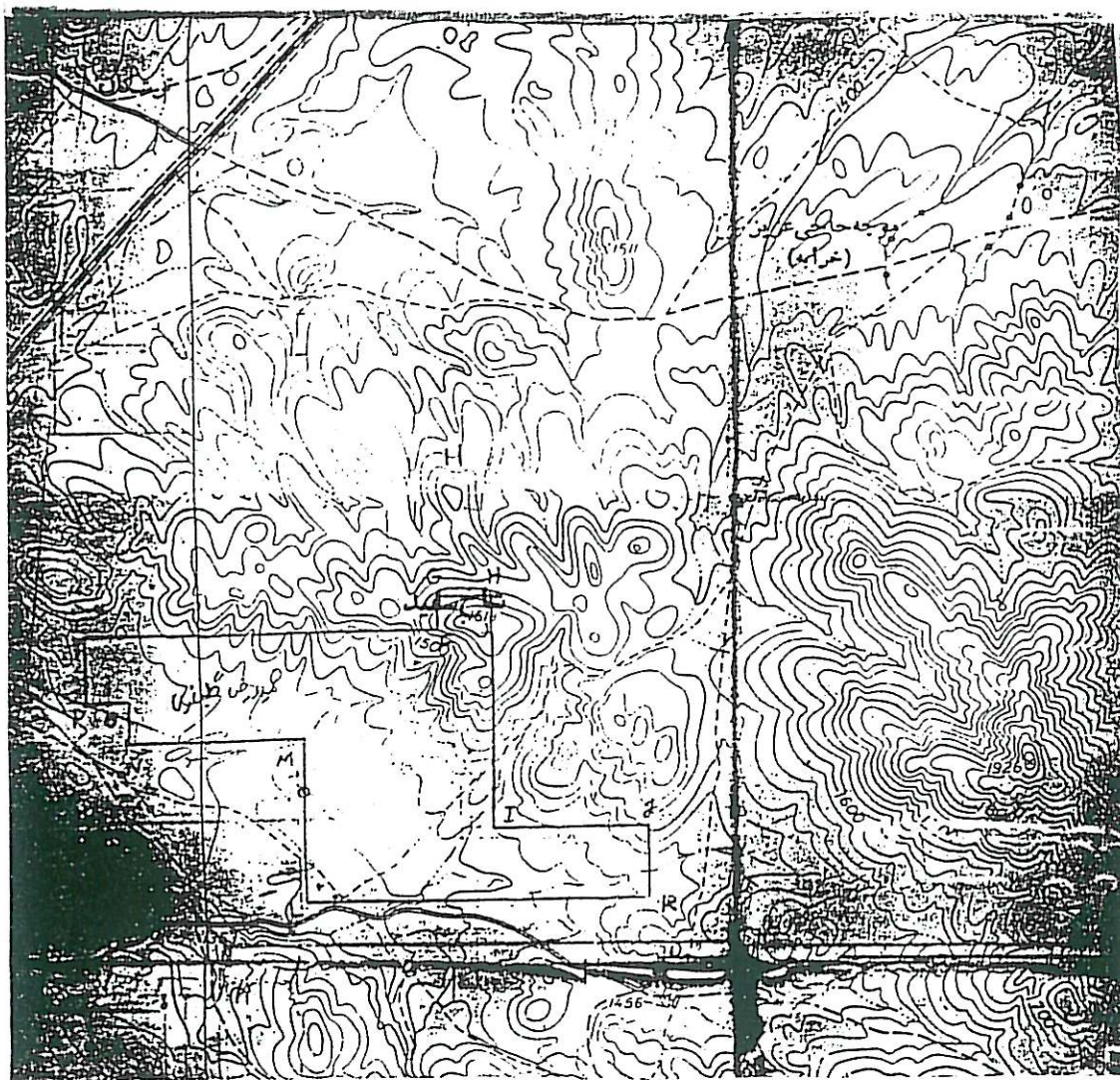
۱-۵- مشخصات محدوده میله گذاری شده :

محدوده میله گذاری شده به شماره ۱۱۰/۲۶۹ مورخ ۸۲/۷/۱ بنام شرکت آقای حمید رضا گلبازی یک محدوده به شکل دوازده ضلعی EFGHIJKLMNOP به اضلاع  $EF=KL=۲/۳۷۵$   $OP=۰/۳$ ,  $NO=۰/۳۷۵$ ,  $MN=۱/۱۷۵$ ,  $LM=۱/۰۷۵$ ,  $GH=۰/۳۷۵$ ,  $FG=۰/۲۲۵$  Km مرکز روستای عبدا.. آباد که فاصله آن تا راس K برابر  $۰/۵۵$  کیلومتر و زاویه خط واصل از مبدا.. تا راس مذکور با شمال جغرافیایی برابر ۳۴۸ می باشد ( شکل ۱-۲ ) .  
مختصات جغرافیایی رئوس محدوده میله گذاری شده به شرح جدول شماره ۱-۱ است :

جدول ۱-۱ : مختصات جغرافیایی رئوس محدوده بلا معارض

رئوس	E	F	G	H	I	J
طول جغرافیایی						
عرض جغرافیایی						

رئوس	L	M	N	O	P	K
طول جغرافیایی						
عرض جغرافیایی						



شکل ۱-۲- تصویر محدوده میله گذاری شده

۱-۶- باریم و ترکیبات آن:

۱-۶-۱- کانیها و ترکیبات باریم:

مهمترین کانیهای باریم عبارتند از باریت ( $BaSO_4$ ) و ویتريت ( $BaCO_3$ ) که باریت از فراوانی بیشتری برخوردار است.

کانیهای عمده باریم دار و ویژگیهای عمومی آنها در جدول شماره ۱-۲ ارائه شده است.

جدول شماره ۱-۲. کانیهای عمده باریم دار و ویژگیهای عمومی آنها

کانی	فرمول شیمیایی	% BaO	مشخصات اختصاصی کانی بحالت پودر	وزن مخصوص SPG	عناصری که اغلب در کانی یافت میشوند	محیط تجزیه کننده	
						حل در اسید	ذوب
	BaSO <sub>4</sub>	۶۰/۷	سفید یا مایل به سفید، زیاد بودن وزن مخصوص آنها را متمایز می سازد	۴/۵	Ca, Cr, Fe, Si, F, Mg, Fb, Zn	نامحلول	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
	BaSO <sub>3</sub>	۷۷/۷	سفید یا مایل به سفید، زیاد بودن وزن مخصوص آنها را متمایز میسازد	۴/۳	Ca, Cr, Fe, Si, F, Mg, Fb, Zn	HCl	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
	BaSO <sub>3</sub> , CaCO <sub>3</sub>	-	سفید یا مایل به سفید، زیاد بودن وزن مخصوص آنها را متمایز میسازد	۲/۶	Ca, Cr, Fe, Si, F, Mg, Fb, Zn	HCL	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

ترکیبات باریم دار نیز در صنعت از گستردگی زیادی برخوردار هستند که برخی از آنها مستقیماً و یا بعنوان واسطه برای تولید سایر ترکیبات باریم دار مورد استفاده قرار میگیرند. برخی از ترکیبات مهم باریم دار عبارتند از:

#### - سولفید باریم

سولفید باریم مهمترین واسطه در تولید ترکیبات باریم می باشد. این ماده در تولید لیتوپن ( ZnS + BaSO<sub>4</sub> ) و سولفید هیدروژن نیز بکار میرود. تولید ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۸۴، ۱۰<sup>۲</sup> × ۶۹ تن بوده است.

#### - سولفات باریم

سولفات باریم ( رسوبی ) مصنوعی از طریق ایجاد واکنش بین محلول سولفید باریم و سولفات سدیم تهیه میشود. سولفات باریم مصنوعی بعنوان پر کننده و رنگدانه سفید در تولید کاغذ ( سفید باریتی ) و در صنایع رنگ، لاستیک و پلاستیک مورد استفاده قرار می گیرد. هم رسوبی سولفات باریم با سولفید روی، رنگدانه سفید لیتوپن را ایجاد مینماید. اهمیت این رنگدانه به موجب گسترش رنگدانه دی اکسید تیتانیوم کاهش یافته است. در حال حاضر در اروپای غربی حدود پنجاه تا پنجاه و پنج هزار تن در سال سولفات باریم مصنوعی تولید میشود.

## - کربنات باریم

کربنات باریم صرفاً بصورت مصنوعی تولید میشود، تهیه کربنات باریم موضوع تحقیق حاضر می باشد.

تقاضای جهانی برای کربنات باریم در سال ۱۹۸۵ حدود  $۱۰^۲ \times ۲۰۰$  تن در سال بوده است. شرکت کالی - شیمی بیش از ۵۰٪ این مقدار را تولید می کند. ظرفیت تولید ایالات متحده امریکا در سال ۱۹۸۵، فقط  $۱۰^۲ \times ۱۸$  تن بوده است.

تولید فرآورده های سرامیکی و کاشی های رسی از مهمترین حوزه های کاربردی کربنات باریم بشمار میرود. افزودن کربنات باریم سبب جلوگیری از تجمع نمکهای سولفات کلسیم و سولفات سدیم بر روی سطح بدنه کاشی میشود. در ایالات متحده امریکا، ۳۱٪ تقاضا به این کاربرد اختصاص دارد. ۲۹٪ دیگر در صنعت شیشه برای تولید شیشه های اپتیکی ویژه و صفحه نمایش لامپ اشعه کاتدی (تلویزیون) بکار میرود. کربنات باریم در تولید سرامیکهای ویژه (فریت باریمی و تیتانات باریم)، صنعت نفت، کاغذهای عکاسی و در تولید سایر ترکیبات باریم مورد استفاده قرار میگیرد. اهم موارد مصرف کربنات باریم به شرح ذیل است:

- ۱- بعنوان ماده اولیه برای تهیه سایر ترکیبات شیمیایی باریم نظیر اکسید باریم، پراکسید باریم و هیدروکسید باریم بکار میرود.
- ۲- بعنوان یک ماده حد واسط تصفیه ای جهت حذف سولفات از محلول آبدار و برای رسوب دادن فلزات سنگین، فلزات قلیایی و خاکی و غیره بکار میرود.
- ۳- بعنوان یک گدازه در صنایع سرامیک بکار میرود.
- ۴- بعنوان جزء ترکیبی در ساخت عینکهای چشمی مصرف میشود.

## - باریت

باریت در لغت از کلمه Barys به معنی سنگین گرفته شده است که به آن Heavy Spar گفته میشود و در مقایسه با کانیهای غیر فلزی دیگر از وزن مخصوص بالاتری برخوردار است. ویژگیهای عمومی باریت بشرح زیر است:

### الف - ویژگیهای فیزیکی

سختی ۳ تا ۳/۵ چگالی ۴/۲ تا ۴/۵ ( بسته به خلوص و درصد  $BaSO_4$  ) ، رخ کامل در دو جهت بلور شناسی ( 001 ) و ( 201 ) ، رنگ سفید شیری ، سفید با سایه روشنهایی از آبی ، زرد ، قرمز ، سفید متمایل به خاکستری ، خاکستری تیره و ... دارای جلای شیشه ای و بعضاً صدفی در سطح بلور شناسی ( 001 ) و بحالت شفاف تا نیمه شفاف دیده میشود .  
نمونه تیپیک آن به فرم ارتورومبیک است و به صورتهای منشوری ، لوحه ای و ستونی دیده میشود . رخ در جهت ( 001 ) سطح شکست آن ناصاف و ترد و شکننده می باشد .  
اگرگاتهای آن به فرمهای : کریپتوکریستالین ، خاکی ، دانه ای ، جریان ، طبقات کنسانتره ، گلوله ای ، کنکریون ، استالاکتیتی و استالاکمیتی می باشد .  
رنگ باریت شفاف تا نیمه شفاف ، اکثراً آبی و سفید و رنگهای فرعی آن به قرمز ، زرد ، خاکستری ، قهوه ای ، سبز و سیاه می باشد .  
در برابر فوتک ذوب نمیشود بلکه شکاف برداشته و رنگ شعله را زرد مایل به سبز می کند که بیانگر عنصر Ba می باشد . اسید کلریک گرم و سرد بر روی آن اثر نمی کند .

### ب- ویژگیهای شیمیایی

از لحاظ تئوری ، ترکیب شیمیایی باریت متشکل از ۶۵/۷ درصد BaO و ۳۴/۳ درصد  $SO_3$  است ولی به دلیل وجود ناخالصیهایی از قبیل  $CaO$  ,  $SiO_2$  ,  $Al_2O_3$  ,  $Fe_2O_3$  ,  $MgO$  ,  $MnO$  و  $SrO$  و در مواردی سرب جانشین Ba در شبکه بلوری شده و ایجاد یکسری محلول جامد می نماید در این حالت ترکیب شیمیایی و به تبع آن چگالی ماده معدنی تغییر می کند . وجود ناخالصیهای فوق ، باعث کاهش کیفیت و محدودیت کاربرد باریت در صنایع مختلف میشود .

بر اساس ترکیب شیمیایی و چگالی ، باریت را از لحاظ تجاری به دو گروه تقسیم می کنند :

- باریتهای کریستال ( با حداقل  $\text{BaSO}_4$  ۹۲٪ و چگالی  $4/35 \text{ gr/cm}$  )

- باریتهای حفاری ( با حداقل  $\text{BaSO}_4$  ۸۴٪ و چگالی  $4/2 \text{ gr/cm}$  )

شایان ذکر است اشاره شود علاوه بر ترکیب شیمیایی و چگالی پارامترهای دیگری نظیر گرانیروی ( Viscosity ) نیز در تعیین ویژگیهای شیمیایی باریت موثر است . در باریت مرغوب ، میزان سرب موجود بایستی پایین تر از  $250 \text{ ppm}$  باشد ، مقدار فلوریت (  $\text{CaF}_2$  ) نیز در تعیین کیفیت باریت موثر است .

#### ۱- ۷- کانسارهای باریت

باریت در طبیعت به سه فرم رگه ای ، لایه ای و پلاسری برجای مانده یافت میشود .

#### - کانسارهای رگه ای باریت

محلول های گرمابی و ماگمایی که ترکیب شیمیایی خاصی دارند در گسل ها ، شکستگیها و فضای خالی بین ذرات و قطعات نفوذ کرده باریت نوع رگه ای را تشکیل میدهند . باریت همراه بعضی از کانسارهای گرمابی نقره ، سرب و روی و فلوریت نیز یافت میشود . در استادیوم های هیدروترمالی ( گرمابی ) ، باریت به صورت رگه های مختلف سولفاتها و کربناتها و سولفیدها حاصل میشود ، این رگه ها در داخل شکستگی ها و فضاها خالی تشکیل میشوند . در رگه های هیدروترمالی با منگنیت ، براونیت (  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  ) ، سیدریت (  $\text{FeCO}_3$  ) ، هماتیت (  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ) و گاهی با طلا - کلسیت (  $\text{CaCO}_3$  ) فلوریت (  $\text{CaF}_2$  ) ، کوارتز و نیز با ترکیبات سولفورنظیر : گالن (  $\text{PbS}$  ) اسفالریت (  $\text{ZnS}$  ) ، کالکوپیریت (  $\text{CuFeS}_2$  ) سینابر (  $\text{HgS}$  ) ( همراه می باشد در سنگهای رسوبی نیز با کلسیت و گچ (  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ) و انیدرید (  $\text{CaSO}_4$  ) همراه است .

#### - کانسارهای لایه ای

کانسارهای باریت نوع لایه ای بیشتر با ذخایر ماسیو سولفاید های نوع کروکودیده میشود . در این ذخایر ، باریت در قسمت فوقانی و اطراف نخیره ، ماسیو سولفاید دیده میشود . در بعضی از کانسارهای استراتی باند - استراتی فرم رسوبی ، لایه های باریت دار گزارش شده است . باریت بصورت لایه ای و گاهی بصورت سیمان سنگ یافت میشود . لایه

های باریت دار بیشتر بزرگ خاکستری هستند که از بالا و جوانب به چرت و شیل های سیلیسی ختم میشود . میزان باریت در این قبیل ذخایر بین ۵۰ الی ۹۵ درصد متغیر است .

#### - کانسارهای باریت بر جای مانده

کانسارهای باریت بر جای مانده محصول آلتراسیون سنگ و یا رگه های حاوی باریت است . پس از هوازدگی این طبقات ، باریت به دلیل وزن مخصوص زیاد و مقاومت شیمیایی در محل باقی می ماند و تشکیل باریت بر جای مانده را میدهد .

### ۸-۱- موارد مصرف باریت در صنایع مختلف

باریت موارد مصرف متعددی در صنایع مختلف دارد . مصرف کننده های عمده و میزان مصرف تقریبی باریت هر کدام از این صنایع در جدول شماره ۳ آورده شده است .

جدول شماره ۳- صنایع مصرف کننده باریت و سهم هر صنعت در مصرف کل

ردیف	نوع صنعت	سهم مصرفی (%)
۱	صنایع حفاری نفت و گاز	۹۰
۲	پرکننده ها	۲
۳	صنایع تولید کاشی و سرامیک	۵
۴	صنایع شیمیایی	۲
۵	صنایع دارویی	اندک
	جمع	۱۰۰

علیرغم سهم اندک صنایع شیمیایی و فیلرها در مصرف باریت ، تنوع مصرف باریت در این صنایع بسیار زیاد است . باریت در صنایع رنگسازی ، پلاستیک ، کاغذ ، لاستیک سازی بعنوان پرکننده به مصرف میرسد . بعلاوه وزن مخصوص بالا و خاصیت جذب پرتوهای رادیواکتیو ، باریت در ساخت بلوکهای سیمانی مقاوم در برابر اشعه کاربرد دارد . مخلوط لاستیک به آسفالت و ده درصد باریت ترکیب مقاوم و مناسبی جهت ساخت باندهای فرودگاه ها ایجاد می کند .



در تهیه لیتوفان که در رنگ سازی کاربرد دارد از باریت بهره می برند . برای تولید لیتوفان در مرحله نخست مخلوط باریت و ذغال در داخل کوره تا ۱۳۱۵ درجه سانتیگراد حرارت داده میشود تا سولفات باریم به سولفید باریم تبدیل گردد . پس از آن آب به محیط اضافه میشود تا سولفید باریم به صورت محلول  $Ba(SH)_2$  و  $Ba(OH)_2$  در آید . سپس محلول را از صافی عبور داده تا ناخالصی آن جدا شود ، به محلول صاف شده سولفات روی اضافه می شود تا رسوب حاوی ۳۰٪ سولفید روی و ۷۰٪ سولفات باریم حاصل گردد . رسوب حاصل پس از چند مرحله شستشو کلسینه می شود تا لیتوفان بدست آید .

تولید گل حفاری نیز از مصارف عمده باریت بشمار میرود . باریت کانی حیاتی در صنعت حفاری نفت و گاز محسوب میگردد . طبق آمار سال ۱۹۸۰ حدود ۹۰٪ از باریت تولیدی دنیا در گل حفاری به مصرف رسیده است (آلاتور ۱۹۸۸) . باریت به دلیل وزن مخصوص بالا ، سادگی مصرف در حین کار ، خنثی بودن از نظر شیمیایی ، نرمی و مناسب بودن از نظر قیمت در گل حفاری مورد استفاده قرار میگیرد . میزان مصرف گل حفاری در هر کیلومتر حفاری حدود ۴۲۹ تن گزارش شده است . (آلاتور ۱۹۹۸) .

باریت مصرف محدودی در صنایع اپتیک دارد . در این صنعت باریت به عنوان همگن کننده مهم نوب ، کاهش حباب و درخشندگی و شفافیت محصول کاربرد دارد . شیشه های حاوی باریم شفاف تر و درخشنده تر از شیشه های سربی و یا  $CaO$  هستند . سرامیکهای پیشرفته حاوی باریم در صنایع الکترونیک ( کندانسور ، گوشی ، بلندگو و تلفن ) و مغناطیس دایم کاربرد دارند .

- در تولید سرامیکهای ویژه و هم در تهیه آهن ربای دایمی از باریت استفاده میشود .

- درصد  $BaSO_4$  محتوی باریت برای کاربرد در صنایع مختلف در جدول شماره ۴ ارائه شده است

جدول شماره ۴-۱ - درصد خلوص باریت در صنایع مختلف ( Brobst , 1983 )

ردیف	موارد کاربرد	درصد $BaSO_4$	عناصر دیگر
۱	گل حفاری	۹۲ تا ۹۴	آهن حدود چند درصد
۲	صنعت شیشه سازی	۹۶ تا ۹۸	آهن حدود ۰/۱ تا ۰/۲ درصد
۳	بعنوان ماده رنگی	۹۴	$Fe_2O_3$ حداکثر ۰/۰۵ درصد
۴	مصارف شیمیایی	۹۵	$FeO$ کمتر از ۱ درصد سولفات و فلوریت به مقدار جزئی

## ۱-۹- وضعیت تولید و مصرف باریت در جهان

باریت عمدتاً در چین، ایالات متحده امریکا، هند و شوروی (سابق) استخراج میشود. استخراج جهانی این ماده ارتباط تنگاتنگی با اکتشاف گاز طبیعی و نفت خام داشته و مقدار آن در سال ۱۹۸۵، شش میلیون تن بوده است. ذخایر شناخته شده جهانی باریت حدود ۴۵۰ میلیون تن تخمین زده میشود.

میزان باریت تولید شده دنیا در سال ۱۹۷۹ بالغ بر ۷۰۳۹۲۲۷ تن بوده که ۲۵ درصد آن در امریکا، ۸ درصد آن در کشورهای مشترک المنافع شوروی سابق، ۶ درصد آن در ایرلند، ۱۶ درصد در هندوستان و ۶ درصد در چین تولید شده است (Hutghison 1985).

تنها حدود ۷-۸٪ از باریت استخراج شده به مصرف تولید مواد شیمیایی باریت دارنظیر کربنات باریت، سولفید باریت، سولفات باریت مصنوعی، کلرید باریت، هیدروکسید باریت و غیره رسیده است. حدود ۹۰ درصد از باریت استخراج شده در اکتشاف نفت خام و گاز طبیعی بصورت تعلیق در گل حفاری مورد استفاده قرار میگیرد. فقط در ایالات متحده امریکا در سال ۱۹۸۴ حدود ۲/۵ میلیون تن به این منظور بکار رفته است. باریت فلزی به ندرت به صورت صنعتی مورد استفاده قرار میگیرد و صرفاً در مقادیر زیاد توسط شرکت دگوسا (حدود ۳۰ تن در سال) تولید می گردد. از این ماده عمدتاً بعنوان ماده گاز ربا در شیرهای سیستم های کم فشار استفاده میشود. میزان تولید جهانی باریت در خلال سالهای ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۵ در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۵- میزان تولید جهانی باریت از سال ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۵

۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	۱۹۹۱	میزان تولید (هزار تن)
-	۶۳۳	۹۴۸	۱۱۰۰	۱۵۰۰	چین (بزرگترین تولید کننده)
۱۳۹	۲۲۵	۲۲۶/۴	۱۸۱/۲	۱۹۱/۲	ایران
۳۶۰۰	۳۵۰۰	۳۹۰۰	۴۶۰۰	۵۵۰۰	جهان

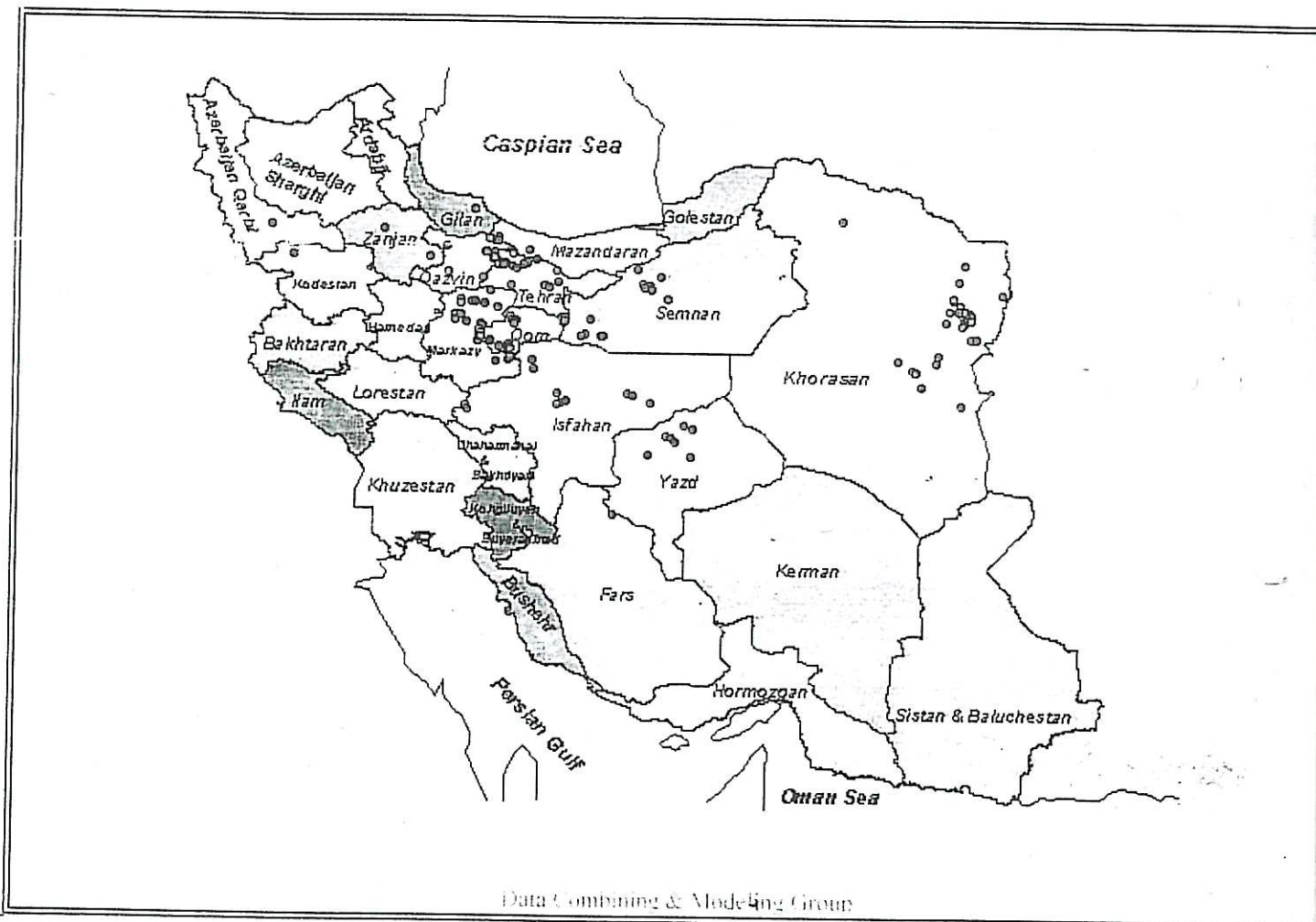
## ۱۰-۱- سیمای باریت در ایران

بیشترین ذخایر و منابع باریتین ایران، در بخش مرکزی (استانهای تهران، مرکزی، قزوین، اصفهان، یزد و سمنان) و شرق استان خراسان گسترده شده اند (شکل ۳۱).

بزرگترین معدن باریت کشور در استان مرکزی قرار دارد و ذخیره قطعی و احتمالی این معدن با عیار ۷۰٪ باریتین ، ۵۰ و ۲۶۰ هزار تن گزارش شده است . در جدول شماره ۶ وضعیت کلی معادن باریت کشور نشان داده شده است .

جدول شماره ۶ - وضعیت کلی معادن باریت ایران

ماده معدنی	تعداد معادن		ذخیره در حال بهره برداری		عیار	ظرفیت کل	متوسط برداشت طی سالهای ۷۱-۷۵ (هزار تن)
	اکتشاف	بهره بردار	احتمالی	قطعی			
باریت	۲۲	۲۵	۴۱۵۲	۳۲	۱۵۱۲	۲۳۰	۱۳۳



شکل شماره ۱-۳ پراکنندگی معادن و کانسارهای باریت ایران ( ماخذ - سازمان زمین شناسی ایران )

ماده معدنی مورد اکتشاف باریتین می باشد که به رنگ سفید متمایل به خاکستری روشن مشاهده می شود. ماده معدنی به صورت رگه و رگچه هایی به ضخامت ۲۰ سانتی متر الی ۱/۲ ستری با امتداد تقریبی شرقی - غربی با شیب نسبتاً زیاد به سمت شمال قرار گرفته اند. با توجه به نتایج حاصل از بررسی نمونه ها، وزن مخصوص متوسط کانسار حدود ۴/۲۲ گرم بر سانتی متر مکعب می باشد. در محدوده اکتشافی چندین رگه با ضخامت و طولهای متفاوت مشاهده می شوند که با اهمترین آنها، رگه ای به ضخامت حدود ۱ متر و به طول ۱۳۰ متر در که در بخش شرقی محدوده - در ترانشه های شماره شش الی نه - رخنمون دارد. چندین رگه و رگچه به ضخامت ۲۰ الی ۳۵ سانتی متر و به طول حدود ۵۰ متر در کمر پایین رگه اصلی قرار گرفته اند که در ترانشه های اکتشافی شماره یک الی پنج قابل مشاهده می باشند. در بخش غربی محدوده نیز دو رگه با اهمیت به ضخامت حدود ۳۰ الی ۵۰ سانتی به طول ۷۰ متر توسط ترانشه های اکتشافی نمایان گردیده است.

جهت تعیین مشخصات شیمیایی و کانی شناختی ماده معدنی سه نمونه از آن ( یک نمونه از رگه اصلی بخش شرقی، یک نمونه متوسط از رگه و رگچه های کمر پایین رگه اصلی و یک نمونه از رگه بخش غربی بر داشت و پس از خردایش و آسیاب به آزمایشگاه مربوطه ارسال گردید که نتایج بررسیهای کانی شناسی و آنالیز شیمیایی نمونه ها در پیوست آمده است.

جهت تست تکنولوژیکی ماده معدنی حدود ۴۰ تن از آن به شرکت پودر سازان ارسال گردید، نتایج حاصل از بررسی تکنولوژیکی ماده معدنی حاکی از این می باشد که به دلیل میزان درصد  $SiO_2$  نمونه بررسی شده، خردایش و سایش سنگها قابل توجه می باشد به دلیل وجود کانیهای رسی و کانیهای آهن دار (هماتیت) رنگ پودر تولید شده کدر می باشد

و لی با صرف نظر از مسایل ذکر شده باریتین این محدوده می تواند به عنوان باریت حفاری در صنایع استخراج نفت مورد استفاده قرار گیرد(نتایج در پیوست آمده است).

۱-۲- زمین شناسی و زمین ساخت عمومی منطقه:

منطقه مطالعاتی در بخش شمال نقشه زمین شناسی ۲۵۰۰۰۰ / ۱ چهار گوش مهاباد واقع گردیده است. از نظر ساختمانی این ناحیه در منتهی الیه زون خو، - مهاباد واقع گردیده است و دارای اختصاصات ساختاری زون سنندج - سیرجان و زون البرز - آذربایجان می باشد (نبوی ۱۳۵۵).

قدیمیترین واحد سنگ شناسی این ناحیه را سنگهای دگر گونی پرکامبرین ( فیلیت ) گنیس و سنگهای ولکانیکی اسیدی دگرگون شده ( ریولیت های مهاباد ) که در واقع پی سنگ منطقه نیز می باشند ، تشکیل می دهد . این سنگها در سطح وسیعی در مناطق شمالی ، جنوبی و شرقی محدوده اکتشافی برونزد دارند. از سیر تشکیل اینفرآ کامبرین - کامبرین در این ناحیه به لحاظ توالی چینه شناسی می توان به دولومیت های سلطانیه ، ماسه سنگهای لالون و دلومیت ، آهک و شیل های سازند میلا اشاره نمود.

در پی رخداد پان آفریکن در پر کامبرین ، نهشته های پلاتفرمی و کم عمقی ( بیشتر دلومیت ) در وندین تشکیل می شود . به طور کلی در این منطقه کامبرین پیشین با تناوبی از شیل و آهک های حاوی فسفات و دلومیت آغاز می گردد که بطور هم شیب برروی دلومیت های متعلق به وندین قرار می گیرد. سازند کهر در شمال زون سنندج - سیرجان برونزد نسبتا زیادی دارد و در جنوب و جنوب شرقی و باختری مهاباد بیشترین رخنمون را دارد. رسوبات سلطانیه و باروت ، سازند روته و درود نیز در این منطقه رخنمون پیدا کرده اند.

با توجه به ویژگی های زون سنندج - سیرجان نظیر دگرگونی های پرکامبرین ، وجود رسوبات تخریبی و سنگهای ولکانیکی بین لایه ای دوران پالئوزوئیک ، دگرگونی و تغییر شکلهای شدید

تریاس میانی ، رسوب گذاری از نوع تخریبی و همراه با ولکانیسم زیر دریایی ژوراسیک ، متامورفیسم و گرانیب زایی کرتاسه فوقانی تا پالئوسن ( فاز کوهزایی لارامید) و نهایتاً فاز کوهزایی ائوسن - الیگوسن که باعث ایجاد یک سری توده های بازیک در بخشهای شمالی این زون شده است می توان نتیجه گرفت که خصوصیات مناطق واقع شده در نقشه زمین شناسی چهارگوش مهاباد بیشتر با این زون مطابقت دارد. بخش وسیعی از مناطق جنوب غربی این زون از فیلیت و صخره های کریستالیزه آهکی به سن کرتاسه تشکیل یافته اند که به شدت تکتونیزه بوده و در نواحی حد فاصل جاده پیرانشهر - سردشت اثرات دگرگون ناحیه ای شدید منجر به ایجاد جهت یافتگی شدید در میان لایه های کنگومرایی با شیب برگشته و قائم گردیده است. در زمان کرتاسه بالا تا پالئوسن توده های نفوذی متعددی با ترکیب بازیک در منطقه نفوذ می نمایند. رسوبات ترسیر در این منطقه به صورت رسوبات کربناته سازند قم در شمال ، شرق و غرب محدوده رخنمون دارند. سرانجام فعالیت ولکانیکی پالئوسن - کواترنر موجب به جا گذاشتن سنگهای ولکانیکی با ترکیب بازالتی ، آندزیتی و تراکیتی شده است.

## ۲-۲- زمین شناسی محدوده اکتشافی :

-ریولیت‌های مهاباد (IC<sub>r</sub>) :

قدیمیترین واحد سنگ شناسی منطقه را سنگهای دگر گونی پرکامبرین ( فیلیت ) گنیس و سنگهای ولکانیکی اسیدی دگرگون شده ( ریولیت‌های مهاباد ) که در واقع پی سنگ منطقه نیز می باشند ، تشکیل می دهد . این سنگها در سطح وسیعی در مناطق شمالی ، جنوبی و شرقی محدوده اکتشافی برونزد دارند و سنگ میزبان کانی سازی نیز می باشند .



از لحاظ زمین شناسی ساختمانی باید اشاره نمود که این ناحیه ، منطقه ای شدیداً تکتونیزه بوده و در اثر عملکرد نیروهای تکتونیکی گسلها و درزو شکافهای متعددی با امتداد های متغیر در سنگهای دگرگونی و ولکانیکی ایجاد شده اند ، در اثر عملکرد این نیروها و صعود سیالهای گرمایی و ماگمایی غنی از یون باریم به سمت بالا و برخورد آن با محیط های غنی از یون سولفات ، موجب آتیره شدن سنگها و ایجاد کانی سازی باریت در امتداد نقاط ضعیف یعنی گسلها ، درز و شکافها و فضا های خالی شده است لذا تیپ کانی سازی از نوع رگه ای هیدروترمال و پر کننده شکستگیها و فضاهای خالی می باشد. بر اثر دگرسانیهای گرمایی ، علاوه بر ایجاد کانیهای رسی در اطراف رگه و رگچه های باریت ، رگه و رگچه هایی از سیایس به صورت مستقل و گاهها به صورت مرکب با رگه های باریت ایجاد شده است .

- رسوبات کر بناته سازند قم (OM<sub>q</sub>) :

این واحد رسوبی که به صورت وسیع در شمال و شمال شرق محدوده اکتشافی پروتزد دارد . این واحد بیشتر از سنگهای آهکی ریز دانه ، متراکم به رنگ سفید شیری ، کرمی - صورتی و در برخی نقاط قرمز رنگ تشکیل شده است و به صورت لایه هایی با ضخامت یک الی ۳ متر و با افرازی در حدود چندین متر ( در مقطع تپیک در منطقه ۱۲۰ متر ) بر روی هم انباشته شده و با روند عمومی شرقی - غربی و شیب ناچیز به سمت شمال بر روی واحدهای قدیمی تر مانند ریولیتها مهاباد قرار دارند . این سنگهای آهکی با توجه به فسیلهای زیر و به ویژه فسیلهای که نماینده الیگومیوسن هستند ، سن الیگومیوسن تا میوسن زیرین را مشخص کرده اند و هم ارز سازند قم هستند .

-سنگهای ولکانیکی پائوسن - کواترنر (Q<sub>PIV</sub>) :

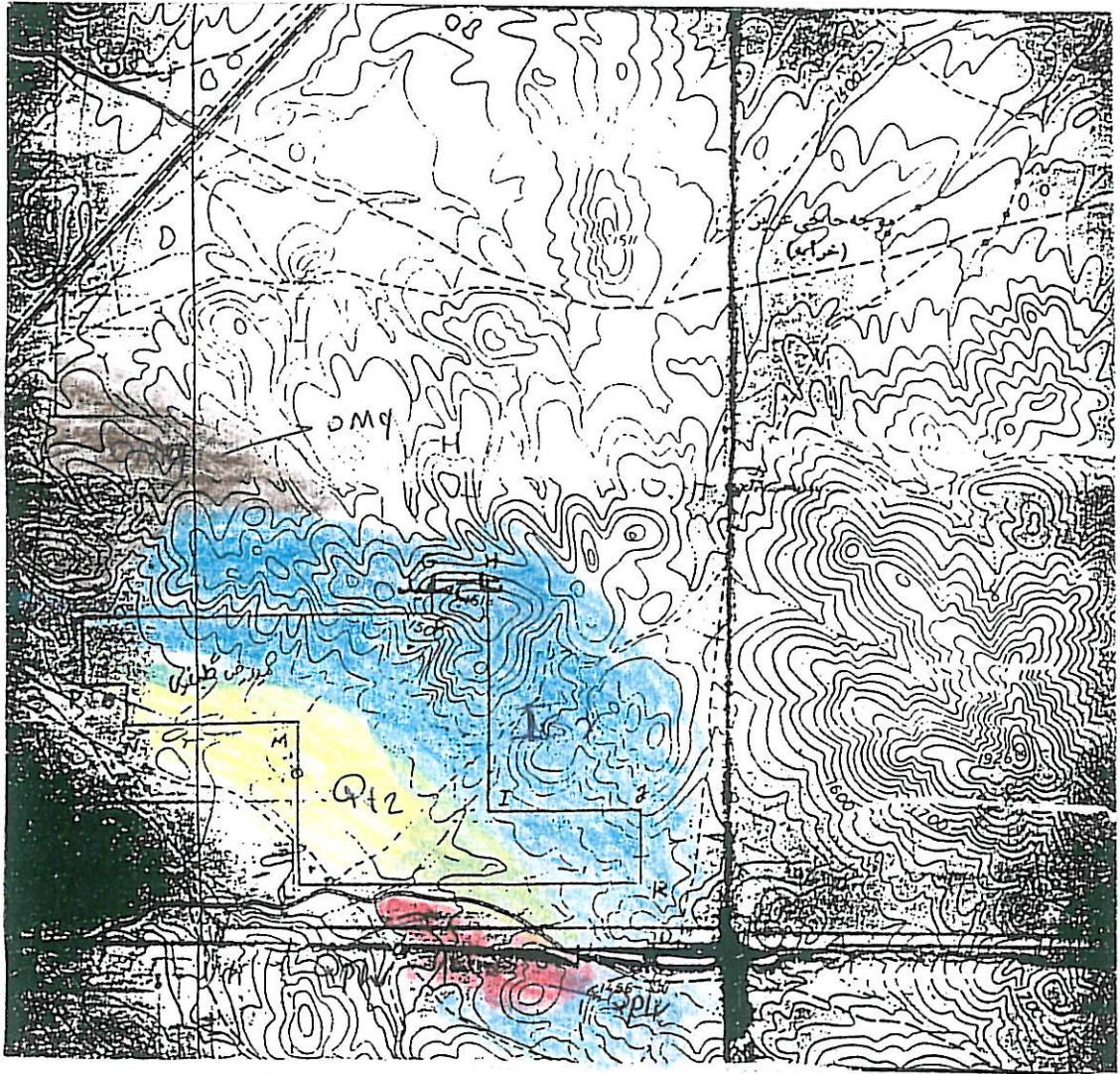
در اثر حرکات تکتونیکی پاسدنین ( پلیو - پلئستوسن ) - فاز نهایی آلپ آتشفشانهایی در فلات ایران ، بخصوص در این منطقه ( آتشفشان سهند ) فعالیت خود را آغاز می نمایند . بی شک این فعالیت کوهزایی در کانی سازی باریت در این منطقه نقش عمده داشته است . این سنگها بیشتر به صورت بازالت ، آندزیت و تراکیت در بخشهای جنوبی محدوده تظاهر دارند .

- تراسهای قدیمی (Qt<sub>1</sub>) :

این بخشها فلاتها و دشتهای قدیمی را نشان میدهد که بوسیله رسوبات آبرفتی و واریزه ای قدیمی پوشیده اند . اکثر این مناطق شامل مراتع هموار میشوند که بعضا موردکشت دیم واقع میشوند . این مناطق عموما دارای شیب ملایمی بین ۳-۵ درصد بوده و تشکیل سفره های آبرفتی تحت فشار را میدهند . بدین لحاظ عموما در این واحد چشمه زیاد دیده میشود . جنیس لیتولوژی آن از کنگلومرا و ماسه و رس غیر سیمانه بوده و عموما نواحی حساس برای زمین لغزش ها بشمار میروند .

- رسوبات کواترنری جوان (Qt<sub>2</sub>) :

این واحد شامل دشت اطراف محدوده اطراف ، مخروط افکنه ها ، واریزه های پای کوهی ، تراسهای جابجا شده ، فلاتهای مزروعی میشود . از نظر لیتولوژی از رس - ماسه و کنگلومرا با جور شدگی بعد تشکیل یافته و واحدهای مسکونی و زمین های کشاورزی اکثرا روی این واحد قرار گرفته اند .



کواترنری	Qt2	رسوبات جدید
پلیستوسن	Qplv	بازالت - آندزیت و توالیت
میوسن	Om4	سنگهای آتشفشانی سازند تم
اینزوکامبری	I	ریولیتهای مها باد

شکل ۱-۲ - نقشه زمین شناسی ۱/۵۰۰۰۰ م.د. بوده اکتشافی

از لحاظ زمین شناسی ساختمانی باید اشاره نمود که این ناحیه ، منطقه ای شدیداً تکتونیزه بوده و در اثر عملکرد نیروهای تکتونیکی گسلها و درزو شکافهای متعددی با امتداد های متغییر در سنگهای دگرگونی و ولکانیکی ایجاد شده اند ، در اثر عملکرد این نیروها و صعود سیالهای گرمایی و مائگمایی غنی از یون باریم به سمت بالا و برخورد آن با محیط های غنی از یون سولفات ، موجب آلتزه شدن سنگها و ایجاد کانی سازی باریت در امتداد نقاط ضعیف یعنی گسلها ، درز و شکافها و فضا های خالی شده است لذا تیپ کانی سازی از نوع رگه ای هیدروترمال و پر کننده شکستگیها و فضا های خالی می باشد ، لذا پی بردن به جهات عمومی گسلش و شکستگیها ما را در امر استخراج یاری خواهد نمود .

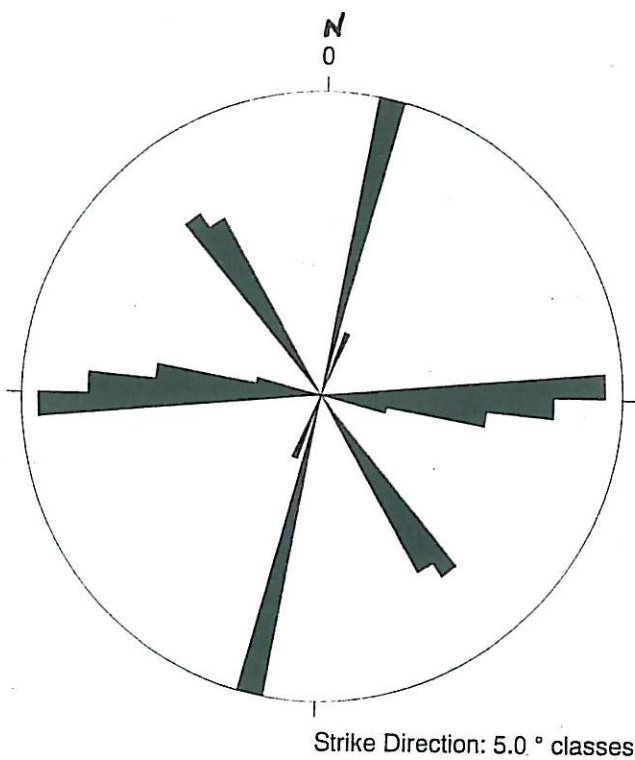
جهت انجام این مطالعات در محدوده اقدام به برداشت مشخصات ناپیوستگیهای عمده و گسلها ، درزه ها نمودیم که نیلا نتایج حاصل از آنها ذکر میشود . شکل زیر رزیدیاگرام این ناپیوستگیها می باشد ( :

۱- ناپیوستگی غالب در راستای ۹۰+۱۰ بوده و جزء درزه ها و امتدادهای رهایی جوان منطقه می باشد که اکثراً با باریت و سیلیس پر شدگی دارند و در واقع امتداد کانی سازی می باشند .

۲- سه دسته درزه در منطقه رخنمون دارد .

۳- اکثر درزه ها دارای شیب زیاد می باشند .

۴- سایر دسته درزه ها و ناپیوستگیهای منطقه در راستای ۱۰+۱۳۵ و ۵+۱۵ می باشند .



شکل ۲-۲- رزدياگرام شکستگیها و گسلش منطقه

1:	145.0	85.0	L	+
2:	145.0	85.0	L	+
3:	145.0	85.0	L	+
4:	145.0	85.0	L	+
5:	145.0	85.0	L	+
6:	145.0	85.0	L	+
7:	145.0	85.0	L	+
8:	85.0	85.0	L	+
9:	85.0	85.0	L	+
10:	85.0	85.0	L	+
11:	85.0	85.0	L	+
12:	85.0	85.0	L	+
13:	85.0	85.0	L	+
14:	85.0	85.0	L	+
15:	85.0	85.0	L	+
16:	85.0	85.0	L	+
17:	85.0	85.0	L	+
18:	85.0	85.0	L	+
19:	85.0	85.0	L	+
20:	85.0	85.0	L	+
21:	85.0	85.0	L	+
22:	85.0	85.0	L	+
23:	85.0	85.0	L	+
24:	85.0	85.0	L	+
25:	20.0	85.0	L	+
26:	20.0	85.0	L	+
27:	20.0	85.0	L	+
28:	20.0	85.0	L	+
29:	10.0	85.0	L	+
30:	10.0	85.0	L	+
31:	10.0	85.0	L	+
32:	10.0	85.0	L	+
33:	10.0	85.0	L	+
34:	10.0	85.0	L	+
35:	10.0	85.0	L	+
36:	10.0	85.0	L	+
37:	10.0	85.0	L	+
38:	10.0	85.0	L	+
39:	10.0	85.0	L	+
40:	10.0	85.0	L	+
41:	10.0	85.0	L	+
42:	10.0	85.0	L	+
43:	10.0	85.0	L	+
44:	10.0	60.0	L	+
45:	10.0	60.0	L	+
46:	10.0	60.0	L	+
47:	145.0	60.0	L	+
48:	145.0	60.0	L	+
49:	145.0	60.0	L	+
50:	145.0	60.0	L	+
51:	145.0	60.0	L	+
52:	140.0	85.0	L	+
53:	140.0	85.0	L	+
54:	140.0	85.0	L	+

55:	140.0	85.0	L	+
56:	140.0	85.0	L	+
57:	140.0	85.0	L	+
58:	140.0	85.0	L	+
59:	140.0	85.0	L	+
60:	140.0	85.0	L	+
61:	140.0	85.0	L	+
62:	140.0	85.0	L	+
63:	140.0	85.0	L	+
64:	140.0	85.0	L	+
65:	100.0	85.0	L	+
66:	100.0	85.0	L	+
67:	100.0	85.0	L	+
68:	100.0	85.0	L	+
69:	95.0	85.0	L	+
70:	95.0	85.0	L	+
71:	95.0	85.0	L	+
72:	95.0	85.0	L	+
73:	90.0	85.0	L	+
74:	90.0	85.0	L	+
75:	90.0	85.0	L	+
76:	90.0	85.0	L	+
77:	90.0	85.0	L	+
78:	90.0	85.0	L	+
79:	90.0	85.0	L	+
80:	90.0	85.0	L	+
81:	90.0	85.0	L	+
82:	90.0	85.0	L	+
83:	90.0	85.0	L	+
84:	90.0	85.0	L	+
85:	90.0	85.0	L	+
86:	90.0	85.0	L	+
87:	95.0	85.0	L	+
88:	95.0	85.0	L	+
89:	95.0	85.0	L	+
90:	95.0	85.0	L	+
91:	95.0	85.0	L	+
92:	95.0	85.0	L	+

### ۳- عملیات اکتشافی:

۱-۳- شرح عملیات اکتشافی انجام یافته و هزینه های مربوطه:

۱- مراحل اول مطالعاتی، تهیه طرح توجیهی اکتشاف و تجهیز مقدماتی کارگاه

۲۰۰۰ هزار ریال

۲- مرمت جاده دسترسی به محدوده اکتشافی جمعاً به طول ۳/۵ کیلومتر با هزینه

۳۰۰۰ هزار ریال

۳- هزینه اجاره کمپرسور ۲۵۰ ( دو چکشه ) یکدستگاه به مدت یک ماه و نیم ۷۵۰۰ هزار ریال

۴- آشکار سازی، باطله برداری ماده معدنی با احداث ترانشه اکتشافی در دو قسمت از محدوده

اکتشافی توسط بیل مکانیکی و استفاده از چکش کوهبری با کارکرد ۵۰ ساعت بیل مکانیکی از

۳۰۰۰ هزار ریال

قرار هر ساعت ۶۰۰۰۰ ریال

مشخصات ترانشه های اکتشافی احداث شده و مناطق آشکار سازی شده:

ترانشه شماره یک به طول ۳ متر به عرض متوسط ۱/۵ متر و به عمق ۱/۵ متر

ترانشه شماره ۲ به طول ۳ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱/۵ متر

ترانشه شماره ۳ به طول ۳ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱ متر

ترانشه شماره ۴ به طول ۲/۵ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱/۵ متر

ترانشه شماره ۵ به طول ۱/۵ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱/۵ متر

ترانشه شماره ۶ به طول ۳ متر به عرض متوسط ۲ متر و به عمق ۲-۳ متر

ترانشه شماره ۷ به طول ۴ متر به عرض متوسط ۲ متر و به عمق ۱-۲ متر



ترانشه شماره ۸ به طول ۴ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱-۰/۵ متر  
 ترانشه شماره ۹ به طول ۸ متر به عرض متوسط ۸ متر و به عمق ۱-۳ متر  
 ترانشه شماره ۱۰ به طول ۴/۵ متر به عرض متوسط ۴/۵ متر و به عمق ۲/۵ متر  
 ترانشه شماره ۱۱ به طول ۱۸ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱/۵ متر  
 ترانشه شماره ۱۲ به طول ۸ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱/۵ متر  
 ترانشه شماره ۱۳ به طول ۸ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱/۵ متر  
 ترانشه شماره ۱۴ به طول ۲/۵ متر به عرض متوسط ۱ متر و به عمق ۱ متر

۵- حمل ۴۰ تن ماده معدنی به واحد تولید پودر میکرونیز جهت تست تست تکنولوژیکی و انجام

بازاریابی با هزینه ای معادل ۲۰۰۰ هزار ریال

۶- هزینه حمل کمپرسور به محدوده اکتشافی ۵۰۰ هزار ریال

۷- مطالعه کانی شناسی و آنالیز شیمیایی برای سه نمونه ۱۵۰۰ هزار ریال

۸- هزینه تهیه نقشه توپوگرافی و زمین شناسی ۱ / ۱۰۰۰ محدوده ۲۵۰۰ هزار ریال

۹- هزینه تهیه گزارش پایان عملیات اکتشافی ۲۵۰۰ هزار ریال

۱۰- حقوقه دوماهه پرسنل فعال در اجرای عملیات اکتشافی و حقوق مسئول فنی

۱۵۰۰۰ هزار ریال

۱۱- هزینه مواد غذایی و متفرقه ۵۰۰ هزار ریال

۱۲- هزینه خرید یک عدد چکش ۱۸ کیلویی ۶۵۰۰ هزار ریال

۱۳- هزینه خرید چادر گروهی (شش نفره یک تخته) ۷۰۰ هزار ریال

۱۴- هزینه تانکر سوخت ۲۰۰۰ لیتری ثابت و تانکر آب ۱۰۰۰ لیتری ثابت ۱۰۰۰ هزار ریال

۱۵- هزینه سوخت جهت استفاده بیل مکانیکی و کمپرسور ۲۵۰۰ هزار ریال

۱۶- هزینه اجاره یک دستگاه وانت تیوتا جهت انجام تدارکات بمدت دو ماه	۸۰۰۰ هزار ریال
۱۷- هزینه خرید یک سری مته ( ۴۰ ، ۸۰ ، ۱/۲ )	۱۲۰۰ هزار ریال
۱۸- هزینه خرید سایر لوازم و وسایل مصرفی	۵۰۰ هزار ریال
جمع کل هزینه های اکتشافی	۵۹۴۰۰ هزار ریال

۲-۳- ماشین آلات و وسایل بکار گرفته شده و پرسنل فعال در عملیات اکتشافی

الف - پرسنل فعال :

۱- مسئول فنی محدوده اکتشافی	۱ نفر
۲- سرپرست اجرای عملیات اکتشافی	۱ نفر
۳- چکش کار	۱ نفر
۴- کارگر ساده	۲ نفر
۵- مسئول تدارکات	۱ نفر
۶- نگهبان و آشپز	۱ نفر
جمعا	۷ نفر

ب - ماشین آلات و وسایل بکار گرفته شده :

۱- یک دستگاه بیل مکانیکی	۲- یک دستگاه کمپرسور ۲۵۰ دو چکشه
۳- وانت تیوتا جهت تدارکات یک دستگاه	۴- چکش ۱۸ کیلویی یکعدد
۵- چکش ، پتک ، قلم ، پارس و گوه	۶- یک سری مته ( ۴۰ ، ۸۰ ، ۱/۲ )
۷- چادر گروهی ( ۶ نفره )	۸- تانکر آب ۱۰۰۰ لیتری و تانکر سوخت ۲۰۰۰ لیتری ثابت



تصویر ۳-۱-نمایی از ترانسه های اکتشافی ا تا ۴



تصویر ۳-۲- نمایی از ترانسه اکتشافی شماره شش



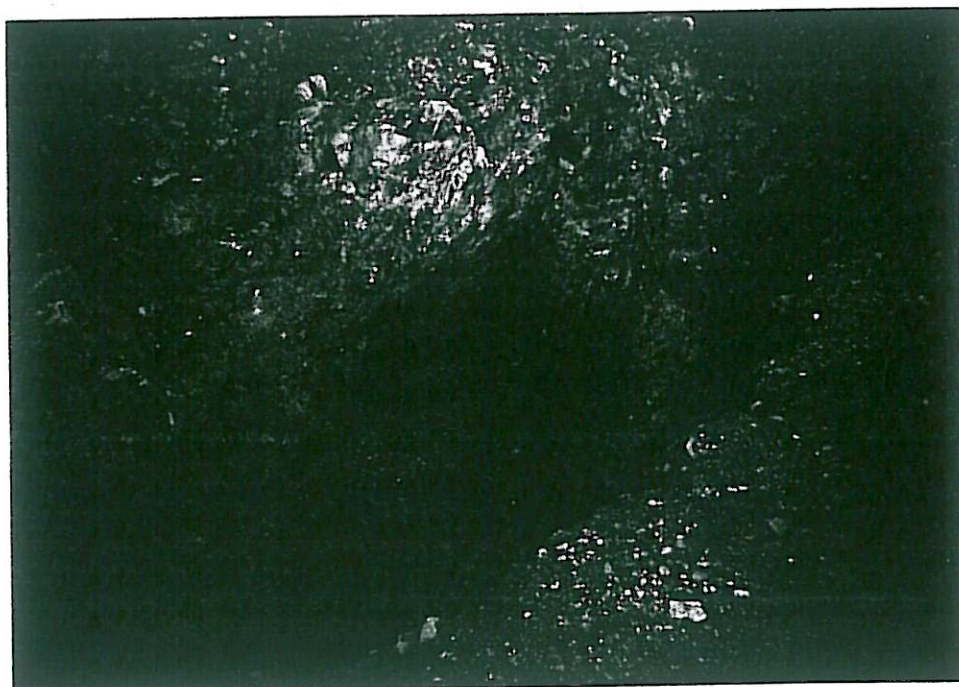
تصویر ۳-۳- نمایی از ترانسه اکتشافی شماره نه



تصویر ۳-۴- نمایی از ترانسه اکتشافی شماره یازده



تصویر ۳-۵- نمای از دپوی ماده معدنی استخراج شده



تصویر ۳-۶- نمای از ترائشه اکتشافی شماره هفت

## ۲-۳- بررسیهای ژئوشیمیایی و آماری :

نتایج حاصل از بررسی کانی شناسی و آنالیز شیمیایی نمونه های برداشت شده از ترانشه های

اکتشافی ( جداول ۱-۳ و ۲-۳) نشانگر موارد ذیل می باشد:

میزان میانگین Bao، ۵۵/۵۶ درصد با واریانس ۰/۶۴ می باشد و حداکثر و حداقل میزان اندازه گیری شده برای Bao به ترتیب ۵۶/۱۶ و ۵۴/۹۰ درصد است.

میزان میانگین  $\text{SiO}_2$ ، ۳/۶۳ درصد با واریانس ۰/۶ می باشد و حداکثر و حداقل میزان اندازه گیری شده برای  $\text{SiO}_2$  به ترتیب ۴/۲۸ و ۳/۱ درصد است.

میزان میانگین  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ، ۱/۱۱ درصد با واریانس ۰/۲۶ می باشد و حداکثر و حداقل میزان اندازه گیری شده برای  $\text{Al}_2\text{O}_3$  به ترتیب ۱/۴۱ و ۰/۹۱ درصد است.

میزان میانگین  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ، ۲/۲۵ درصد با واریانس ۰/۴۸ می باشد و حداکثر و حداقل میزان اندازه گیری شده برای  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  به ترتیب ۲/۸ و ۱/۹۳ درصد است.

میزان میانگین SrO، ۷۹/۷۹ درصد با واریانس ۰/۵۲ می باشد و حداکثر و حداقل میزان اندازه گیری شده برای SrO به ترتیب ۰/۷۹ و ۰/۲۰ درصد است.

میزان میانگین  $\text{SO}_4^{2-}$  ۳۲/۰۱ درصد می باشد.

وزن مخصوص متوسط کانسار ۴/۲۲ گرم بر سانتی متر مکعب می باشد.

بررسی کانی شناختی نمونه ها نشانگر این است که باریت به صورت عمده و هماتیت و کانیهای رسی به صورت فرعی در کانسار می باشند همچنین در بررسیهای میکروسکوپی حضور سیلس و کانی سازی مس (مالاکیت) و کانی سازی منگنز به صورت اندک محرز شده است.

جدول ۱-۳- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه های اخذ شده از ترانسه های اکتشافی

SAMPLE	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	BaO %	MgO%	SrO%	SO <sub>3</sub> %	MnO <sub>2</sub> %
SA-3	3.1	1.41	2.8	0.41	56.18	0.53	0.2	32.2	1.02
SA-4	3.5	0.91	2.03	0.85	55.6	1.51	1.02	31.7	1.18
SA-5	4.28	1.02	1.93	0.53	54.9	1.71	1.16	32.12	1.16

جدول ۱-۳- نتایج آماری نمونه های آنالیز شده

	Valid N	Mean	Min	Max	Std.Dev.
SiO <sub>2</sub> %	3	3.63	3.10	4.28	0.60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	3	1.11	0.91	1.41	0.26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	3	2.25	1.93	2.80	0.48
CaO %	3	0.60	0.41	0.85	0.23
BaO %	3	55.56	54.90	56.18	0.64
MgO %	3	1.25	0.53	1.71	0.63
SrO %	3	0.79	0.20	1.16	0.52
SO <sub>3</sub> %	3	32.01	31.70	32.20	0.27
MnO <sub>2</sub> %	3	1.12	1.02	1.18	0.09

### ۳-۴- تعیین ذخیره :

جهت تعیین ذخیره قطعی و احتمالی با توجه به تراشه های اکتشافی احداث شده و بخشهای آشکارسازی شده در دو بخش محدوده اکتشافی ، رگه ای بودن کانسار و نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی ۱/۱۰۰۰ تهیه شده از این مناطق و با معلوم بودن ابعاد رگه ها داریم :

$$L = \text{طول رگه ( m )}$$

$$b = \text{ضخامت رگه ( m )}$$

$$V = L * b * h$$

$$h = \text{حداکثر عمق قابل بهره برداری اقتصادی ( m )}$$

$$W = V * d$$

$$W = \text{تناژ قابل بهره برداری ( ton )}$$

$$d = \text{وزن مخصوص ماده معدنی ( gr / cm}^3 \text{) } = 4.22$$

الف - بخش شرقی :

رگه شماره یک :

$$L_1 = 130 \text{ m}$$

$$b_1 = 1 \text{ m}$$

$$h_1 = 5 \text{ m}$$

$$V_1 = 650 \text{ m}^3$$

$$W_1 = 2743 \text{ ton}$$

رگه شماره دو:

$$L_2 = 50 \text{ m}$$

$$b_2 = 0.2 + 0.35/2 = 0.28 \text{ m}$$

$$h_2 = 5 \text{ m}$$

$$V_2 = 70 \text{ m}^3$$

$$W_2 = 295 \text{ ton}$$



Date ۸۳/۵/۷ تاریخ

Ref ۸۳/۳۴۱ شماره

Reg.No. 52261 شماره ثبت ۵۲۲۶۱

شرکت تولیدی پودرسازان  
POUDRSAZAN



بسمه تعالی

آقای حمید رضا گلبازی

با سلام

بازگشت به درخواست مورخ ۸۳/۴/۱۵ بدینوسله به استحضار میرساند که مقدار حدود ۴ تن سنگ باریت ارسالی از معدن اکتشافی عبدا... آباد از نظر تکنولوژیکی در کارخانه این شرکت مورد آزمایش قرار گرفت که نتیجه آن بشرح ذیل به استحضار میرسد.

- ۱- وزن مخصوص متوسط باریت ارسالی ۴/۲۱ گرم بر سانتی متر مکعب می باشد.
- ۲- مقدار سیلیس در نمونه های ارسالی بیش از ۳٪ می باشد که این باعث افزایش استهلاک سنگ شکن ها و چکش های آسیاب می گردد.
- ۳- به دلیل وجود پیگمانهای رنگی از جمله آهن و منگنز رنگ پودر تولید شده کدر می باشد.
- ۴- گرانروی نمونه های ارسالی حدود ۹۳ سانتی پواز می باشد.

با توجه به خصوصیات ذکر شده باریت ارسالی بعنوان باریت حفاری مورد نیاز صنایع نفت کشور و این شرکت می باشد.

با تشکر

عبدا... کاظم خانی

مدیر عامل



دفتر مرکزی: بلوار کشاورز، بین کارگر و جمalzاده، نبش کوچه حمصیان، بلاک ۱ کدپستی ۱۴۱۸۷۵۳۱۱۳ تلفن: ۱۳ - ۶۹۴۷۲۱۰ - فاکس: ۶۹۴۲۹۵۲

Central Office: No.1, Hamsian Alley, West Keshavarz Blvd. Tehran - Iran, Postal Code 1418753113

Tel: +98 21 6947210-13 Fax: +98 21 6942952, E-MAIL: info@poudrsazan.com, WEB SITE: www.poudrsazan.com

## توصیف میکروسکوپی سنگهای میزبان کانی سازی باریت معدن عبدالله آباد

### کانیهای تشکیل دهنده :

کانیهای اصلی : کوارتز ، آلکالی فلدسپارها (احتمالاً سانیدین) و اندکی آلپیت .

کانیهای فرعی : کانیهای کدر (اغلب هماتیت و اولژیست)

کانیهای ثانوی : سریسیت ، کلسیت ، لیمونیت و گووتیت .

بافت : بافت اصلی در این سنگها بافت اغلب پورفیری و گاهاً ویتروفیری (شیشه‌ای) می‌باشد . این بافتها حالت نیمه آتشفشانی (Sub Volcanic) بودن تشکیل این سنگها را نشان می‌دهند این سنگها در نمونه‌ها دستی به رنگ خاکستری روشن دیده می‌شوند .

- کانیهای کوارتز در این سنگها اغلب به صورت فنوکریست و بعضاً در زمینه سنگ به صورت بلورهای ریز دیده می‌شوند . بعضی از بلورهای کوارتز در حفرات و فضاهای خالی تبلور مجدد پیدا کرده‌اند و دارای ابعاد نسبتاً درشتی هستند . کوارتزهای با حاشیه خلیجی (Embayed) اغلب قابل تشخیص‌اند که از ویژگیهای سنگهای ریولیتی می‌باشند . فراوانی کانیهای کوارتز در این سنگها از سی و پنج تا شصت درصد متغیر بوده و بعضاً به هفتاد و پنج در می‌رسد . ابعاد بلوری این کانیها کمتر از یک میلی‌متر تا حداکثر سه میلی‌متر می‌باشد .

- آلکالی فلدسپارهای این سنگها که اغلب سانیدین می‌باشند دارای فراوانی سی و پنج تا شصت درصد بوده و ابعاد بلوری آنها از کمتر از چهاردهم میلی‌متر تا حداکثر سه میلی‌متر متغیر می‌باشد . این کانیها بر اثر عملکرد سیالات گرمایی متعاقب تشکیل دچار آلتراسیون سریسیتی شده‌اند . کانی کلسیت در فضاهای خالی و میکروفراکچرها شکل گرفته عملکرد سیالات گرمایی به لیمونیت و گووتیت دگرسان شده‌اند .

- مجموع فراوانی کانیهای کدر این سنگها حدود سه درصد تا حداکثر ده درصد بوده که غنی بودن این سنگها از اکسیدهای آهن را می‌رساند . کانیهای کدر عمدتاً هماتیت و اولژیست تشخیص داده شده‌اند .

شرکت تولیدی پودرسازان



POUDRSAZAN Co.

آزمایشگاه Labrotory

requested by:  
date of request:  
date of result:

درخواست کننده: آقای حمید رضا گلبازی  
تاریخ درخواست: ۸۳/۰۴/۰۵  
تاریخ جواب: ۸۳/۰۵/۰۷

نتایج آزمایش کانی شناسی XRD بر روی سه نمونه سنگ باریت معدن اکتشافی اطراف عبدا... آباد

LAB NO.	FIELD - NO.	XRD RESULTS
SA - 3	R <sub>1</sub> -1	Barite-Hematite-Clay minerals
SA - 4	R <sub>1</sub> -2	Barite-Hematite-Clay minerals
SA - 5	R <sub>1</sub> -3	Barite-Hematite-Clay minerals

روحانی  
مسئول آزمایشگاه



analysed by

۳-۵- توجیه اقتصادی ماده معدنی :

استخراج و بهره برداری باریت از این محدوده بنا به موارد ذیل برای یک دوره محدود به لحاظ اقتصادی و فنی توجیه پذیر می باشد.

- ✓ نیروی کار ارزان در مناطق اطراف محدوده اکتشافی
- ✓ اشتغال زایی مستقیم و غیر مستقیم بهره برداری از آن.
- ✓ کیفیت مناسب سنگ باریت ( وزن مخصوص مناسب و ناخالصیهای اندک).
- ✓ توجه به بازار مصرف داخل و خارج استان و علاقه مندی شرکت تولید پودر های معدنی صنعتی (شرکت پودر سازان - مهاباد ) به خرید ماده معدنی با توجه به کیفیت و نزدیکی کانسار به واحد فرآوری آن شرکت .
- ✓ ذخیره قطعی اندک کانسار ( ۳۶۰۰ تن ) .
- ✓ به دلیل موقعیت رگه های ماده معدنی، شرایط تکتونیکی و زمین ساختی حاکم بر آن ، شیب دار بودن زیاد ، ضخامت کم رگه ها و نیز نوع باطله ( کمر بالا و کمر پائین رگه های باریت ، ریولیت های مهاباد می باشند که سنگ سختی محسوب می شوند ) ، عمق برداشت تا ۵ متری هم به لحاظ اقتصادی و هم به لحاظ فنی به روش روباز توجیه پذیر می باشد ولی در عمقهای پایین به دلیل کم ضخامت بودن رگه ها به روش زیر زمینی توجیه پذیر نیست لذا تنها برداشت جزئی از بخش قابل اقتصادی به صورت روباز توجیه می نماید.

Date ۸۳/۸/۷ تاریخ

Ref ۸۳/۵۵ شماره

Reg.No. 52261 ۵۲۲۶۱ شماره ثبت

شرکت تولیدی پودر سازان

POUDRSAZAN Co.



صادر کننده نمونه کشور  
در سال ۱۳۸۰



ISO 9001: 2000

به نام خدا

جناب آقای حمید گلبازی

با سلام

بازگشت به درخواست مورخ ۸۳/۷/۲۸ بدینوسیله به استحضار میرساند که وزن مخصوص نمونه باریت ارسالی مجدد از معدن اکتشافی عبدا... آباد ۴/۲۲ گرم بر سانتیمتر مکعب می باشد.

با تشکر

عبدا... کاظم خانی

مدیر عامل



دفتر مرکزی: بلوار کشاورز، بین کارگر و جمالزاده، نیش کوچه حمصیان، پلاک ۱ کدپستی ۱۴۱۸۷۵۳۱۱۳ تلفن: ۱۳ - ۶۹۴۷۲۱۰ - فاکس: ۶۹۴۲۹۵۲

Central Office: No.1, Hamsian Alley, West Keshavarz Blvd. Tehran - Iran, Postal Code 1418753113

Tel: +98 21 6947210-13 Fax: +98 21 6942952, E-MAIL: info@poudrsazan.com, WEB SITE: www.poudrsazan.com

ب - بخش غربی :

رگه شماره سه :

$$L_3 = 70 \text{ m}$$

$$B_3 = 0.3 + 0.5/2 = 0.4 \text{ m}$$

$$V_3 = 140 \text{ m}^3$$

$$W_3 = 590 \text{ ton}$$

$$h_3 = 5 \text{ m}$$

لذا برای نخیره قطعی و احتمالی داریم :

$$W = W_1 + W_2 + W_3 = 2743 + 295 + 591 = 3600 \text{ ton}$$

$$W = 2 * W = 7200 \text{ ton}$$

شرکت تولیدی پودر سازان



POUDRSAZAN Co.

آزمایشگاه Labrotory

requested by:  
date of request:  
date of result:

درخواست کننده : آقای حمید رضا گلباری  
تاریخ درخواست: ۸۳/۰۴/۵  
تاریخ جواب : ۸۳/۰۵/۰۷

نتیج آنالیز شیمیایی و تعیین وزن مخصوص نمونه های باریت معدن اکتشافی اطراف روستای عبدا... آباد

LAB NO.	SA - 3	SA - 4	SA - 5
Field no.	R <sub>1</sub> -1	R <sub>1</sub> -2	R <sub>1</sub> -3
SiO <sub>2</sub> %	3.10	3.50	4.28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	1.41	0.91	1.02
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	2.80	2.03	1.93
CaO%	0.41	0.85	0.53
MgO%	0.53	1.51	1.71
MnO%	1.02	1.18	1.16
BaO%	56.18	55.60	54.90
SrO%	0.20	1.02	1.16
So <sub>3</sub> %	32.20	31.70	32.12
Sp. Gr gr/cm <sup>3</sup>	4.22	4.21	4.22

روحانی  
مسئول آزمایشگاه



analysed by