



وزارت معادن و فلزات

اداره کل معادن و فلزات استان هرمزگان

امور اکتشافات معدنی

گزارش طرح پی جویی مواد معدنی کانیهای فلزی

در سطح استان هرمزگان

کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
تاریخ: ۵/۸
شماره ثبت: ۱۱۵۸

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

کلیات

فصل اول : زمین شناسی هرمزگان

۱-۱- پالئوزوئیک

۱-۱-۱- سازند نمکی هرمز

۱-۱-۲- گروه دهرم

۱-۱-۳- سازند سیاهو

۱-۱-۴- سازند سرچاهون

۱-۱-۵- سازند لالون

۱-۱-۶- سازند میلا

۱-۱-۷- مجموعه دگرگونی باجگان

۱-۲- مزوزوئیک

۱-۲-۱- سازندهای نریاس

۱-۲-۱-۱- سازند خانه کت

۱-۲-۱-۲- سازند دولومیتی نیریز

۱-۲-۱-۲- سازند کربناتی سورمه (زوراسبک)

۱-۲-۱-۳- سازندهای کرتاسه

۱-۲-۱-۳-۱- سازند آهکی فهلیان

۱-۲-۱-۳-۲- سازند شبلی - آهکی گدوان

۱-۲-۱-۳-۳- سازند آهکی داریان

۱-۲-۳-۴- سازند کژدمی

۱-۲-۳-۵- سازند سروک از گروه بنگستان

۱-۲-۳-۶- سازند آهکی ایلام از گروه بنگستان

۱-۲-۳-۷- سازند شبلی گوری

۱-۲-۴- مجموعه آمیزه رنگین (مناطق خاوری استان)

۱-۳- سنوزوئیک در هرمزگان

۱-۳-۱- سنوزوئیک در زاگرس

۱-۱-۳-۱- سازند ساچون

۱-۱-۳-۲- سازند دولومبتی جهرم

۱-۱-۳-۳- سازند شبلی پابده

۱-۱-۳-۴- سازند آسماری

۱-۱-۳-۵- سازند گچساران از گروه فارس

۱-۱-۳-۶- سازند آواری رازک از گروه فارس

۱-۱-۳-۷- سازند میشان از گروه فارس

۱-۱-۳-۸- سازند آواری آغاچاری

۱-۱-۳-۹- سازند کنگلومرایی بخنباری

۱-۳-۲- سنوزوئیک در مکران

۱-۲-۳-۱- سنگهای تپ فلپش

فصل دوم: زمین ساخت و واحدهای ساختاری استان هرمزگان

۲-۱- زمین ساخت عمومی

۲-۲- واحدهای ساختمانی منطقه

۲-۲-۱- زون ساختمانی پیچیده همراه با سنگهای دگرگونی

۲-۲-۲- زاگرس مرتفع با رورانده (زاگرس داخلی)

۲-۲-۳- زون زاگرس چین خورده

۲-۲-۴- زون سنندج - سیرجان

۲-۲-۵- زون فلیشهای مکران

۲-۲-۶- زون مخلوطهای افیولینی

۲-۳- گسلهای هرمزگان

۲-۳-۱- گسلهای ارتفاعات مکران

۲-۳-۲- گسلهای زاگرس

فصل سوم: شرح معادن و نشانه‌های معدنی و پتانسیل‌های فلزی استان هرمزگان

۳-۱- کرومیت

۳-۱-۱- معادن کرومیت فاریاب

۳-۱-۲- معدن کرومیت بهمن (کوه سرخ)

۳-۱-۳- معدن کرومیت آسبمنون

۳-۱-۴- ندیس کرومیت احمدآباد (۱)

۳-۱-۵- اندیس کرومیت احمدآباد (۲)

۳-۱-۶- سایر معادن کرومیت

۳-۱-۶-۱- کرومیت برنظین

۳-۱-۶-۲- کرومیت فاریاب

۳-۲- کانسارهای آهن

۳-۲-۱- کانسار آهن تنگ زاغ

۳-۲-۲- کانسار آهن جزیره لارک

۳-۲-۳- کانسار آهن جزیره فارور

۳-۲-۴- کانسار آهن تشکن

۳-۲-۵- کانسار آهن آردان

۳-۲-۶- کانسار آهن تنگ نارگان کوران

۳-۲-۷- کانسار آهن حاجی آباد

۳-۳- کانسار منگنز دسترنج (منطقه بشاگرد)

۳-۳-۱- موقعیت جغرافیایی

۳-۳-۲- زمین شناسی عمومی و تکنونیک محدوده اکتشافی

۳-۳-۳- زمین شناسی ساختمانی محدوده مورد اکتشاف

۳-۳-۴- عملیات اکتشافی

۳-۳-۵- محاسبه ذخیره و نتیجه گیری

۳-۴- آلومینیوم

۳-۵- شواهد انطباق کانی سازی با ویژگیهای سنگ شناختی - ساختاری

۳-۶- شرح پیمایشهای پیشنهادی

کلیات:

استان هرمزگان از تنوع زمین شناسی زیادی برخوردار است و در نگاه کلی به سه بخش کاملاً

متمايز تقسیم می شود:

(۱) بخش باختری و جنوب باختری استان که در محدوده زاگرس چین خورده واقع است و از

سمت خاور به گسل میناب محدود می شود. قدیمی ترین واحد زمین شناختی در این محدوده،

سری هرمز بصورت گنبد های نمکی است که مربوط به اوایل کامبرین زیرین و به بعد میباشدند.

واحد های دیگر شامل گروه خامی، گروه بنگستان، سازندهای پابده و جنبرم، آسماری، گچساران،

آغاجاری و بختیاری دوره زمانی ژوراسیک تا پلیوسن را پوشش می دهند.

(۲) بخش شمالی استان که ادامه زون سنندج - سیرجان محسوب شده و مراحل دگرگونی و

ماگماتیسم متعددی را تحمل نموده است. سنگهای دگرگونی گنیس، آمفیبولیت، گارنت شپست و

آهکهای بلورین (سنگ چینی) در منطقه باگسترش قابل توجه دیده می شوند. علاوه بر این

رخساره ها، سنگهای رسوبی مربوط به گروه بنگستان، پابده و جنبرم، آسماری و... نیز رخنمون

دارند.

(۳) بخش خاوری استان نیز شامل فلیشهای مکران و آمیزه های رنگین بوده و تنوع

سنگ شناسی زیادی دارد و شامل سنگهای دگرگونی عمدتاً از نوع شپست سبز و آمفیبولیت،

سنگهای اولترا بازیک شامل دولنیت، پیروکسنیت، هارزبورژیت، ورنیت، گابرو، سنگهای رسوبی

شامل ماسه سنگ، شیل و آهک میباشد. رخساره های گدازه بالشی، فلیش و سنگهای آتشفشانی

نیز بوفور دیده می شود.

فصل اول - زمین‌شناسی هرمزگان

۱-۱- پالئوزوئیک

۱-۱-۱- سازند نمکی هرمز

مشمول بر سنگ نمک به رنگهای مختلف، انیدریت، ژپس و بلوکهای از سنگهای آهکی نازک لایه و سیاه رنگ، دو لومبتهای چرتی و بدیو، رس و ماسه سنگهای قرمز و شبلیهای رنگارنگ است. سنگهای آذرین متنوعی همراه با این سری دیده می‌شود که شامل بازالیت، کوارتز پورفیری ربولیت، تراکیت و گرانوئیر بوده به همراه آنها کانیهای کلسیت، دولومیت، کوارتز، همانیت، پیریت، ایلمنیت، اپیدوت، آپاتیت و گوگرد مشاهده می‌گردد.

درباره سن این سازند اتفاق نظر وجود ندارد ولی مطالعات فسیل‌شناسی مختلف، سن اینتراکامبرین تا کامبرین میانی را برای آنها پیشنهاد مینماید. به طور کلی این سازند دارای چهار واحد است اگر چه ممکن است در گندهای مختلف تفاوتی داشته باشند ولی بایک روند کلی در رژیم رسوبگذاری و سنگهای ماگمایی همراه هستند.

قاعده واحد نمکی سازند هرمز (H_1) در هیچ گنبدی ظاهر نشده و بیشتر حجم آن را لایه‌های نمکی تشکیل میدهد. علاوه بر نمک، میانلایه‌های نازکی از توف، مارن، آهکهای ورقه‌ای، اکسیدها، سولفور آهن و بندرت سولفور مس دیده می‌شود.

مجموعه سرخ رنگ سازند هرمز (H_2) با واسطه حضور خاک سرخ در این واحد، تدوین است از مارنهای سفید تا زرد کم رنگ، انیدریت، توف ایگنمبریت، آهکهای نازک لایه سیاه رنگ، سنگ آهن بارخساره نوارهای نازک میلیمتری.

ایگنمبریت‌ها بیشتر از نوع ربولیتی و داسیتی با گرایش فلیابی است و به هنگام پیدایش، به

نمک و گچ آلوده شده‌اند.

واحد آهکهای سیاه رنگ جلبکی سازند هرمز (H_3) در همه جا از ویژگی ثابتی برخوردار نبوده و از طبقات نازک لایه آهک سیاه رنگ تشکیل می‌شود و سرشار از فسفیل جلبکهای گوناگون است. این واحد از نظر سنگ‌شناسی با سازند عقدا (اواخر کامبرین پیشین) در ایران مرکزی قابل مقایسه است.

واحد آواری آتشنشانی سازند هرمز (H_4) سنگ‌شناسی بسیار متنوعی دارد و معمولاً در جاهایی دیده می‌شود که واحد نمکی با ظاهر نشده و یا اندکی رخنمون پیدا کرده است. بیشتر حجم این واحد را ماسه سنگهای فرمز خاکستری و سبز تشکیل می‌دهد و علاوه بر آن توفیت‌های سبز رنگ، طبقات انیدریتی و سنگهای خروجی، توف و گدازه‌های اسید تا متوسط در تدوین با سنگهای رسوبی و سنگهای نفوذی (شامل دیاباز و گرانوفیر) نیز دیده می‌شود. دیابازها بیشتر به صورت دایک و استوک و گرانوفیرها بیشتر از نوع کوارتز پورفیری همراه بارگه‌ها و عدسیهای الیزیت میباشند.

۱-۲- گروه دهرم

شامل سه سازند فراقان (دونین تا پرمین زیرین)، دالان (پرمین) و گنگان (تریاس پیشین) است و تنها دو سازند فراقان و دالان در محدوده استان رخنمون دارند.

سازند ماسه سنگی فراقان با میانلابه‌های آهکی و سببسی بر روی کنگلومرای فاعده‌ای قرار داشته و خرد ماسه سنگ از نوع آرنایت با دانه بندی درشت تا متوسط است که به سمت بالا دانه ریزتر میشود و محتوای میانلابه‌های شبلی در آن مشاهده می‌گردد.

سازند کربناتی دالان نیز شامل ردیف‌های کربناتی تبخیری است و تغییرات سنگ‌شناسی آن تابع تغییرات رخساره‌ای در موقعیت‌های مختلف است. بیشتر ضخامت آن در تنگ هرمز و ناحیه قشم دیده شده و شامل چهار رخساره: (۱) کربناتهای ساحل محدود یا مسدود، (۲) کربناتهای ارگانیک ساحلی (۳) کربناتهای دریای آزاد و (۴) کربناتی - تخریبی نزدیک ساحل، می‌باشد.

۱-۱-۳- سازند سیاهو

این سازند شامل ماسه سنگ، سیلت استون، تناوب شیل آهکی با ماسه سنگ و شیل ورقه‌ای است و با حضور ماکروفسیل‌های اورتوسراس، تربلوبیت، کربنولید، بریوزوآبیراکیوپود، سنی معادل اردووسین میانی و بالایی دارد. ساختنهای رسوبی ریبیل مارک، لود کست، فلت کست، جینه بندی متناطح و گروه‌های آهنی فراوان در این مجموعه نشان از تشکیل سازند سیاهو در شرایط دریایی کم عمق دارد.

۱-۱-۴- سازند سرچاهان

این سازند با رخساره‌های سنگ‌شناسی ماسه سنگ کنگلومرادر، آهک ماسه‌ای، شیل‌های ورقه‌ای و ماسه سنگ دانه درشت با رنگهای آجری، خاکستری و زیتونی شناخته شده و بواسطه حضور براکیوپود و گراپتولیت‌های شاخص، زمان سیلورین زیرین برای آن در نظر گرفته می‌شود.

۱-۱-۵- سازند لالون

سازند لالون با ماسه سنگهای تیره تا فرمز صورتی در اطراف بسیاری گنبد‌های نمکی رخنمون

داشته و سنی معادل انتهای کامبرین زیرین دارند. این سازند از دو بخش تشکیل شده، بخش زیرین شامل شیل‌های سیلنی ماسه‌دار تا ماسه سنگ ریزدانه و میانلابه‌های شیلی ماسه دار سبز رنگ و بخش بالایی شامل ماسه سنگ‌های ضخیم لایه فرمز با دانه‌بندی متوسط تا درشت و عمدتاً آرکوزی می‌باشد.

۱-۱-۶- سازند میلا

در محدوده باختری استان هرمزگان، بخشی از سنگ‌های رسوبی مجموعه هرمز را سنگ‌های آهکی سیاه رنگ بدبو و متلبور تشکیل می‌دهد که با بخشی از سنگ‌های سازند میلا قابل مقایسه است.

سنگ‌های این مجموعه بر اثر حرکت نمک یا گسل‌های موجود، ردیف چین‌های اولیه خود را از دست داده و با سنگ‌های تبخیری و غیر تبخیری درهم آمیخته‌اند. این سنگ‌های آهکی سیاه رنگ بدبو متعلق به کامبرین میانی تا بالایی بوده و در اغلب گنبد‌های نمکی کرانه ساحلی خلیج فارس دیده می‌شود.

۱-۱-۷- مجموعه دگرگونی باجگان

این مجموعه که در حوضه رودخانه رودان در شمال میناب رخنمون دارد توسط گسله‌های رودان و دستگرد از مجموعه آمیزه رنگین و سنگ‌های اولترا بازیک سرخ بند در شمال خاور حوضه رودخانه رودان جدا شده است. در این مجموعه سنگ‌های پсамیتی تا شیبستهای پلینی همراه با سنگ‌های سیلیکانه آهکی، آهک بلورین شده و مرمر وجود دارد. فراوانترین تپ این

مجموعه را میتوان مسکویت - کلریت و شیبست کوآرتزدار دانست. دگرگونی از نوع رخساره شیبست سبز تحت فشار زیاد و سنگ ما در از نوع سیلت استون، سنگ رس و شیل بوده است. این مجموعه در مسیر رودان - جفین و ۸ کیلومتری خاور قلعه کمبز محتوای گابروهای دبا بازدار دارد که در آهکهای ماری و شیلهای سیلیسی قرمز نفوذ کرده و مجموعاً بشدت نکتونیزه شده‌اند. سن این مجموعه از پالئوزوئیک تا کرتاسه فرض می شود (باراگران، ۱۹۸۵).

۱-۲- مزوزوئیک

۱-۲-۱- سازندهای تریاس

۱-۲-۱-۱- سازند خانه کت

این سازند در محدوده شمالی استان هرمزگان و در شمال روستای سرچاهان رخنمون داشته و بصورت هم شیب بر روی سازند دالان قرار گرفته و خرد بوسیله سازند دولومیتی نیریز پوشیده می شود. این سازند شامل دولومیت‌های بسیار ریزدانه و کمی سیلیسی به رنگ خاکستری است که در بالا به دولومیت متبلور بدون لایه بندی و قهوه‌ای رنگ ختم می شود. مطالعات فسیل شناسی این سازند سن تریاس پسین نارسین را نشان میدهد. ضخامت این طبقات تا ۱۰۰۰ متر نیز گزارش شده و گاهی محتوای شیل آهکی و آهک تیره با بقایای مواد آلی دارد.

۱-۲-۱-۲- سازند دولومیتی نیریز

این سازند در یک سوم پایینی شامل دولومیت‌های نازک لایه خرد شده و شیل‌های مایل به سبز،

در یک سوم میانی شامل دولومبتهای با رنگ هوازده فبه‌های و دولومبتهای ماسه‌ای وسیلیسی در یک سوم بالایی شامل آهکهای نازک لایه رسی ناشیل میباشد (مطبعی، ۱۳۷۲). تنها رخنمون این سازند در محدوده استان هرمزگان، در شمال روستای سرچاهان بر روی سازند خانه کت (بطور دگرشیب) و در زیر سازند سورمه دیده می‌شود که توسط گسله‌های کوچک متعددی بریده شده است.

۱- ۲- ۲- سازند کربناتی سورمه (ژوراسیک)

این سازند در محدوده باختری استان با سنگ‌شناسی وک استون، آهکهای میکروولیت حوضه‌ای و شیبی و در بخش بالایی دولومبست رخنمون یافته و حدود ۴۵۰ متر ضخامت دارد. بدلیل وجود فسیل *Saccocoma Radiolaria*، سن سیمورین تا اوایل پرتلاندین (ژوراسیک زیرین تا بالایی) را پیشنهاد مینماید و بخشی از گروه خامی محسوب می‌شود.

۱- ۲- ۳- سازندهای کرتاسه

۱- ۲- ۳- ۱- سازند آهکی فهلپان

این سازند شامل آهک توده‌ای به رنگ فبه‌ای تا خاکستری است که در بالا، لایه بندی آن متوسط شده و آلبیتی و پلبیتی میشود و محتوی رس آن نیز افزون می‌گردد. گنستانه (۱۹۶۵) وجود یک ناهمسازی فرسایشی در مرز سازندهای سورمه و فهلپان را مطرح مینماید.

۱-۲-۳-۲- سازند شیلی - آهکی گدوان

این سازند شامل تناوب آهکهای دارای خرده صدف به رنگ خاکستری تیره و مارنهای خاکستری ناسبز و شیل بوده و سن آن نئوکومین تا آپسین تعیین شده است.

۱-۲-۳-۳- سازند آهکی داریان

این سازند از آهکهای خاکستری تا فئوهای اوریتولین دار تشکیل شده و حد زیرین آن با سازند گدوان تدریجی و نشانه پسروری بوده و حد بالایی آن با سازند کژدمی به حالت دگرشیبی فرسایشی است که توسط سنگهای زئولیتی و گلوکونیتی تبدیل به آهک می شود.

۱-۲-۳-۴- سازند کژدمی

این سازند ز شیلهای رنگین تشکیل شده، حد زیرین آن با سازند داریان با وجود زونهای فرمز رنگ حاوی اکسید آهن مشخص می شود و حد بالایی آن با آهکهای بنگستان به صورت تدریجی است. سن این سازند آلبین تا سنومانین بوده و در شمال روستای سرچاهان به سرازات گروه بنگستان به صورت نوار باریکی امتداد یافته است.

۱-۲-۳-۵- سازند سروک از گروه بنگستان

بخش زیرین این سازند از طبقات سنگ آهک خاکستری تیره رنگ و دانه ریز تراکم بالا به های مارنی نازک تشکیل شده و بخش میانی شامل گل سفید نوده ای و آهک حاوی گرهکهای آهنی و بخش انتهایی شامل آهکهای آهن دار است. در منطقه بندرعباس، سروک بالایی فرسایش یافته و

حد بالایی آن با یک دگرشیبی زاویه دار مربوط به بعد از سنومانین از سازند شبلی سورگه و
باسازند آهکی ایلام متمایز می‌گردد. سن این سازند آلبین - تورونین است و در شمال باختر
روستای باغان از محدوده شمالی استان هرمزگان رخنمون دارد.

۱-۲-۳-۶. سازند آهکی ایلام از گروه بنگستان

این سازند در ارتفاعات گاوبندی (باختر استان) با ضخامت حدود ۳۰ متر گسترش دارد و در
منطقه ساحلی به صورت گل سفید دیده می‌شود. سن آن سانتونین - کامپانین تعیین شده است.

۱-۲-۳-۷. سازند شبلی گورپی

این سازند شامل شبل، شبلیهای آهکی به رنگ خاکستری تا کرم بوده و فسیل شاخص آن
گلوبیوترونکان میباشد. سن این سازند سانتونین - پالتوسن تعیین شده و در محدوده باختری
استان در تافدبسنهای دهنو، گزه، کوه نخ، باوین - شب رخنمون دارد.

۱-۲-۴. مجموعه آمیزه رنگین (مناطق خاوری استان)

مجموعه‌ای از سنگهای رنگین با ساختار فلسی و فسیل شاخص لیاس در نواحی جنوبی
جازموریان و در فلیش‌های مکران ساحلی وجود دارد که در بخشهای رسوبی آن شامل ماسه
سنگ، شبلیهای رغوانی و قهوه‌ای و مارن‌های آن هیچگونه فسیلی یافت نشده است.

آنچنانکه از نشانه زمین‌شناسی طاهروی (با مقیاسه ۱:۲۵۰۰۰۰) بر می‌آید، بیکره‌هایی از
آمیزه رنگی به صورت دیابیری (گنبدی) به درون فلیشها نفوذ کرده‌اند و گسترش این دیابیرها در

مناطق مختلف نقشه طاهروبی حکایت از آن دارد که پهنه‌های فلیشی بر روی بستری از افیولیت‌های قدیمی‌تر تشکیل شده‌اند. این پیکره‌ها علاوه بر حالت نفوذ دیاپیری، به صورت بلوک‌های بیگانه (Olistolith) در حین رسوبگذاری فلیش به درون حوضه فلیشی در غلطبده‌اند و با فلیشها مخلوط گشته‌اند.

این آمیزه‌های رنگین در محدوده نقشه زمین‌شناسی میناب (۱:۲۵۰۰۰۰) و در اطراف دشت رودان بیشترین گسترش را داشته و به دو ناحیه عریض خاوری و باریک باختری تقسیم و به وسیله رسوبات بلبوسن - کواترنری جدا می‌شوند (پاراگون، ۱۹۸۲).

در ناحیه خاوری، این مجموعه با یک راندگی NW - SE و شیب به شمال خاور از سنگهای اولترا بازیک سرخ بند و مجموعه دگرگونی باجگان در شمال جدا می‌شود. مجموعه باختری آمیزه رنگین نیز به وسیله راندگی دیگری با راستای تقریبی N - S و شیب به سمت شمال خاور (گسل بالامی) از ماسه سنگ البگومبوسن و واحد سبز جدا می‌شود.

کمپلکس آمیزه رنگین ساختار خطی و کشیده نبوده، بلکه به شکل نوده‌های بریده و جدا از هم با مرز نامنظم و به گونه‌ای ناهمساز در سازندهای فراگیر رخنه کرده‌اند. ضخامت کل این مجموعه تا حدود ۱۰۰۰۰ متر برآورد شده و شامل سنگ‌شناسی متنوعی بشرح زیر است:

- یکسری سنگهای در هم و برهم از محیط پلاژیک و یک سری از سنگهای آذرین از زوراسبیک تا کربنسه. بعبارت دیگر متشکل از آهکهای پلاژیک گمبوتر و نکانادار، رادیولاریت، شیل‌های سبلیسی قرمز و سبز است که با سنگهای اولترا بازیک (دولیت، هارزورزیت و گابرو) و بازالت‌های با بافت بالشی به طور نامرتب در هم آمیخته‌اند.

این مجموعه به دو واحد سنگ‌شناسی عمده تقسیم می‌شود:

الف) مجموعه بازیگ - شامل گدازه‌های بالشی بارنگ قرمز هوازده به رنگ سبز تیره تا ارغوانی و عمراً کربناته به همراه برش‌های هیالوکلاستیک، چرت رادیولر دار قرمز، خاک چینی صورتی و خاکستری - سبز، آهک گلوبوتر و نکانا دار، در صد ناچیزی فیلیت و سیلستون با درجه دگرگونی پایین و به رنگ سبز کم‌رنگ، ماسه سنگ دانه ریز تا متوسط و مقدار کمی برش کربناتی زاویه دار سیمانی شده با کنگلو برای حاوی آهک سفید و قطعات فیلیت است. این مجموعه اساساً یک مجموعه آتشفشانی با رخساره گدازه‌های بالشی محسوب می‌شود.

ب) مجموعه رسوبی - شامل چرت رادیولارینی یا آرژیلیت قرمز، آهک گلوبوتر و نکانا دار صورتی، آهک منبلور کرم تا سفید و بطور موضعی برشی شده، ماسه سنگ دانه ریز سبز خاکستری کم‌رنگ حاوی چرت قرمز و دانه‌های میکا، سیلت استون فیلیتی سبز کم‌رنگ، شیل آهکی خاکستری، جریانهای بازالنی (شامل انواع مختلف بالشی، بادامی) و ریولیت فلدسپاتی - پورفیری به رنگ خاکستری است.

بغیر از انواع نامبرده شده، آندزیت - بازالت و بازالت، بلوکهای سرپانتینیت و دیگر سنگهای اولترامافیک، متاگاپرو، آمفیبولیت، آهک ریفی و شبستهای سبز حضور دارند.

علیرغم آنکه آمفیبولیت‌ها، پرید و تینها و سرپانتینیت‌ها توده‌های مجزایی را تشکیل میدهند ولی دارای ارتباط جانبی با یکدیگر میباشند و آثار کانی سازی فلزی (کرومیت و آهن و مس؟) و غیر فلزی (تالک، ورمیکولیت و آزست) در آنها دیده می‌شود.

بطور کلی میتوان گفت در مناطقی که آمیزه‌های رنگین حالت به هم ریخته‌ای داشته و دارای تغییرات سنگ‌شناسی شدید میباشند، نمی‌توان انتظار کانی سازی داشت و بیشتر مناطقی با سنگ‌شناسی یکنواخت و مسئله خاستگاه کانی سازی ویژه را میتوان مد نظر قرار داد.

۱-۳- سنوزونیک در هرمزگان

۱-۳-۱- سنوزونیک در زاگرس

پس از حرکات کرتاسه بالایی، رسوبگذاری در زاگرس دستخوش تغییر گردید بنحوی که در اوایل بیشتر از نوع قاره‌ای و تخریبی، ولی تدریجاً به رسوبات کم عمق و عمیق تبدیل شد. در اواخر ائوسن پسروری دریا با دگرشیبی فرسایشی مشخص می‌شود (بخش بالایی سازند جهرم). همزمان با گسترش دریای سازند قم در ایران مرکزی، پسروری دریا در زاگرس صورت پذیرفت و رسوبگذاری آهکهای آسماری (الگوسن - میوسن) از نتایج این پسروری است (درویش زاده، ۱۳۷۰).

طی نفوذ رسوبات گروه فارس متشکل از ماسه سنگ، مارن، آهک و رسوبات تبخیری بطور هم شیب روی آهکهای الگومیوسن بر جای ماند. سرانجام رسوبهای کنگلومرایس پلیوسن (سازند بختیاری) نیز بطور دگرشیب بر روی رسوبهای قاره‌ای آجاجاری تشکیل شد که خود معرف فاز کوهزایی قبل از پلیوسن در زاگرس است.

۱-۳-۱-۱- سازند ساچون

این سازند در گوشه جنوب باختری حاجی آباد، در دامنه‌های شمالی کوه شاهین بصورت نوار باریکی به طول تقریبی ۲۰ کیلومتر رخنمون دارد و شامل مارنهای فرمز، آهکهای سیلشی، ژیبس، دولومیت و آهک به سن مائستریشین بالایی - ائوسن زیرین می‌باشد.

۱-۳-۱-۲- سازند دولومیتی جهرم

این سازند شامل طبقات آهک دولومیتی، دولومیت و آهک با خلوص خوب و ضخامت قابل توجه است و با توجه فراوانی سیستمهای درز و شکاف و حفره‌های انحلالی، کارست زایی در آنها روی داده است.

برونزد این سازند در تاق‌دیس بستک، تاق‌دیس دهنو، تاق‌دیس فینر و تاق‌دیس گونیز (شمال بندر خمیر) گسترش قابل توجهی دارد.

۱-۳-۱-۳- سازند شیلی پابده

این سازند از شیل‌های رنگارنگ و مارن بانداخلفی از آهک‌های رسی تشکیل شده و از بلندبهای گاورندی واقع در منتهی‌الیه باختر استان تاجزیره قسم، ضخامت آن از ۱۲۰۰ - ۲۵۰ متر و سنگ‌شناسی آن از مارن به شیل تغییر می‌نماید.

سن این سازند پالئوسن - ائوسن - الگوسن تعیین گردیده و در تاق‌دیسهای گزه و کوه نخ به صورت نوار باریکی رخنمون دارد.

۱-۳-۱-۴- سازند آسماری

این سازند بضر عمده از آهک‌های ضخیم لایه تشکیل شده ولی در نزدیکی قسم و بندرعباس، بطور جانی با مارن‌های سازند پابده تداخل بین‌انگشتی دارد. این سازند در مناطق باختری استان با آهک‌های کرم رنگ و پراز فسیل نومولیت شناسایی می‌شود و در اینجا بسیار سست، متخلخل و پر درز و شکاف هستند.

بدلیل توسعه سیستم درز و شکاف و حفره‌های انحلالی، کارستهایی بوجود آمده‌اند که در جمع آوری آبهای نفوذی و تغذیه سفره دشتهای مؤثرند. از نظر سنی، آسماری از الیگوسن شروع و تا میوسن پایینی (پوردیگالین) ادامه می‌یابد.

۱-۳-۱-۵. سازند گچساران از گروه فارس

این سازند بطور عمده شامل ژپس، تداخلهای بین انگشتی از مارن قرمز و خاکستری و آهکهای فسیل دار است. در بسیاری نقاط، انیدریت جانشین ژپس می‌شود و حاوی لایه‌های ضخیم نمک نیز است. سن این سازند میوسن آغازین تعیین شده است.

۱-۳-۱-۶. سازند آواری رازک از گروه فارس

این سازند شامل مارنهای سیلنی سبز، خاکستری و قرمز با تداخلهایی از آهک و ماسه سنگ است و بصورت تداخل بین انگشتی بارسویات تبخیری سازند گچساران قرار دارد. کنگلومرای قاعده‌ای رازک با سطح ناهمسازی فرسایشی رازک را از سازند جهرم جدا می‌کند و از ۱۳۰۰-۱۵۰ متر ضخامت دارد.

۱-۳-۱-۷. سازند میشان از گروه فارس

نهشته‌های هم‌ارز این سازند در جزیره قشم، بندرعباس و شمال بندر خمیر قسمت کوچکی از دیوارهای گنبدهای نمکی نمکدان، انگوران، پل و گچین را فرا گرفته و اساساً از لایه‌های مارنی، میان‌لایه‌های نازک ماسه سنگ آهکی و آهک گوری در قسمت تحتانی تشکیل شده و سن میوسن

میانی را بدست می دهد.

ضخامت این سازند در بندر عباس به ۱۲۰۰ متر میرسد و در دامنه های شمالی کوه شاهین (جنوب حاجی آباد)، نافدیس خلفانی (حاشیه خلیج فارس و شمال بندرهای نخیلو و مقام) نیز از گسترش قابل توجهی برخوردار است.

۱-۳-۱-۸- سازند آواری آغاچاری

این سازند در مناطق ساحلی خلیج فارس و حوالی جزیره قشم دارای مشخصات دریایی است و از ماسه سنگ خاکستری نافیه ای روشن، مارنه فرمز کم رنگ، لای سنگ (Mudstone) همراه با رگه های نازک گچ و بصورت هم شیب با سازند میشان، تشکیل شده است. سن این سازند میوسن پسین در نظر گرفته شده است و گسترش زیادی در مناطق باختری و شمالی استان دارد.

۱-۳-۱-۹- سازند کنگلومرایی بختیاری

شامل کنگلومرا و ماسه سنگهای آهکی چرتی است که بصورت همساز و گاهی ناهمساز بر روی سازندهای قدیمی تر قرار میگیرد. این سازند در باختر بندر عباس و شمال و شمال خاور بندر خمیر از کنگلومرایی نسبتاً سنت با عناصر آهکی و سیلتی در سیمان ماسه ای که بصورت متناوب بالابه های ماسه سنگی قرار دارد تشکیل شده است. سن این سازند پلیوسن پایانی و جوانتر از آن گزارش شده و در جنوب حاجی آباد به موازات گسله اصلی زاگرس و در باختر استان عمدتاً در مجاورت با سازند گچساران و در پای نافدیسپهار خنمون دارد.

۱-۳-۲- سنوزوئیک در مکران

در اثر حرکات پایانی کرتاسه - پالئوسن، ارتفاعات باختری - خاوری شمال مکران بوجود آمد که از تخریب سریع آنها، ضخامت زیادی از رسوبات نوع فلیش در حوضه‌های دریایی مجاور انباشته شد. این حوضه‌ها بسیار ناآرام و در حال فرونشینی سریع بوده و رسوبگذاری فلیش تا الیگوسن ادامه داشته است. در این زمان با عقب نشینی دریا، رسوبگذاری شیل و ماسه سنگ با ضخامت زیاد آغازگشته است. نهشته‌های مارنی و مارلستون‌های ژپس دار ضخیم به سن میوسن میانای درحوضه‌ای کم عمق و در حال فرونشینی تشکیل شده است. رسوبات مولاسی پلیوسن نیز با ضخامت بیش از هزار متر، به طور دگرشیب، رسوبهای فلیش بالایی میوسن را می‌پوشاند. در همین زمان، مکران نیز مانند سایر مناطق ایران دچار چین خوردگی، روراندگی و بالازدگی می‌شود. بر روی همین فلیش بالایی است که لایه‌های کنگلومرای باسیمان سست به سن پلیوسن - پلیستوسن دیده می‌شود که معادل سازند بختیاری - هزار دره است.

۱-۳-۲-۱- سنگهای تپ فلیش

این سنگها شامل کنگلومرای حاوی ریگ و تخته سنگ، ماسه سنگهای میکایی، شیل و مارنهای سبز و خاکستری، آهک تخریبی و ریفی، آهکهای ماسه‌ای، شیلهای ماسه‌ای و انواع بزرگی از بلوکهای آمیزه رنگی (عمدتاً شامل آهکهای صورتی، رادیولاریت‌ها، سرپانتین‌ها و ملافیبرهای توفی) میباشند و در شمال باختر رودان، واحد ماسه سنگی الیگوسن - میوسن به ضخامت تقریبی ۵۰۰ متر از این دسته است.

بخش زیرین این فلیشها معادل با سنگهای رسوبی آمیزه رنگین بوده که بصورت آمیزه‌ای در هم

ریخته شامل تناوبی از باندهای نازک ماسه سنگ، سیلت استون، چرت رادیولاریتی، آهک گلوبیوترو نکانادار، آهک منبلور شده سفید رنگ، شیل آهکی، مقداری فیلیت، سنگهای آتشفشانی قلیایی و نیمه قلیایی و گدازه‌های بالشی و سنگهای دگرگونی و رسوبی دیگر است که غالباً در کنار گسلهای فعال رخنمون یافته و هر کدام از این سنگها، سن متفاوتی دارند.

بخش میانی (بابخش فلیش زیرین به سن ائوسن - الیگوسن) شامل تناوب ماسه سنگ آهکی توده‌ای، شیل، سیلستون، آهک شیلی و کنگلومراست و بیشترین گسترش آن در شمال میناب و در دو طرف جاده آسفالت رودان - منوجان دیده می‌شود. این بیرون زدگی‌ها به وسیله یک رورانندگی با شیب به شمال خاور و امتداد تقریبی شمالی - جنوبی از آمیزه رنگین شمال خاور و جنوب باختر خود جدا می‌شود.

بخش بالایی (فلیش بالایی - الیگومیوسن) شامل ماسه سنگهای توده‌ای همراه با شیلهای آهکی با رنگ خاکستری مایل به سیاه و شیلهای آهکی به رنگ سیاه تا سبز است که کلبه برجستگی‌های شمالی میناب از دره رودخانه جگین تا روستای زیارت واقع در ارتفاعات باختری دشت رودان را تشکیل می‌دهد. در سمت خاور این واحد ماسه سنگی، دوگسل تقریباً موازی با راستای NW-SE باعث فرارگیری آن در کنار واحد سبز شده است. این واحد مشتمل بر واحدهای چندی به شرح زیر است:

الف) واحد انگهران (Angohran)

شامل ردیف ضخیم شیل، ماسه سنگ و همچنین فلیش تپیک است که در اطراف روستای انگهران رخنمون دارد و شامل رخساره شیلی زیرین و رخساره ماسه سنگی بالایی بوده و بیشترین ضخامت آن تا ۵۰ متر اندازه‌گیری شده است. سنگهای کربناته در واحد انگهران

گسترش کمی دارند و توف نیز بطور محلی دیده می شود. میکروفسیل های موجود در آن سنی معادل الیگوسن تا میوسن آغازی را نشان میدهد.

ب) واحد دهیردان (Dahir Dan)

این واحد از تناوب لایه های نازک شبلی و ماسه سنگی آهکی با لایه بندی چلیبایی تشکیل شده و در آنتی کلبنوریوم انگهران، دیگها چین و بشیراز و ناودیس بندجا کر رخنمون دارد. شبلیهای سفید و سست و شبلیهای کریناته رخساره اصلی این واحد را تشکیل میدهند و بطور محلی ماسه سنگهای نازک لایه، سبزرنگ و دانه ریز میکادار بارگه های کلسیتی فراوان در آن دیده می شود. میکروفسیل های بنتونیک این واحد سنی معادل میوسن آغازین بدست می دهد. این رسوبات در محیط دریایی نسبتاً کم عمق نهشته شده اند.

اغلب همبری های این واحد با دیگر سازندهای سنگی منطبقه گسلی است و بدلیل شبلی و نامتواوم بودن این رسوبات، فشارهای وارده آثار مشخصی بر جای نگذاشته اند.

پ) واحد سبز

این واحد شامل ردیف مادستون ژپس دار و ردیف فلیش مانند با محتوای ژپس اندک در شمال باختر چهار گوش طاهروبی گسترش داشته و رخساره جانبی مندوت از واحد دهیردان است.

رخساره های سنگ شناسی واحد سبز شامل کنگلومرای زرد کم رنگ تا فئوهای تیره با بافت متوسط و لایه بندی نوده ای، ماسه سنگ آهکی، سنگ رس، شبلی، ژپس، سیلستون به رنگ

خاکستری کمرنگ و به طور محلی آهکهای درز و شکاف دار است.

ت) واحد وزیری (Vaziri)

شامل آهکهای حاوی میکرو و ماکرو فونا (تا ۳۰ متر ضخامت)، کنگلومرای آهکی و آهکهای ریفی، شیل برشی و ماسه سنگ است و سن میوسن آغازین تا میانی را نشان میدهد. تبلور مجدد آهکها، سبب دگرسانی زمینه میکرایتی و تبدیل به اسپاریهای جدید گشته و گاه دیاژنز بر زمینه آواری نیز تأییراتی داشته است.

ث) واحد کنگلومرای هارز بورژی

سنگهای تشکیل دهنده این واحد عبارتست از کنگلومرا، ماسه سنگ، سیلت استون و مادستون.

کنگلومرای این واحد از فضعاتی به اندازه تخته سنگ، قلوه سنگ تا شن ریزه تشکیل شده و تخته سنگها زاویه دار بوده است.

دیگر اجزای تشکیل دهنده این واحد شامل متادیا باز، آمفیبولیت، برشهای زاویه دار هارز بورژی، ماسه سنگهای خاکستری، سیلت استونهای سیلسی به رنگ قرمز تا قهوه‌ای و آهکهای خاکستری است.

گل سنگ (Mudstone) هارز بورژی نیز از تشکیل دهنده‌های کم اهمیت این واحد محسوب شده و بارنگ قهوه‌ای تا سبز تیره دیده می‌شود.

از آنجائیکه کانی سازی تالک و کانیه‌های منبسط شونده در این واحد قرار دارند و به دلیل

اهمیتی که این واحد از نظر خاستگاه کانیها منبسط شونده دارد مطالعه و تفحص بیشتری را طلب مینماید.

ج) واحد شهرپوم (Shahr-e Pum)

این واحد ردیفی از تناوب فلیشی در آنتی کلینور یوم شهرپوم بوده و شامل سه بخش است. بخش زیرین شامل رخساره ماسه سنگی - طبقات نازک لایه شبلی، بخش میانی شامل فلیشهای با رنگ روشن، شیل بالای بندی نازک، سیلت استون و ماسه سنگهای میکادار ریز دانه، و بخش بالایی شامل ماسه سنگ و کمی شیل و سیلت استون بوده و ماسه سنگهای آن با لایه بندی صفحه‌ای، جورشدگی خوب و متراکم و سیمان کلسینی دیده می‌شود.

ساختمانهای رسوبی مانند فالینهای شیباری و وزنی، ربل مارک متقارن با چینه بندی چلیپایی و آثار رد پای فسیلی در آنها بوفور دیده می‌شود و سرعت فرونشینی حوضه رسوبی و افزایش شدت جریانهای آشفته در زمان ته نشست رسوبات این واحد تأثیر فراوان داشته است.

ج) واحد آب شهر

شامل ردیفی از فلیش و ماسه سنگ شبلی بوده و در شمال رودخانه مازایی رخنمون دارد. این واحد شامل تناوب نازک لایه‌ای از طبقات ریز دانه ماسه سنگ و شیل‌های میان‌لایه‌ای و کمی شیل آهکی است.

از لحاظ فسیلی این واحد فقیر است ولی در طبقات کالک رودیست، میکروفسیل‌هایی وجود دارد که سن مبرسن آغازین نامیوسن میانی را معرفی مینماید.

ح) واحد بندچاگر

این واحد با تناوبی از ماسه سنگ، شیل و کنگلومرا در کوههای بندچاگر در شمال انگهران با ضخامتی بالغ بر ۲۲۵ متر گسترش دارد.

بخش ماسه سنگی آن ضخیم لایه و همراه با لایه‌های نازکی از کنگلومرا بوده و شیل‌های نازک لایه و کمی کربناته آن با رنگ خاکستری تیره تا متمایل به سبز قابل شناسایی است. برخی از لایه‌ها واجد آثار دوکفه‌ای و گاستروپود بوده و در لایه‌های شبیلی آثاری از افق‌های نازک ذغالی همراه با آثار گیاهان رودخانه‌ای مشاهده شده است. میکروفسیل‌های این واحد سن انتهایی میوسن آغازین را نشان می‌دهند (بور دیگالین - میوسن میانی).

خ) واحد دارخونیش (Dar Khonish)

این واحد بر روی واحدهای دهیردان، وزیری یا کنگلومرای‌ها رزورژینی و زیر واحد دره پهن قرار گرفته است و به موازات ساحل جنوبی رودخانه مازایی - دارخونیش گسترده شده و ضخامت آن از ۱۵۰ متر تجاوز نمی‌نماید.

این واحد شامل شیل‌های خاکستری نازک لایه، سیلت استون‌های کمی سیمانی شده، گاهی ماسه سنگ و لایه‌های نازک از پوسته‌های جانوری بوده و رسوبگذاری این واحد در آبهای کم عمق بدون تغییر شدت جریان با فرونشینی بطئی کف حوضه و بالا آمدگی آرام پیشلاد (Foreland) شکل گرفته است و حوضه فلیش در مدت رسوبگذاری این واحد تحرک کمی داشته است.

د) واحد دره پهن (Darneh Pahn)

این واحد بارخساره‌های ماسه‌سنگ توده‌ای، کنگلومرا و شیل نریتیک؟ تا مولاسی همانند واحد جگین است و در بیشتر ناودیس‌های بودنگ، ناورکند، سموک، پیل پیلک و بودنگ در قسمت مرکزی چهارگوش طاهروی گسترش دارد.

ضخامت این واحد ۸۰۰۰ - ۲۰۰۰ متر متغیر بوده و شامل طبقات مکرر ماسه سنگ و شیل، کمی کنگلومرا، ماسه‌سنگ رسی با جورشدگی ضعیف شامل دانه‌های زاویه دار و نیمه زاویه دار است و ساختهای چینه بندی متقاطع، ساخت ورفه‌ای، چین و شکنجهای متقارن نیز در آن دیده می‌شود.

جنس آنها بسیار متنوع و متشکل از سنگهای دگرگون شده، پورفیریت، آتشفشانی بازیک، سرپانتینیت، جرت، ماسه سنگ، ماسه سنگ درشت دانه و ژاسب است.

ذ) واحد جفین

این زیر واحد از ماسه سنگ، کنگلومرا و کمی شیل تشکیل شده و ماسه سنگها دانه درشت با جورشدگی ضعیف و قطعات زاویه دار سنگهای آتشفشانی، فلدسپات و میکا میباشند. کنگلومرا پلی میکتیت با خمیره فراوان و قطعات نیمه گرد شده هستند و چینه بندی مورب و ریز چینه مسطح و ریبلهای غیر قرینه از ساختهای متداول درون ماسه سنگها هستند. ضخامت این واحد حدود ۲۷۵ متر و حاوی فسپلهای مپوژپسین، اریولینا، گلوبی ژرینوئید است که سن میوسن میانی تا پسین را تعیین مینماید.

ر) کنگلومرای پلیوسن بالایی

این کنگلومرا به طور دگرشیب بر روی ماسه سنگ البگوسن - میوسن و نیز مجموعه آمیزه رنگین قرار دارد و در مسیر جاده رودان - منوجان توسط گسلی با راستای تقریبی شمالی - جنوبی در کنار آمیزه رنگین قرار گرفته است.

این واحد از مقاومت و استحکام کمی برخوردار بوده و به صورت پلی میکتیت تشکیل شده و محیط تشکیل آن، بستر رودخانه‌ای است.

فصل دوم: زمین ساخت و واحدهای ساختاری استان هرمزگان

۲-۱- زمین ساخت عمومی

محدوده استان هرمزگان شامل سه منطقه زاگرس مرتفع، مکران و زون سندج - سیرجان میباشد. شواهد زمینی حاکی از آنست که سرزمین ایران و کشورهای همجوار در طی اینفراکامبرین دچار فازگششی بوده و حالت رفتی داشته است. در این رفتها، آتشفشان اسیدی و بیشتر آلکالن (ریولیت‌های پتاسیک جزیره هرمز) گسترش داشته و ضخامت زیاد رسوبات نمکی و گسترش آن در حد بین دو گسل فدیمی منطقه زاگرس (گسل میناب و گسل کازرون)، فعالیت آتشفشانی اسیدی ناحده واسط و وجود برخی قطعات اسپلینی در گنبدهای نمکی و پهنای منطقه دیاپیرسم زاگرس، همگی دلالت بر وجود گسله‌های تبدیلی (Transform) در رفت‌هایی است که احتمالاً فقط ناحده اقیانوس زایی جنبی پیش رفته است.

وجود گنبدهای نمکی کامبرین زیرین در زاگرس مؤید این نظریه است که الگوی زمین ساختی اصلی منطقه در اواخر پراکامبرین شکل گرفته است. در اواخر اینفراکامبرین احتمالاً همزمان با جنبش کوهزایی آسینتیک، گسترش بیشتر سیستم رفتی متوقف و رژیم رسوبگذاری تغییر نموده است (نهنسته گذاری ماسه سنگهای لالون در طی کامبرین زیرین).

حوضه رسوبگذاری زاگرس در طی اردو و پسین، بخشی از ساحل جنوبی اقیانوس تنیس را تشکیل میداده و در پرمین بالایی، تمامی منطقه زاگرس و مناطق خاور میانه تحت تأثیر یک پیشروی جهانی (سازند کرتیناتی دالان) قرار گرفته است.

در دوره تریاس، در نواحی قشم و شمال بندرعباس، بسروی دریا ادامه داشته و ضخامت قابل

توجهی از نهشته‌های تریاس دیده می‌شود. در ژوراسیک حرکات قاره‌ای و نمکی باعث بالا آمدن منطقه فارس شده و رسوبات کمتری در ناحیه خلیج فارس رسوب کرده است. در کرتاسه بر اثر حرکات قاره‌ای و ساختاری، اولین بالازدگی کوه‌های گنبد نمکی روی داده و از قطعات سازند هرمز در سنگهای کرتاسه دیده شده است (مهاجر، ۱۳۶۹).

بطور کلی در تمام دوره‌ها از پرمین تا اوایل میوسن، دریای کم عمق در تمام منطقه خلیج فارس وجود داشته و در اواسط میوسن، دریا پسروی کرده و کم‌کم رسوبات تبخیری نمک و گچ سازند گچساران و سپس رسوبات دریایی کم عمق و قاره‌ای آغاچاری رسوب کرده‌اند.

در قسمت خاوری استان و در بخشی از رشته کوه‌های مکران، رویداد زمین ساختی لازامید، فاز قدیمی تر فوران و رسوبگذاری آلبی را پایان داده است. این پدیده با بالا آمدن زمین و توقف رسوبگذاری در اواخر پالئوسن منعکس است. در این محدوده و در حد فاصل کرتاسه - پالئوسن، مجموعه دورکان متشکل از سنگ آهک و نهشته‌های آواری بجا گذاشته شده است (پاراگون، ۱۹۸۵).

پاره‌ای سنگهای آتشفشانی اسیدی، اندکی سنگ نفوذی و توفهای خاکستر جریانی و نیز بازالت‌های بالشی در اواخر ائوسن در شمال ناحیه فوران کرده‌اند که شاید بیانگر حادثه زمین ساختی الیگوسن بوده باشد. اثر عمده این حادثه، بالا آمدن کف حوضه و جداسازی رسوبگذاری بک ردیف محدود فلیشی - آهکی مربوط به ائوسن - الیگوسن از یک ردیف بسیار ضخیم تر فلیش ماسه‌ای است.

در اوایل میوسن، رسوبگذاری فلیش جای خود را به نهشته گذاری گل سنگ و ماسه سنگ گچ‌دار (واحد سبز) میده که در محیطی روزه پایاب، گرم و تبخیری برجای می‌نشیند. اوج

کم عمق شدن محیط در اواخر میوسن پیشین یا در موفعی است که رخساره میان مدی آهک مرجانی-جلبکی واحد وزیری پدید می آید.

نهنشته های میوسن بالایی تا پلیوسن واحد مکران، شامل یک ردیف مارنی گچ دار پلاژیک، یک ردیف کنگلومرای و ماسه سنگی دلتایی با گستره هایی از آهک بادی دریا کناری نزدیک ساحل و یک کنگلومرای سیلابی-دلتایی (کنگلومرای میناب)، برآمدگی کف حوضه رسوبی را در پایان حرکات کوهزایی نتوزن منعکس می کند.

فازهای زمین ساختی پیش از ائوسن (الارامید و البگوسن عمدتاً باعث بالا آمدن زمین شده اند ولی در اواخر نتوزن، روراندگی های متعدد باعث بوجود آمدن یک الگوی کماتی از گسله های پرشیب معکوس رویه شمال خور تا خاور و الگوی پیچیده ای از چین های جنغی خوابیده به صورت چین های تنگ تا نسبتاً باز در ردیف ضخیم فلیش البگوسن - میوسن گشته است.

جابجایی های موضعی در فلیشهای ائوسن و نهنشته های جوانتر که با حد نهایی چین خوردگی برشی و گسل خوردگی معکوس همراه بوده است، حاوی قطعات بیگانه متعددی از مجموعه آمیزه رنگین در محل این شکستگیها است که آمیزه ای رسوبی را بوجود آورده است.

آخرین حرکات از نوع خشکی زا می بوده و باعث بوجود آمدن حوضه های کوچک میانگوهی متعددی در اواخر پلیوسن گشته است. این حوضه ها را غالباً ردیف های کنگلومرای، ماسه سنگ و نهنشته های پلیوسن پوشانده است.

در قسمت باختری استان، از میوسن پسین تا پلیوسن میانی، بالا آمدگی توده های نمکی بطور مرحله ای افزایش یافته و همزمان با آن نهنشته گذاری سازندهای میشان و بخش عمده ای از سازند آغا جاری روی داده است. در پلیوسن میانی - پسین جنبش گنبد های نمکی به اوج خود میرسد و

در پلئستوسن پیشین، خیزگندهای نمکی نسبت به زمان قبلی کاهش می‌یابد.

در مورد محدودهٔ باختری و مرکزی استان که شامل زونهای ایران مرکزی، سنندج - سیرجان، زاگرس مرتفع یا رورانده و زاگرس چین خورده است میتوان گفت که وجود تشکیلات اقبانوسی (آهک پلاژیک، رادیولاریت و اولترابازیک پوسته اقبانوسی) آن هم بصورت یک رشته باریک سرناسری و منند و همچنین اختلاف رخساره دو طرف این رشته باریک (ایران مرکزی و زاگرس) که امروزه مجاور هم قرار دارند گویای حوادث مهمی هستند. اختلاف رخساره‌های دو طرف دلیل بر وجود یک ناپیوستگی در یک مدت زمانی بین حوضه‌های رسوبگذاری یادشده است. شکستگی‌های فراوان و شدت گرفتن رورانده‌گی‌ها بر روی بکدیگر در نزدیکی این رشته باریک، گویای فشارهای جانبی و حمل تشکیلات اقبانوسی به لبه قاره‌ها میباشند.

مسئله رورانده‌گی سنگهای دگرگونی بالئوزوئیک روی آهک مزوزوئیک (کرتاسه زیرین - ژوراسیک) و همچنین رانده‌گی رخساره آمیبولیت روی آمیزه رنگین (که در منطقه حاجی آباد بوضوح دیده می‌شود) میتواند در ارتباط با برخورد دو قاره نسبت به هم باشد.

برخورد دو قاره و حرکت آنها در خلاف جهت بکدیگر بعد از میوسن و پلیوسن هم ادامه داشته است. رورانده‌گی آمیزه رنگین بر روی کنگلومرای بختیاری (پلیوسن / پلئستوسن) نشاندنده ادامه این جنبش است (حسینی دوست، ۱۳۶۱).

ادامهٔ فعالیت‌های آتشفشانی و حرکات شدید و ناگهانی پوسته زمین که به صورت زمین لرزه ظاهر میشوند بیانگر جنبش‌های درونی و کوهزایی دورهٔ نئوژن هستند که از گذشته دوری شروع شده و هنوز هم ادامه دارد و احتمالاً ادامه جنبش‌های کوهزایی آلپی است.

۲-۲- واحدهای ساختمانی منطقه

محدوده استان هرمزگان از لحاظ جغرافیایی شامل سه زون زاگرس، مکران و سنندج - سیرجان بوده و مرز این سه زون، گسل میناب در خاور بندرعباس و گسل زاگرس در شمال بندرعباس است. ارتفاعات شمال - شمال باختر، جنوب و جنوب باختری استان بخشی از کوههای زاگرس و سنندج - سیرجان محسوب می‌شوند.

در ارتفاعات شمال خاور و شمال باختر استان، ساختارهای مختلفی از واحدهای چینه شناختی زون گسلی سنندج - سیرجان، سازندهای رسوبی راندگی اصلی زاگرس، گنبدهای نمکی مربوط به سری هرمز و توده‌های پراکنده از واحد آمیزه رنگین رخنمون دارند. تشکیل دهنده‌های اصلی زون گسلی سنندج - سیرجان شامل بروندهای مرتفع آهکهای دگرگونی و نیمه دگرگونی (مرمریت و سنگ چینی) مربوط به پرکامبرین همراه با شیل‌های فئوهای و آهکهای اربیتولین دار (آپسین - سنومائین) است، درحالی‌که در زون راندگی اصلی زاگرس، سازندهای متداول زاگرس رخنمون یافته‌اند. برخی از جزایر استان نیز کلاً از گنبد‌های نمکی ساخته شده‌اند و کانی‌سازی‌های خاک سرخ، سنگ آهن و گوگرد در آنها دیده می‌شود. برخی دیگر نیز از نوع جزایر مرجانی بوده و برخی نیز ادامه تاق‌دیس‌های ساختمانی زاگرس چین خورده می‌باشند.

سه ایالت داخلی این رشته کوهها شامل: (۱) بک حوضه کناری حاصل فرانشست ریختی که از ژوراسیک تا پالئوسن توسط دریای عمیقی اشغال شده و محل فوران افیولیت‌های کلاسیک بوده است، (۲) یک زون باریک از پوسته فاره‌ای (دگرگونه‌های پالئوزوئیک) که بوسیله آهک‌های سکوی فاره‌ای (اغلب کرتاسه) پوشیده شده‌اند، و (۳) زون آمیزه افیولیتی (آمیزه رنگین جوان شده)، میباشد.

روی این ایالت‌ها، دوزون فلیشی سنوزوئیک و یک زون جنوبی تر وجود دارد که از نهشته‌های ملامسی و نریتی مربوط به میوسن - پلیوسن پیشین انباشته شده است. آمیزه دیگری از نوع رسوبی با منشأ تکتونیکی بر اثر گسل خوردگی و چین خوردگی پالئوژن پدید آمده است.

۲ - ۲ - ۱- زون ساختمانی پیچیده همراه با سنگهای دگرگونی

مجموعه‌ای از سنگهای رسوبی (۸۵٪)، سنگهای دگرگونی (۱۲٪)، سنگهای نفوذی (۲٪) و سنگهای آتشفشانی در منطقه حاجی آباد و در تماس با سنگهای زون سنندج - سیرجان وجود دارد که شامل سنگهای خرد شده کرتاسه، سنگهای آذرین، فلیشهای کرتاسه پایینی، طبقات کربناته متعلق به ژوراسیک، تریاس و پرمین و سنگهای دگرگونی با سن احتمالی تریاس است. مهمترین عامل ساختمانی این زون، رانندگی زاگرس است که در امتداد آن ردیف سنگهای کرتاسه بر روی سنگهای ترشیری روراندگی حاصل کرده‌اند.

۲ - ۲ - ۲- زاگرس مرتفع یا رورانده (زاگرس داخلی)

نوار چین خورده زاگرس بتدریج در سمت شمال خاور به یک منطقه روراندگی منتهی شده که زونی بشدت خرد شده و گسل خورده است. این بخش عمیقترین قسمت فرورفتگی زاگرس را طی مزوزوئیک و اوایل ترشیری تشکیل داده و در آن، افیولیتها و نهشته‌های تخریبی پلیوسن دیده می‌شود.

وجود افیولیت و سنگهای تخریبی مذکور، نشانه حرکات مهمی در کرتاسه بالایی - پلیوسن بصورت روراندگی، چین خوردگی و تخریب میباشد.

۲ - ۲ - ۳- زون زاگرس چین خورده

این زون از سمت خاور به گسل میناب محدود می شود و در برخی قسمتها به زیر زاگرس رورانده کشیده شده است. روند عمومی آن NW - SE است ولی در نواحی شمالی تنگه هرمز روند آن تقریباً خاوری - باختری میشود (بواسطه عملکرد گسل راستگرد میناب).

نهیسته های اینفراکامبرین تا تریاس میانی بصورت ناپیوسته و با برخی ناهم شبیهی ها در این زون گسترده است و نبود رسوبات سیلورین تا پرمین درون این زون مشخص است. از اواخر تریاس که این زمینها به زیر آب رفته اند تا عهد حاضر بیش از ده هزار متر رسوبات کربناته و کم و بیش مارن، ماسه سنگ و شیل روی هم انباشته شده اند. وجود رسوبات تبخیری و برخی نبودهای چینه شناسی نشانه جنبش های خشکی زاپی در این حوضه ست.

در زون زاگرس چین خورده از دوره اردووسین تا عهد حاضر هیچگونه فعالیت آتشفشانی روی نداده و تنها سنگهای نفوذی (غالباً دیاباز) مربوط به گنبد های نمکی است که در کامبرین پیشین تزریق شده اند.

۲ - ۲ - ۴- زون سندج - سیرجان

در حد شمال خاوری کوه های زاگرس، ارتفاعات پراکنده ای با راستای NW - SE وجود دارد که قسمت اعظم آن را سنگهای دگرگونی تشکیل میدهد. این سنگها را میتوان به دو بخش تقسیم نمود، سنگهای دگرگونی قبل از پرمین و بعد از آن. سنگهای دگرگونی قبل از پرمین شامل رخساره های آمنیبولیت (با درجه دگرگونی زیاد) و بعد از پرمین با رخساره شیتست سبز (درجه دگرگونی متوسط) می باشد.

سنگهای رخساره آمفیبولیت دو فاز چین خوردگی را پشت سر نهاده‌اند، فاز اول (قبل از پالئوزوئیک) که موجب دگرگونی ناحیه‌ای سنگها و رشته‌ای شدن کانیه‌ای آنها گردیده است (حضور آزیست) و فاز دوم چین خوردگی (هرسی نین؟) که باعث چین خوردگی لایه‌های دگرگونی شده است.

در میان رخساره آمفیبولیت سنگهای آذرین درونی نیمه عمیق (دیوریت، گابرو - گرانیت و دیاباز) مشاهده می‌شود که حالت و فرم اصلی خود را دارا می‌باشند. این سنگها توده‌های نفوذی پس از فاز دگرگونی هستند که متعاقباً در میان لایه‌های دگرگونی نفوذ نموده‌اند. در اثر نفوذ این توده‌ها، نظم آمفیبولها از حالت رشته‌ای به شکل خورشیدی تبدیل شده است.

۲ - ۲ - ۵- زون فلیشهای مکران

این زون از سمت باختر به گسل میناب، از جنوب به دریای عمان، از خاور به مرز پاکستان و از شمال به گسل بشاگرد محدود می‌شود که در امتداد این گسل، افیولینها بروزند یافته‌اند. زون مکران با فلیشها و رسوبات حاصل از جریانهای آشفته ائوسن تا میوسن فوقانی و بلوکهایی از واحدهای قدیمتر از افیولیت‌های کرتاسه بالایی و بطور کلی، با گره‌هایی از زون آمیزه‌های رنگین همراه است.

بنظر میرسد بخش عمده‌ای از پی سنگ زون فلیشهای مکران را آمیزه‌های رنگین تشکیل می‌دهد که در برخی نواحی به صورت بلوکهایی بیگانه درون فلیشها قرار دارد. از ویژگیهای مهم این زون، فرونشست سریع آن در نریشیری و تشکیل رخساره‌های فلیشی و رسوبات جریانهای آشفته بر روی پی سنگی قدیمی است. آمیزه‌های رسوبی و کنگلومراهای هارزبورژینی و سنگهای

اولترابازیک که در اطراف زون گسلی دره بهن برونزد یافته اند همگی نشانه حرکت این زون گسلی در تشریری می باشند.

در جنوب این زون، بخش کربناته پیش کمانی بلوک دورکان - با جگان با پوسته فاره ای و ساختاری خطی در ادامه زون سنندج - سیرجان حضور دارد. مجموعه دورکان شامل گدازه های بالشی، نهشته های تخریبی، فیلیت، شیل و شیست با اندکی سنگهای آذرین و مجموعه با جگان شامل دگرگونه هایی از جنس شیستهای بسامیتی ناپلین، متادابازیت و سنگهای کالک سبلیکاته است و در آن توده های فوق بازیک کرومیت دار بویزه در زونهای گسلی بوجود آمده است (باراگون، ۱۹۸۲).

از نظر فلزایی، بخشهای باختری زون فلشی حوی کانی سازی های بخش زیرین سری افیولیتی بوده و به سمت خاور کانی سازی های افقهای بالاتر نیز دیده می شود.

۲ - ۲ - ۶- زون مخلوطهای افیولیتی

آمیزه های رنگین خود بخشی از واحد ساختمانی مکران و قدیمی ترین سنگهای این زون محسوب می شود در جنوب جازموربان، رشته کوه تپه دوراستای E - W قرار دارند که بوسیله گس ورناندگی های متعدد با همین راستا از هم جدا شده اند و تشکیل دوزون مکران شمالی و مکران جنوبی داده اند. دوزون مزبور بوسیله رشته ای باریک از نوع پوسته فاره ای از یکدیگر جدا می شوند. زون مکران شمالی را باید یک افیولیت ملانژ واقعی نامید که در حاشیه شمالی همین مجموعه، رخساره های گلوکوفان، لاسونیت، زادنیت، پومپلینت، آلپیت و... از دگرگونی فشار زرد - حرارت متوسط مشاهده می شود.

بر اساس فسیلهای موجود، سن این ملانژ نکتونیک از ژوراسیک تا پالئوسن تعیین شده است. افیولیتهای مزبور از یک ریفت افیانوسی نشأت گرفته و بانته‌های زمان تشکیل خود مخلوط شده‌اند. دو واحد اصلی آمیزه‌های رنگین بصورت بلوکهای بزرگ در کنار هم قرار دارند و با وجود سرپانتینیت‌ها در قسمتهای خارجی بلوکهای اولترابازیک چنین تصور می‌شود که سرپانتینیت‌های مذکور نقش مواد پلاستیکی متوسطی را به عهده داشته‌اند.

۲-۳- گسل‌های هرمزگان

۲-۳-۱- گسل‌های ارتفاعات مکران

گسل‌های ارتفاعات مکران به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند: الف) گسل‌های بازگون (زاویه باز و رورانده و ب) گسل‌های عرضی برشی.

گسل‌های بازگون به موازات لایه بندی طبقات یا محور چین‌ها گسترش داشته و بیشتر آنها دارای شیب تندی به سمت شمال و شمال خاورند. تقریباً تمام گسل‌های عرضی برشی در این زون، از چین‌ها و گسل‌های بازگون جوانتر بوده و آنها را قطع نموده‌اند. این گسل‌ها به صورت مزدوج بوده (Conjugate Fault) و نسبت به محور چین‌های بطور فرینه و با زاویه حدود ۴۵ درجه قرار دارند. در زون مکران، گسل‌های باراستای NW حرکت راست بر و باراستای NE حرکت چپ بر نشان می‌دهند.

گسله میناب (زندان)، راندگی چاه شبرین، گسل‌های عادی سدیح، گسل رورانده تلنگ، گسل‌های ناحیه توچک، گسل‌های ناحیه میناب، گسل‌های بین میناب و جاسک، گسل دره پهن، گسل اشکان، گسل بشنو، گسل جگین، گسل دوربنام، گسل پالامی و گسل پیشگیرام از گسل‌های فشاری

اصلی و عمدتاً راندگی و کمتر عادی بوده و روند عمومی آنها SE - NW است ولی روندهای N-S و NE-SW نیز دیده می‌شود.

گسله‌های آهن، بندکلاف، درمی، ملکمو، شریفی و سگار از نوع گسله‌های عادی و باراستای عمومی SE - NW تا NE - SW بوده و بر اثر عملکرد دوباره به گسله‌های فشاری تبدیل شده‌اند.

۲-۳-۲- گسلهای زاگرس

گسل زاگرس با راستای SE - NW از نوع راندگی یا روراندگی و گسل معکوس با شیب زیاد بوده و حد برخورد فاره - فاره است و قدمت آن به اینترا کامبرین می‌رسد. بررسی‌های اخیر نشان از آن دارد که این گسل شامل دو گسل رورانده بزرگ و موازی با دوسن متفاوت هستند و هر دو سنگپای جوانتر از میوسن راتحت تأثیر قرار داده‌اند. میزان جابجایی این گسل تا حدود ۴۰ کیلومتر نیز می‌رسد.

فصل سوم: شرح معادن و نشانه‌های معدنی و پتانسیل‌های فلزی استان هرمزگان

۳-۱- کرومیت

۳-۱-۱- معادن کرومیت فاریاب

معادن کرومیت فاریاب در ۱۳۶ کیلومتری شمال شرق بندر عباس در ناحیه رودان واقع شده‌اند و از زمان‌های قدیم، به دلیل اهمیت و کاربرد وسیع کروم در صنایع، مورد توجه مکتشفین و صاحبان معدن قرار گرفته‌اند. در حال حاضر در جوار این معادن، مجتمع پالایشگاه تولید فروآلیاژهای کروم و منگنز نیز تأسیس شده و به فعالیت مشغول است.

افق‌های کانسر کرومیت فاریاب در مجموعه‌ای اولترامافیکی مرکب از دونیت، هارزبورژیت، فورستریت و پیروکسنیت تشکیل شده‌اند. سری اولترامافیکی فوق پایه‌بندی خوب، چین خورده است و امتداد محور چین‌ها از روند خاوری - باختری تا ENE - WSW پیروی میکند. پلانچ چین‌ها به سمت خاور است و کرومیت‌های داخل این سری از این تغییر شکل‌ها پیروی میکنند. در سال ۱۹۸۵ Mc. Call سن پیروکسنهای مربوط به سری اولترابازیک‌های سرخ بند (سنگ درونگیر افق‌های کرومیت فاریاب) را به روش پتاسیم - آرگون معادل $(\pm 35) \times 10^6 \times 476$ سال (اردووسین) تعیین کرد.

سنگ در برگیرنده کرومیت، دونیت است که بیشتر ترکیب فورستریتی دارد و از اینرو مقدار Fe و Al در آن کم است. افق‌ها و لته‌های کرومیت در داخل این سری اقبولیتی به حالت چینه‌ای تشکیل شده و ضخامت لایه‌های کرومیت از حدود میلیمتر شروع و تا ۱۸ متر نیز میرسد.

عبار کرومیت در معادن فاریاب نوسان شدیدی دارد و بین ارقام ۲۰ - ۱۶ درصد تا ۵ - ۴۵

درصد متغیر است. عیار ۴۵٪ در این محل (سور) نامیده میشود. بافت کرومیت بیشتر پوست
پلنگی و کومولار (Cumular) بوده و به صورت اینتر کومولوس در بین بلورهای اویسین قرار
گرفته‌اند. افق‌های مختلف کرومیت در معادن فاریاب از پایین به بالا به شرح زیر است :

الف) افق شاهین - پائین‌ترین افق را افق شاهین نامیده‌اند.

ب) افق ناز آفرین - این افق در جهات قائم و جانبی به کرومیت نازک لایه با مجموع ضخامت
بیش از ۱۰۰ متر تبدیل میشود.

پ) افق بهرام - با افق زیرین خود (ناز آفرین) حدود ۱۵ - ۱۰ متر فاصله دارد و ضخامت آن ۳
- ۲ متر است.

ت) افق مکران - در فاصله ۱۰ متری بالای افق بهرام یک افق بیروکسنیتی کاملاً مشخص
وجود دارد که بر روی آن لایه درونگیر افق مکران به ضخامت ۱۲ - ۱۰ متر و با ترکیب دونیتی
مشاهده میشود.

ث) افق شجاعی - لایه دونیتی فوق را یک افق بیروکسنیتی میپوشاند که خود در زیر واحد
دونیتی دیگری به ضخامت ۹۰ - ۸۰ متر و در بردارنده افق کرومیت کم عیار شجاعی قرار میگیرد.

ج) افق شهریار - بر روی افق شجاعی مجدداً لایه‌ای بیروکسنیتی وجود دارد که بین لایه سبزاز
زیر ۴۰ - ۳۰ متر دونیت واقع شده است. افق شهریار درون دونیت اخیر است و ضخامت آن ۱۲
- ۸ متر میباشد.

ادامه کرومیت شجاعی و کرومیت شهریار در شرق، در اثر عملکرد گسل امیر - شهریار که یک
گسل راست گرد - شیب لغز است، حدود ۱۸۰ متر جابجا شده (به راست) و کرومیت امیر را

تشکیل می‌دهد. کرومیت امیر نیز به نوبه خود در اثر عملکرد گسل امیر با امتداد ESE - WNW به پائین افتاده و به سمت راست جابجا شده و کرومیت معدن رو باز نعمت را تشکیل می‌دهد. ادامه خاوری همین کرومیت در اثر عملکرد گسل دیگری به موازات گسل امیر - شهریار حدود ۵۰۰ متر جابجا شده به راست لغزیده و کرومیت فطر ۶ را تشکیل می‌دهد. تونل اکتشافی فطر ۶ با امتداد N - S افق کرومیتی مذکور را به فاصله ۱۰۵۰ متری از دهانه تونل قطع کرده است. تونل مذکور در این راستا تا بیش از ۱۳۰۰ متر ادامه یافته و علاوه بر آن که کرومیت اصلی را گرفته، به فاصله حدود ۳۰ متر از سمت پائین، یک افق کرومیتی دیگر را به ضخامت حدود ۳ متر قطع کرده است. کرومیت محدوده فطر ۶ در اثر عملکرد گسل دیگری باروند شمالی - جنوبی و با شیب حدود ۸۰ درجه با حرکت راستگرد و شیب لغز دوباره بریده شده و در خاور آن فعالیت‌های اکتشافی در جریان است.

غیر از افق‌های کرومیت فوق، در محدوده مورد بحث معادن دیگری وجود دارد که موقعیت لیتواستراتیگرافی آنها در سری افیولینی سرخ بند، با هم ارز افق‌های کرومیتی شناخته شده فوق است و با بالاتر از آنها. از جمله این معادن میتوان به آبخار پائین، آبخار بالا، یاسمین، کرامت، ولی، رضا، عزت و سدروک اشاره کرد.

میزان ذخیره قطعی معادن فاریاب معادل ۳/۵ میلیون تن برآورد شده اما بررسی کارشناسان دیگر، این میزان را تا ۱۰ میلیون تن احتمال افزایش داده است. عبار متوسط کرومیت ذخایر فوق ۴۸ درصد و مقدار سیلیس آن ۷/۰ درصد است.

میزان استخراج سالیانه کرومیت در معادن فاریاب به روش‌های زیرزمینی و روباز معادل ۱۵۰ تا ۳۰۰ هزار تن است. در سال ۱۳۷۵ حدود ۳۰۰ هزار تن کرومیت از این معادن استخراج شده

است. بهره بردار این معادن "شرکت معادن فاریاب" است.

در معادن فاریاب علاوه بر افرق‌های متعدد کرومیت، زون‌های سولفیدی دارای مس و نیکل نیز وجود دارد. در معدن روباز نعمت، زون سولفیدی دارای پنتلانیدیت و پیرویت به صورت اینترکومپوز اولیوین و کرومیت مشاهده میشود. درزه‌های موجود در این زون دارای کربنات آبدار نیکل و مس به رنگ آبی کمرنگ همراه با هیدرومنیزیت و در متن سنگ نیز ذرات پراکنده سولفید دیده میشود. زون سولفیدی فوق از نظر کمیت (ضخامت رگه‌ها، گسترش و فراوانی آنها) و کیفیت (عبار نیکل و سایر عناصر احتمالی) قابل بررسی بیشتر است.

۳- ۱- ۲- معدن کرومیت بهمن (کوه سرخ)

معدن مذکور در فاصله ۱۹۶ کیلومتری شمال خاور بندرعباس و ۲۵ کیلومتری جنوب باختر کهنوج قرار دارد. استخراج این معدن نیز توسط "شرکت معادن فاریاب" صورت میگیرد. در مورد مسابیل زمین‌شناسی و معدنی این معدن اطلاعات زیادی در دسترس نیست ولی اصول کلی حاکم بر آن شباهت فراوان به معادن فاریاب دارد. استخراج معدن به صورت روباز و به روش پلکانی است و کرومیت به صورت کلوخه و خاکه درجه ۲ به شرکت فرآورده‌های نسوز فروخته می‌شود. عیار متوسط این کانسرد ۴۷ درصد Cr_2O_3 و ذخیره آن حدود ۱۰۰ هزار تن برآورد شده است. استخراج سالانه این معدن حدود ۳۵۰۰ تن است.

۳- ۱- ۳- معدن کرومیت آسیمنون

این معدن در ۱۶۷ کیلومتری شمال خاوری بندرعباس در مسیر کهنوج واقع شده است. میزان

ذخیره این معدن ۳/۵۰۰/۰۰۰ تن برآورد شده و مقدار استخراج سالانه آن نیز حدود ۳۵۰۰۰ تن با عیار میانگین ۴۵٪ است.

۳ - ۱ - ۴ - اندیس کرومیت احمدآباد (۱)

این اندیس در نزدیکی روستای احمدآباد واقع شده و حدود ۲ کیلومتر با آن فاصله دارد. جاده خاکی ماشین رو تا نزدیک این اندیس ادامه می یابد و دسترسی به آن را میسر میسازد. ماده معدنی به صورت توده ای در دامنه تپه موجود رخنمون دارد. توده مذکور در واقع بخشی از رخنمون یک لنتزکرومیتی است که گسترش ۳۵ متری آن توسط یک ترانشه مشهود است. ضخامت میانگین لنتز مذکور را نیز ۲ متر میتوان در نظر گرفت. از لنتز کرومیتی فوق و سنگ درونگیر آن نمونه برداری به عمل آمده است.

۳ - ۱ - ۵ - اندیس کرومیت احمدآباد (۲)

این اندیس در بخش شمال باختری روستای احمدآباد قرار گرفته و حدود ۱۰ کیلومتر از جاده فاصله دارد. مسافت مذکور در مجموع کوهستانی است. رخنمون های کرومیت در این نقطه به صورت پراکنده است که درون زون اقبولیتی و اونترا بازیک با رخنمون های همراه با پوشیدگی آبرفتی قرار گرفته اند. از لنتزهای کرومیتی این نقطه نیز نمونه برداری شده است.

۳-۱-۶- سایر معادن کرومیت

۳-۱-۶-۱- کرومیت برنظین

این معدن به صورت برجستگی منفردی در ساحل شمال خاوری رودخانه جغین قرار دارد. فاصله این نقطه تا میناب که در جنوب باختر آن قرار دارد حدود ۲۵ کیلومتر است. برجستگی مذکور از مجموعه آمیزه رنگین کرتاسه تشکیل شده و دو نوع متفاوت لیتولوژی دارد که عبارتند از بخش افسبولیتی واقع در جنوب خاور و در برگیرنده ذخیره کرومیت و بخش آهک ریخی ارینیولین دار واقع در شمال غرب.

۳-۱-۶-۲- کرومیت فاریاب

روستای فاریاب در ۸ کیلومتری شمال باختر رودان و ۴۰ کیلومتری شمال میناب قرار دارد. ذخایر کرومیت این ناحیه در ارتفاعات کوه سبز و در داخل سنگ‌های اولترابازیک همراه با آهک بلازیک و متبلور کرتاسه قرار دارد. آثار کانی‌های اکسیدی مس در این ناحیه به وفور مشاهده می‌شود و محدوده‌ای به وسعت ۲۵ کیلومتر در باختر روستای فاریاب دارای پتانسیل پی‌جویی بیشتر در مورد ذخایر کرومیت و مس می‌باشد.

۳-۲- کانسارهای آهن

کانسارهای آهن موجود در استان هرمزگان از دیدگاه موقعیت زمین‌شناسی در دو زون قرار می‌گیرند. کانسارهای منطقه حاجی آباد در زون سنندج - سیرجان و سایر کانسارها در کمربند چین خورده زاگرس واقع و مرتبط با دیاپیرسم سری هرمز می‌باشند. این کانسارها عبارتند از:

تنگ زاغ، جزیره لارک، جزیره فارور، نشکن، آردان و کوران که از این تعداد فقط کانسار آهن تنگ زاغ در حال تجهیز و بهره برداری است و کانسار آهن جزیره لارک نیز در سال‌های قبل (حدود ۴۰ سال پیش) مقداری بهره‌برداری شده است.

۳-۲-۱- کانسار آهن تنگ زاغ

این کانسار در فاصله ۱۱۰ کیلومتری محور بندرعباس - کرمان واقع شده است. کنی اصلی این کانسار هماتیت است که همراه با اکسید منگنز در رسوبات کربناتی متعلق به سنوزوئیک تشکیل شده و در نزدیکی گسلی با راستای SE - NW که از جنوب گنبد نمکی تنگ زاغ می‌گذرد، رخنمون یافته است.

حجم عملیات اکتشافی این کانسار معادل ۶۳ تراشه به حجم ۹۳۰ متر مکعب، ۶ جاهک به حجم ۸ متر مکعب و ۴ تونل به طول ۸۸ متر و حجم ۴۴۷ متر مکعب است.

ترکیب کانی شناسی نمونه‌ای از کانسار که به روش XRD مطالعه شده عبارتست از: هماتیت، گونیت، کائولینیت و کوارتز.

مقدار ذخیره این کانسار در گواهی کشف آن ۶ میلیون تن تعیین شده و مقدار گوگرد و فسفر آن نیز قابل قبول تشخیص داده شده است. کارشناسان سازمان زمین شناسی کشور در سال ۱۹۷۳ ذخیره احتمالی این کانسار را حدود ۴۰ میلیون تن با عیار ۵۵ درصد اکسید آهن تعیین کرده‌اند. نتیجه آنالیز شیمیایی ۱۷ نمونه از این کانسار به قرار زیر است (مقادیر به درصد است):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	S	MnO	V ₂ O ₅	P ₂ O ₅
४/१५	४/४०	१५/०४	०/१०	०/२५	०/२०	०/०५	.	०/०१
१/१५	n.d	१४/३५	n.d	n.d	०/२४	१/१५	n.d	०/२१

Fe	Mn	S	P	As (PPm)
५६/११	०/५१	०/१३	०/०३	१९
५१/६०	०/३	०/०५	०/०५	११
५६/१२	०/९	०/०५	०/०३	११
५१/१६	०/१२	०/०५	०/०३	११
३१/९६	५/५६	०/०६	०/०१	n.d
४२/२३	१/३५	०/६०	n.d	n.d
३१/१५	५/५०	०/४१	०/०१	१०

Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Mn	P	S
५६/१०	१०/२१	१/११	१/०१	n.d	०/२६	०/१०	२/२३
५५/३३	१९/११	९/३१	९/४२	n.d	०/३१	०/६९	०/९१
५९/३९	१४/९२	१/३१	६/६९	n.d	०/२२	०/६६	n.d
५९/५२	१५/१२	६/११	१/०३	०/९०	०/२२	०/१३	n.d
५९/६०	१५/२१	५/६३	१/३३	०/१६	०/१९	०/६२	०/१६
५६/६५	११/००	६/६४	१/५६	१/११	०/२२	०/१२	२/१३
६२/४१	१९/२२	४/५६	५/१४	०/३९	०/२१	०/१३	n.d
५५/२६	१९/०१	१५/१६	४/११	०/१२	०/४०	०/१२	०/६१

۳-۲-۲. کانسار آهن جزیره لارک

این کانسار در حواشی باختری، جنوب باختری و تاحدودی جنوبی این جزیره واقع شده است. جزیره لارک اساساً از یک گنبد نمکی تشکیل شده که واحد H_2 از سازند هرمز بیشترین رخنمون را در سطح جزیره دارد. این واحد در درجه اول از ژپس و انیدریت قرمز رنگ تشکیل شده که در آن قطعات ریز و درشت همانیت متبلور به چشم می خورد. همراه با واحد تبخیری مورد بحث سنگ های و لکانیک و نفوذی با ترکیب اسید و باز یک و هم چنین بلوک های کوچک ایگنمبریت نیز مشاهده میشود. پس از ژپس و انیدریت قرمز رنگ فوق، مارن های زرد و سبز کمرنگ بیشترین گسترش را در بخش های باختری و جنوبی این جزیره دارند. در داخل این مارن هاست که عدسی های همانیت متبلور (الیزیت) تشکیل شده است. غیر از سازند هرمز، نهشته های جدید آجاجاری در حواشی جزیره حضور دارد.

کانسار آهن لارک به صورت عدسی های پراکنده و در ابعاد مختلف درون بخش مارنی و تاحدودی ژپسی واحد H_2 از سازنده هرمز قرار گرفته است. ضخامت عدسی های آهن بین ۳ تا ۱۰ متر و گسترش طولی آنها نیز حداکثر ۲۰۰ متر است. افزاین عدسی ها از سطح دریا حدود ۳۰ - ۱۵ متر است و هر برنامه استخراجی باید توجه به این محدودیت افزاین داشته باشد.

ذخایر سنگ آهن لارک اولین بار در سال های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۸ توسط زمین شناسان فرانسوی و انگلیسی تحت بررسی و مطالعه قرار گرفت. پس از آن شرکت بتلهم استیل در سال های ۱۹۴۵ و ۱۹۴۶ بررسی های اکتشافی بیشتری در مورد آن انجام داد.

ذخیره مرئی آهن در کانسار جزیره لارک ۲/۸ میلیون تن و ذخیره احتمالی آن ۴/۵ میلیون تن با عیار متوسط ۴۲ درصد آهن برآورد شده است. کارشناسان سازمان زمین شناسی در سال ۱۹۷۳

۳-۲-۳- کانسار آهن جزیره فارور

جزیره فارور با وسعت کمی که دارد عمدتاً از گنبد نمکی تشکیل شده و کانی سازی آهن در آن مانند جزیره لارک ارتباط مستقیم با سازند هرمز دارد. در اینجا نیز عدسی های آهن در واحد H_2 از سازند هرمز که متشکل از زبیس، ایندریت، مارن و سنگ های آذرین است، حضور دارند. ذخیره این کانسار حدود ۵۰۰ هزار تن با عیار ۵۵ درصد برآورد گردیده است.

کانسار مورد بحث طی قرارداد ی به مدت ۲۰ سال به شرکت سهامی صنعتی و معدنی با هدف استخراج ۲۵ هزار تن در سال واگذار شده بود، لیکن در عمل بیش از ۲۰ هزار تن سنگ از این کانسار استخراج نشده است. این ۲۰ هزار تن نیز حمل نشده و در محل رها شده است. بنظر میرسد علت این امر وجود عنصر مزاحم آرسنیک در سنگ آهن این جزیره باشد.

۳-۲-۴- کانسار آهن تشکن

این کانسار نیز در پیوند مستقیم با گنبد نمکی تشکن تشکیل شده و تا حدود زیادی از ویژگی های این نوع کانسار پیروی میکند. نقشه زمینی شناسی این کانسار در مقیاس ۱:۲۰/۰۰۰ توسط کارشناسان اداره کل معادن و فلزات تهیه شده است.

ترکیب کانی شناسی نمونه ای از این کانسار به روش XRD عبارتست از: هماتیت، کوارتز، زبیس و کائولینیت. ترکیب شیمیائی دو نمونه از سنگ آهن و پودر سطحی آن به شرح زیر است:

ذخیره آهن این کانسار حدود ۱/۱۸۵/۰۰۰ تن برآورد شده است.

نمونه	%Al ₂ O ₃	%Fe ₂ O ₃	%CaO	%MgO	%P ₂ O ₅	%S	%SiO ₂
سنگ آهن	۳	۸۴/۰۳	۱/۰۵	۰	۰	۰/۷۶	۷/۷
پودر آهن	۴/۸	۸۱/۴۸	۰/۷	۰/۳۸	۰/۰۳	۰/۱۷	۱۱/۴

۳-۲-۵- کانسار آهن اردان

این کانسار در شمال باختر بندر عباس واقع شده و از جمله کانسارهای مرتبط با گنبد های نمکی این منطقه به شمار میرود. همانطور که در مقاله م.ح. نبوی، ج.ع. هوشمندزاده و م. احمدزاده هروی آمده است این کانسار در عضو H₂ از سازند هرمز قرار گرفته که ترکیب سنگ شناسی آن را ژیس و انیدریت قرمز رنگ (آغشته به اکسیدهای آهن) همراه با قطعات هماتیت و الیزیت، مارن، سنگ های ویکانیک و نفوذی اسید و باز یک تشکیل میدهد. در منطقه اردان، قلعه کلات در شمال خاور یک توده ریولینی قرار گرفته است. تمرکزهای اکسید آهن (هماتیت) در برگرفته فضائی از این توده ریولینی هستند. آبراهه ای که به منطقه اردان منتهی میشود، در دیواره های خورد زون های آهنگار را به صورت دایک و رگه هایی به ضخامت حدود چند سانتیمتر تا چند متر در درزه ها و شکستگی ها به نمایش می گذارد. در منتهی الیه جنوب خاور قلعه کلات، توده ای هماتیسی با توپوگرافی نسبتاً ملایم رخنمون دارد که سنگ درونگیر آن واحد H₂ از سازند هرمز بوده و نسبت به سایر ذخایر آهنگار منطقه، عیار بالاتری دارد.

در بخش های خاوری قلعه کلات نیز ذخایر هماتیت به صورت لایه هایی هم شیب و هم امتداد با سنگ های دولومیتی در برگرفته خورد قرار دارند. بخشی از کانسار آهن اردان دارای

ساخت کنگلومرایبی است که در آن قطعاتی از توف و ریولیت به چشم می خورد.

مطالعه کانی شناسی یک نمونه از بلوک D کانسار آردان به روش XRD نتیجه زیر را به دست

داده است: هماتیت، کلسیت، ژیس، کائولینیت.

نظر به اینکه این کانسار به پنج بلوک A, B, C, D و E تقسیم شده است، از هر بلوک یک

نمونه برداشت و مورد آنالیز قرار گرفت که نتیجه آن به شرح زیر است:

	بلوک A	بلوک B	بلوک C	بلوک D	بلوک E
SiO ₂	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Al ₂ O ₃	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Fe ₂ O ₃	۵۳/۳۵	۵۵/۶۴	۵۳/۳۳	۷۹/۷۹	۵۲/۶۲
CaO	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
MgO	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
V ₂ O ₅	n.d	.	n.d	.	n.d
P ₂ O ₅	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۱۴
S	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۵۹	۰/۵۵
Mn	n.d	۴/۳۵	n.d	۰/۰۵	n.d
Cu	n.d	۰/۰۳	n.d	.	n.d
Pb	n.d	۰/۰۲	n.d	۰/۰۴	n.d
Zn	n.d	۰/۱	n.d	۰/۰۲	n.d

کارشناسان اداره کل معادن و فلزات استان هرمزگان، ذخیره این کانسار را بالغ بر یک میلیون تن

برآورد میکنند.

۳ - ۲ - ۶. کانسار آهن تنگ نارگان کوران

این کانسار نیز در گنبد نمکی کوران، واقع در شمال باختر بندر عباس است. روستای کوران در

بخش جنوبی این گنبد قرار دارد. از این کانسار نقشه زمین شناسی در مقیاسی ۱:۲۰/۰۰ تهیه شده است. کانسار آهن کوران در عضو H₂ از سازند هرمز قرار گرفته که لیتولوژی آن رانهشته های مارن و گچ (ژیپس و انیدریت) تشکیل میدهد.

نمونه ای از این کانسار در آزمایش XRD دارای کانی های هماتیت، گونیت، کوارتز، میکروکلین، کائولینیت و کلسیت است. نمونه دیگری با ساخت کنگلومرایی تحت آنالیز شیمیایی قرار گرفت که درصد اکسیدهای اصلی تشکیل دهنده آن به همراه عناصر اصلی فلزی به قرار زیر است:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	V ₂ O ₅	P ₂ O ₅	Mn	Pb	Zn
۳۷/۶	۵/۳۰	۳۹/۳۹	۲/۴۴	۴/۵۲	۰	۰/۱۹	۲/۵۳	۰/۱۴	۰/۲۶

از آنجا که به نظر کارشناسان بازدید کننده از محل، تعیین ذخیره کانسار آهن کوران نیاز به حفاری و مشخص کردن عمق نفوذ کانسار دارد، بر آوردی از مقدار ذخیره کانسار در دست نیست.

۳ - ۲ - ۷. کانسار آهن حاجی آباد

موقعیت جغرافیایی این کانسار، شمال خاور روستای آب زیلوئیه است. این کانسار به صورت دو توده جدا از هم و در داخل سنگ های دگرگونی و مرتبط با توده های سنگ آذرین اسید تا حد واسط تشکیل شده است. کانی های تشکیل دهنده نمونه ای از این کانسار در آزمایش XRD عبارت از: هماتیت، کلسیت، کائولینیت و کوارتز است. نتیجه آنالیز شیمیایی دو نمونه از این کانسار به شرح زیر است:

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	S	Mn	Cu	Pb	Zn
۲/۶۵	۰/۵۰	۶۸/۸۸	۱۲/۵۶	۲/۵۱	۰/۰۹	۰/۰۳	۱/۶۰	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۰۴
۱/۵۰	n.d	۸۰/۹۸	n.d	n.d	.	۰/۲۸	۰/۰۹	n.d	n.d	n.d

ذخیره این کانسار به دلیل محدودیت اطلاعات عمقی، هنوز بر آورد نشده است لیکن

تخمین‌ها در حدود ده‌ها هزار تن است.

۳-۳- کانسار منگنز دسترنج (منطقه بشاگرد)

۳-۳-۱- موقعیت جغرافیایی

موقعیت ماده معدنی منگنز مورد بحث در جنوب خاوری شهرستان میناب است. جاده‌ای خاکی از نوع درجه ۲ و به طول تقریبی ۲۵۰ کیلومتر، شهرستان میناب را پس از عبور از آبادی‌های سندرک، درپهن، سردشت و خمینی شهر به آبادی بیخ کهنو در حاشیه جنوبی رودخانه جگین، متصل می‌سازد. کانسار فوق در شمال باخترروستای بیخ کهنو و تقریباً به فاصله ۲/۵ کیلومتری از آن قرار دارد.

۳-۳-۲- زمین‌شناسی عمومی و تکتونیک محدوده اکتشافی

محدوده اکتشافی در حدواسط گسل معکوس Pishgiram در شمال خاور و گسل معکوس جگین در جنوب باختر واقع شده است. رسوبات تشکیل دهنده این محدوده عبارتند از نهشته‌های تپ فلیش به رنگ روشن و باترکیب سنگ‌شناسی شیل‌های نازک لایه، سیلستون و ماسه سنگ به سن میوسن زیرین تا میانی. در زمینه نهشته‌های تپ فلیش که در بالا اشاره شد، قطعات نابرجا و بیگانه (Exotic Blocks) به اندازه‌های متفاوت از اجزای آمیزه رنگین و مجموعه افیولیتی همراه با قطعات بودینه و خرد شده از لایه‌های مقاوم میوسن و رسوبات مربوط به ائوسن به صورت پراکنده و بدون ریشه قرار دارند.

واحدهای فوق که در اینجا به دلیل تکتونیک و جابجائی با یکدیگر مخلوط شده‌اند، آمیزه

رسیبی (Sedimentary Merlange) نامیده میشوند.

رخنمون ماده معدنی منگنز که در واقع چرت منگنزدار است، در اصل قطعه نابرجا و بیگانه‌ای

است که در شمار یکی از اجزای آمیزه رنگین بوده و در اثر عملکرد گسل معکوس از پی سنگ بالا آمده و درون شیل های میوسن به صورت آمیزه نکتونیک در آمده است.

۳-۳-۳- زمین شناسی ساختمانی محدوده مورد اکتشاف

وجود گسل های معکوس پیشگرم و جگین در شمال خاور و جنوب باختر و گسل بشاگرد در شمال و خارج از محدوده فوق و گسل های دیگر در جنوب آن همگی دال بر سازوکارهای کوتاه شدگی ناحیه ای در پهنه مکران دارند. مرزورقه های زورانده فوق را گسل های معکوسی تشکیل می دهد. که امتداد آنها در حوالی منطقه اکتشافی شمال باختر - جنوب خاور و شیب آنها به سمت شمال خاور است. گسل بشاگرد در این میان گسترش طولی وسیعی دارد. به طور کلی رسوبات فلیش در این ناحیه به شدت چین خورده و چین ها از نوع Chevron است که بازتابسته و حتی برگشته اند. امتداد این چین ها معمولاً شمال باختری - جنوب خاوری است و سطح محوری در چین های برگشته به سمت شمال خاور است. چین های Chevron فوق معمولاً با گسل های معکوس همراهند.

۳-۳-۴. عملیات اکتشافی

مجموعه عملیات اکتشافی شامل مراحل مهندسی و نیمه تفصیلی که تاکنون بر روی کانسار منگنر دسترنج صورت گرفته به قرار زیر است:

الف) تهیه نقشه کوپوگرافی از محدوده اندیس ها در مقیاس ۱:۱۰۰۰ به وسعت ۱۲ هکتار

ب) تهیه نقشه زمین شناسی از محدوده وسیعتر در مقیاس ۱:۱۰۰۰ به وسعت ۲۴ هکتار

پ) تهیه مقاطع زمین شناسی در راستای شمالی - جنوبی از نقشه فوق در مقیاس ۱:۱۰۰۰
 ت) حفر ۶ ترانسه‌ها با مجموع طول ۴۰۰، عرض متوسط ۶ و عمق متوسط ۴ متر در راستای
 شمالی - جنوبی (عمود بر امتداد ماده معدنی) و خاوری - باختری (در راستای ماده معدنی)
 ث) نمونه برداری از دیواره و کف ترانسه‌ها در فواصل ۱۰ متری به تعداد ۱۸ عدد.
 ج) انجام آنالیزهای کمی و کیفی بر روی نمونه‌های فوق شامل آنالیز با هدف عیار سنگی
 بر روی ۱۸ نمونه فوق و انجام آزمایش XRD بر روی ۷ نمونه با هدف کانی شناسی نمونه‌ها.
 نتیجه آزمایش کمی بر روی نمونه‌های برداشت شده از رخنمون خاوری (معدن شماره ۱)

شماره نمونه	%Mn	%SiO ₂	%Fe ₂ O ₃
۱	۳۵/۰۴	۲۰/۹۸	۱۰/۵۸
۲	۳۱/۶۵	۲۷/۰۲	۲۰/۹۶
۳	۳۴/۵۴	۲۲/۷۴	۱۱/۴۱
۴	۲۷/۶۴	۴۲/۰۴	۶/۲۲
۵	۲۸/۱۷	۳۸/۱۲	۷/۱۶
۶	۲۸/۴۶	۳۶/۵۷	۶/۴۸
۷	۳۹/۷۴	۲۶/۱۲	۱/۱۸
۸	۳۸/۲۵	۲۶	۷/۵۶
۹	۳۳/۷۶	۳۲/۵۴	۱۲/۱۷
۱۰	۳۷/۵۷	۲۶/۸۸	۱/۵۱
۱۱	۴۱/۲۸	۲۴/۱۴	۰/۹۸

نتیجه آزمایش کیفی برروی نمونه‌های مربوط به رخنمون خاوری

شماره نمونه	کانیهای موجود برروی نمونه به ترتیب فراوانی
۱	برونیت - بیکسیت - کوارتز - هماتیت - کلسیت
۴	هماتیت - بیکسیت - برونیت - کوارتز - کلسیت
۹	هماتیت - برونیت - بیکسیت - گونیت - کوارتز
۱۱	کوارتز - هماتیت - بیکسیت - برونیت - کلسیت

آزمایش کمی برروی نمونه‌های مربوط به رخنمون باختری (معدن شماره ۲)

شماره نمونه	%Mn	%SiO ₂	%Fe ₂ O ₃
۱۲	۲۱/۶۵	۲۷/۰۲	۲۰/۹۶
۱۳	۲۸/۴۶	۳۵/۸۴	۱۶/۴۸
۱۴	۱۷/۶۴	۴۱/۳۲	۱۴/۷۵
۱۵	۸/۱۷	۵۴/۷۶	۲۱/۷۶
۱۶	۲۴/۸۳	۳۲/۲۸	۱۶/۴۱
۱۷	۳۷/۹۱	۳۰/۵۴	۱۷/۵۹
۱۸	۱۸/۴۶	۳۵/۳۴	۱۷/۳۷

نتیجه آزمایش کیفی برروی نمونه‌های مربوط به رخنمون باختری

شماره نمونه	کانیهای موجود برروی نمونه به ترتیب فراوانی
۱۲	کوارتز - هماتیت - بیکسیت - برونیت - کلسیت
۱۵	کوارتز - هماتیت - کلسیت - بیروولوزیت - گونیت
۱۷	هماتیت - بیکسیت - کوارتز - برونیت - کلسیت

ج) مرمت راه‌های دسترسی به معدن از روستای بیخ کهنو تا محل معدن به طول ۳۰ کیلومتر
ح) آشنایی در باطله و ماده معدنی شامل حفر ۹۰۰ چال به قطر ۳۲ میلیمتر و عمق ۱/۵ متر.
عملیات اکتشافی محدوده کانسار منگنز دسترنج تاکنون ۴۱۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال هزینه دربر
داشته است.

۳-۳-۵. محاسبه ذخیره و نتیجه‌گیری:

نظر به تغییر عیار منگنز در کانسار دسترنج این کانسار به چهار درجه تقسیم شده است:

الف) ذخیره بخش کم عیار (درجه ۳) که شامل سنگ معدن با کمتر از ۱۵٪ عنصر منگنز است
معادل ۱۲۰/۰۰۰ تن قطعی و ۱۸۰/۰۰۰ تن احتمالی برآورد میشود. این سنگ در صورت
استخراج فعلاً قابل استفاده نیست و باید دپو شود تا در آینده با روش‌های مناسب فرآوری شود.

ب) ذخیره بخش متوسط عیار (درجه ۲) که عیاری بین ۳۰ - ۱۵ درصد دارد معادل ۵۰/۰۰۰
تن قطعی و ۸۰/۰۰۰ تن احتمالی برآورد میشود. این سنگ برای مصرف در کوره فرومنگنز
کاربرد ندارد و باید با سنگ‌های دارای عیار بیش از ۴۵٪ مخلوط شود.

پ) ذخیره بخش پرعیار (درجه ۱) که عیاری بین ۴۵ - ۳۰ درصد دارد معادل ۳۰/۰۰۰ تن
قطعی و ۷۰/۰۰۰ تن احتمالی برآورد میشود این بخش از ذخیره برای استفاده در کوره مناسب
است.

ت) ذخیره سوپر گرید (Super Grade) با عیار بیش از ۴۵٪ عنصر منگنز که در مقوله ذخیره
قطعی معادل ۱۵۰۰۰ تن و احتمالی ۳۰/۰۰۰ تن توان استخراجی دارد و از آن میتوان برای قابل
استفاده کردن ذخایر درجه ۲ بهره‌گیری گرفت.

باتوجه به تقسیم بندی فوق، مجموع ذخیره قطعی این کانسار معادل ۲۱۵۰۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی آن ۳۶۰/۰۰۰ تن برآورد شده است که به صورت کلاهی بر روی ارتفاعات دو گانه خاوری و باختری قرار گرفته است. گر اینکه احتمالاً کلاهی فوق در عمق گسترش ندارد ولی ممکنست در زیر آن بلوک های کوچک و بزرگ از منگنز یافت شود.

پیشنهاد:

الف) انجام عملیات ژئوفیزیک به روش مناسب (Gravimetry,) در محدوده ای به وسعت ۲ هکتار (۱/۵ هکتار رخنمون باختری و ۰/۵ هکتار رخنمون شرقی) با هدف آگاهی از گسترش عمقی کانسار.

ب) انجام حفاری اکتشافی بر روی نقاط پیشنهادی ژئوفیزیک با هدف آگاهی دقیق تر از گسترش عمقی کانسار و تغییرات عبار آن در آن جهت.

۳-۴- آلومینیوم

مهم ترین منبع تولید آلومینیوم در دنیا، بوکسیت است و سهم آن در این صنعت بیش از ۸۵٪ میباشد. بررسی هایی که تاکنون در مورد بوکسیت زایی در زون زاگرس چین خورده (Simple Folded Zone) صورت گرفته تشکیل این افق را در نبود چینه شناسی موجود در همبری سازندهای سروک و ایلام معرفی میکند. بوکسیت - لاتریت های زاگرس به خانواده بزرگ بوکسیت های با بستر کربناته تعلق دارند که بر روی سطح کارستی شده سنگ های کربناته تشکیل میشوند. کمر پائین یا بستر کربناته بوکسیت های کورسه زاگرس سازند سروک است که طبق برآوردهای انجام شده نبود چینه شناسی (Hiatus) بین این سازند و واحد فوقانی آن (سازند ایلام)

حدود ۱۰ میلیون سال طول کشیده است. این دوره زمانی برای کارستی شدن سطح سازند سروک و تشکیل بوکسیت کاملاً کافی به نظر می‌رسد. لیکن عوامل دیگری لازم است که به تشکیل افق مورد بحث با بازدهی اقتصادی بیانجامد. مهمترین این عوامل عبارتند از:

۱- وجود آب و هوای گرم و مرطوب استوائی

۲- کارستی شدن بسترهای کربناته‌ای که به دلیل عقب نشینی آب دریا از زیر آب خارج شده‌اند

و حفظ حفرات کارستی در مقابل فرسایش

۳- وجود مواد اولیه تشکیل بوکسیت که عمدتاً شامل مواد اولیه آلوموسیلیکاته می‌شود.

۴- شرایط مناسب بستر کربناته برای شستشوی (Leaching) مواد اولیه و خروج مواد مزاحم

۵- پیشروی سریع آب دریا و پوشیده شدن افق بوکسیتی توسط رسوبات پیشرونده و مصون

ماندن آن از عامل فرسایش

محاسبات انجام شده برای تشکیل بیکره‌های بوکسیت به ضخامت ۱۰ متر زمان‌های زیر را به

دست داده است:

۱- کارستی شدن بستر کربناته همراه با تشکیل حفرات فیفی شکل (Sinkholes) به عمق ۱۰

۵۰/۰۰۰ سال

متر:

۲- نپشت مواد اولیه رسی به ضخامت ۱۰ متر:

۱۰/۰۰۰ سال

۳- بوکسیتی شدن مواد اولیه رسی:

۵۰۰/۰۰۰ سال

ملاحظه می‌شود که برای تشکیل بیکره فوق مدت زمانی برابر ۵۶۰/۰۰۰ سال زمان مورد نیاز

است. بدین ترتیب نبود چینه‌شناسی ۱۰ میلیون ساله در همپری سازندهای سروک - ایلام، نه تنها

برای تشکیل بوکسیت به ضخامت ۱۰ متر کافی است، بلکه احتمال بوکسیتی شدن به ضخامت

بیش از ۱۰ متر را نیز مطرح میکنند بدیهی است که وجود و حضور مجموعه عوامل فوق میتواند ذخایر بوکسیت با کمیت و کیفیت مطلوب و اقتصادی را ایجاد کند و در صورت فقدان یک یا چند عامل از عوامل مذکور تشکیل و حفظ بوکسیت با تناژ و عبار اقتصادی به زیر سؤال خواهد رفت. از جمله عوامل منفی در فرایند حفظ بوکسیت فرسایش است. تغییر و تبدیل فاز نهشت بوکسیت به فرسایش را میتوان ناشی از نابودی پوشش گیاهی محافظ به دلیل چیرگی آب و هوای خشک دانست که جایگزین اقلیم گرم و مرطوب میشود. حرکات اپیروژنیک (خشکی زائی) نیز احتمالاً نقش مهمی در تشدید فرسایش داشته اند.

با آگاهی از اصول و قانونمندی های حاکم بر تشکیل بوکسیت و در نظر داشتن پیشینه اکتشاف آن در پهنه زاگرس، همبری سازندهای سروک و ایلام به عنوان افق اصلی بوکسیت زایی در ساختمان های شمال و شمال باختر و باختر بندرعباس مطرح میشود.

براین اساس و به عنوان نقطه شروع مقطعی در شمال گنبد نمکی نافدیس کوه گهگم مورد پیمایش قرار گرفت که طی آن از لنز بوکسیتی موجود در همبری سازندهای سروک - ایلام نمونه گیری به عمل آمد. میانگین آلومینا (Al_2O_3)ی موجود در این نمونه ها حدود ۵۰٪، مقدار سیلیس (SiO_2) کمتر از ۱۰٪ و اکسید آهن (Fe_2O_3) حدود ۳٪ است که کیفیت مطلوبی برای مواد اولیه تولید آلومینیوم و نسوز به شمار میرود. با توجه به چنین نشانه ای، پی جزیی و بررسی افق مذکور در ساختمانهای زیر توصیه میشود:

- ۱- نافدیس های کوه گهگم، فراغون و کوش کوه در شمال بندرعباس - طول همبری سازندهای سروک - ایلام در این سه نافدیس حدود ۶۰ کیلومتر است.

۲- نافدیس کوه موران در شمال باختر بندرعباس - طول همبری سازندهای سروک و ایلام در این نافدیس حدود ۳۰ کیلومتر است.

۳- در نافدیس های کوه گنو و گیشو نیز حدود ۳۰ کیلومتر پتانسیل همبری های فوق و جرد دارد.

۴- در نافدیس شو نیز طول همبری مذکور ۲۵ کیلومتر است.

۵- نافدیس کوه نارای ۲۰ کیلومتر همبری و ساختمان نافدیدی واقع در شمال خاور روستای کمشک نیز حدود ۱۰ کیلومتر پتانسیل پی جوئی افق مذکور را دارد.

موارد فوق حدود ۱۷۵ کیلومتر پتانسیل پی جوئی بوکسیت (ماده اولیه آلومینیوم) و با ماده نسوز را مطرح میکنند که می تواند در برنامه های اکتشافی اداء کل معادن و فلزات استان هرمزگان قرار گیرد. هرگاه به ازای هر ۱۰ کیلومتر یک منطع به طول میانگین ۵ کیلومتر در نظر بگیریم. در مجموع ۱۶ منطع به طول حدود ۸۰ کیلومتر ساختمانهای فوق را پوشش میدهد.

۳-۵. شواهد انطباق کانی سازی با ویژگیهای سنگ شناختی - ساختاری

گسترش و همخوانی کانی سازی های فلزی آشکار شده محدوده استان با نحوه توزیع و پراکندگی فعالیت های ماگمایی و مناطق دارای شکستگیهای فراوان، بعنوان فرضیه ای همواره مطرح بوده است. از دیدگاه سنگ شناختی معتبرترین و مناسبترین مکان برای کانی سازی های کرومیت، سولفورهای نیکل، پلاتین، کبالت و مس و اکسیدهای تیتان و آهن و کانسارهای آهن، کانسنگ هایی هستند که بنحوی با تشکیل ماگمایی توده های آذرین و تفریق آن مرتبط بوده و در محدوده مورد مطالعه بصورت توده های اولترا بازیک و بافت نکتونیک درون آمیزه های رنگین

تمرکز یافته‌اند. در تشکیل این کانسارها و تمرکز آنها، عوامل تکنیکی نقش بسیار عمده‌ای دارند و فشارهای حاصل از نیروهای ساختاری باعث شکسته شدن و خرد شدن توده‌های اولترا بازیک و فعال شدن سیالات گرم و کانه دار می‌گردد.

نفوذ توده‌های گابروبی و دابکهای دیا بازی (که اغلب مجراهای تغذیه کننده فعالیتهای آتشفشانی زیر دریایی مزوزوئیک (ترباس بالا تا کرتاسه بالایی) میباشند از عوامل تسریع کننده تمرکز کانسار میباشند. سنگهای آتشفشانی این زون بصورت گدازه‌های بالشی از جنس بازالتیهای تولیئینی نافیلیایی بوده و در بسیاری موارد در زون افیولیتی و غیر افیولیتی، به همراه این ماگمای بازالتی، سولفورها و اکسیدهای مختلف به صورت مذاب همراه با ماگماهای بازالتی فوران نموده (Ore Magma) و در اثر تفریق ماگما بصورت مایع مذاب غیر قابل امتزاج با ماگمای بازالتی مادر تشکیل می‌شوند.

حضور کرومیت بصورت لابه‌ای و عدسی شکل درون اولترا بازیکها از اشکال متداول این تمرکز کانه‌ای است که بفرآوانی در آمیزه‌های رنگین‌گسترش یافته در این استان، دیده می‌شود (معادن واندرس های فاریاب و اولترا بازیکهای سرخ بند). مثال دیگر، تمرکز اکسید آهن و منگنز در دونیت‌ها و پریدونیت‌های نسبتاً سالم جنوب خاور آبادی جغین است.

حضور کانی سازی منگنز (هر چند با عبار و مقدار کم) در بخشهای دیا بازی و اولترا بازیک مجموعه‌های آمیزه رنگین و آمیزه‌های رسوبی، شاهدی بر رویداد کانی سازی است که به منظور حصول شناخت بیشتر، انجام مطالعات اکتشافی مفصل تر توصیه می‌شود.

در همین راستا و همین مجموعه سنگ شناختی - ساختاری، کانسارهایی بر اثر دگرسانی،

- دگرگونی، دگرپسی و هوازگی سنگهای اولترا بازیک حاصل شده‌اند و از آن میان سیتران به تشکیل تمرکزهایی از تالک، منبیت و آرتست بویژه در سطح تماس نوده‌های اولترا بازیک - بازیک با سنگهای دگرگونی پالئوزونیک و موزوزونیک اشاره نمود.
- عکس (۱) نمایی از حضور نوده‌های اولترا بازیک - بازیک درون آسینده‌های رنگین شمال روستای قاریاب و عکس (۲) درون آمیزه‌های رسوبی اطراف سیدشت بشاگرد را نشان می‌دهد.

۳-۶. شرح پیمایشهای پیشنهادی

پیمایش‌هایی که میتوان برای پتانسیل بابی عناصر فلزی در خاور استان انجام داد:
باتوجه به فعالیت‌های معدنی که در صفحات پیش ذکر شد، بررسی منابع، مآخذ و نشانه‌های
موجود و انجام پی جوئی‌های صحرایی، پتانسیل‌های فلزی زیر و در برخی موارد معدودی
پتانسیل‌های غیر فلزی همراه آنها در محدوده‌های خاوری استان هرمزگان قابل بررسی و اکتشاف
است:

۳-۶-۱. پیمایش مجموعه آمیزه رنگین در شمال روستای بدفشان بالا (واقع در ۲۰
کیلومتری شمال رودان). از آنجا که در این ناحیه لنزهای کربنات کرومیت، اندیس‌های مس و
سرباره‌های حاصل از ذوب سنگ مس مشاهده شده است پیمایش ۳ مقطع خاوری - باختری به
طول هر مقطع ۶-۷ کیلومتر و برداشت نمونه از ناهنجاری‌های کرومیت و مس پیشنهاد میشود.

۳-۶-۲. انجام دو پیمایش در شمال خاور روستای زمینان (شمال خاور روستای بدفشان
بالا) به طول ۴-۳ کیلومتر و نمونه برداری از کانی سازی مس در کمپلکس دگرگونی باجگان.

۳-۶-۳. پیمایش در مقطع در سنگ‌های اولترا بازیک رودان (دو نیت سرپانتینیزه توده‌ای
همراه با کرومیت $FeCrO_3$ و ورلیت - تلورید بیسموت). محل پیمایش مقاطع فوق باخترکوه
میش بادام به موازات گسی که سنگ‌های فوق را در همبری با کمپلکس باجگان قرار میدهد
پیشنهاد میشود. طول هر مقطع ۶ کیلومتر در نظر گرفته شده است.

۳-۶-۴. پیمایش یک منطع به طول ۶ کیلومتر در مجموعه آمیزه رنگین (آهک متبلور همراه با مفادیر کمی رادیولیت، سرپانتینیت، دولنیت و پرید و تیت سرپانتینیزه بازالت با ساخت پیلولاوا، آمفیبولیت و گابرو) واقع در جنوب جفین باهدف شناسایی و نمونه برداری از کانی سازی کرومیت و عناصر همراه.

۳-۶-۵. پیمایش یک منطع به طول ۵ کیلومتر در آمیزه‌های رنگین شمال جفین (مناضق دارای آب گرم) به منظور کنترل دگرسانی‌ها و آثار فعالیت‌های گرمایی.

۳-۶-۶. پیمایش یک منطع به طول ۵ کیلومتر در شمال باختر پشگیرام (Pashgiram). این پیمایش در همبری واحد رسوبی - تخریبی آمیزه رنگین با آهک متبلور از این مجموعه به منظور شناسایی بیشتر و نمونه برداری اندیس مس صورت میگیرد.

۳-۶-۷. پیمایش یک منطع به طول ۲ کیلومتر از ارتفاعات کوه میهدر واقع در منتهی بیه خاور برگ ظاهرویی. این پیمایش در رسوبات تخریبی منسوب به ائوسن صورت خواهد گرفت و در صورت لزوم پرونده‌هایی از آهک پلازیک و متبلور متعلق به آمیزه رنگین را در بر خواهد گرفت. هدف از این پیمایش نیز شناسایی اندیس مس موجود در این ناحیه است.

۳-۶-۸. پیمایش دو منطع به طول ۱ کیلومتر در جنوب خاور در پهن Dar Pahn در این نقطه بخشی از کمپلکس آمیزه رنگین در همبری با گسل در پهن رخنمون دارد که در زون سنگ‌های بازیگ آن (بازالت و آندزیت بازالت با رخساره پیلولاوا) آثار آهن مشاهده شده است.

۳-۶-۹. پیمایش سه منطع به طول حدود ۴ کیلومتر در آمیزه‌های رسوبی شمال باختر کوه سحران واقع در جنوب خاور آبادی برکهنگ. بازده‌های صحرایی انجام شده حاکی از آن است که این آمیزه‌ها مینرانند دارای پتانسیل‌های منگنز، آزیست و ورمیکولیت؟ باشند (عکس‌های ۴ و ۳)

۳-۶-۱۰- پیمایش دو منقطع به طول ۳ کیلومتر در آمیزه‌های رسوبی شمال باختر سردشت
بشاگرد. در این محدوده نیز پتانسیل‌های آزیست و منگنز را میتوان انتظار داشت.

۳-۶-۱۱- تپه نقشه زمین‌شناسی - معدنی در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰۰ به وسعت ۳۰ کیلومتر
مربع از مجموعه آمیزه‌های رنگین و سایر واحدهای رسوبی متعلق به البگومبوسن واقع در شمال
در پهن (Dar pahn). بررسی‌های صحرایی محدوده فوق حاکی از وجود تالک و ورمیگرولیت در
این واحدهاست.

۳-۶-۱۲- پیمایش دو منقطع به طول ۴ کیلومتر در آمیزه‌های رنگین کوه توننگ (Tootang)
و شمال سندرک به منظور کنترل نوده‌های اولترا بازیک و کانی‌سازی منگنز و آهن.

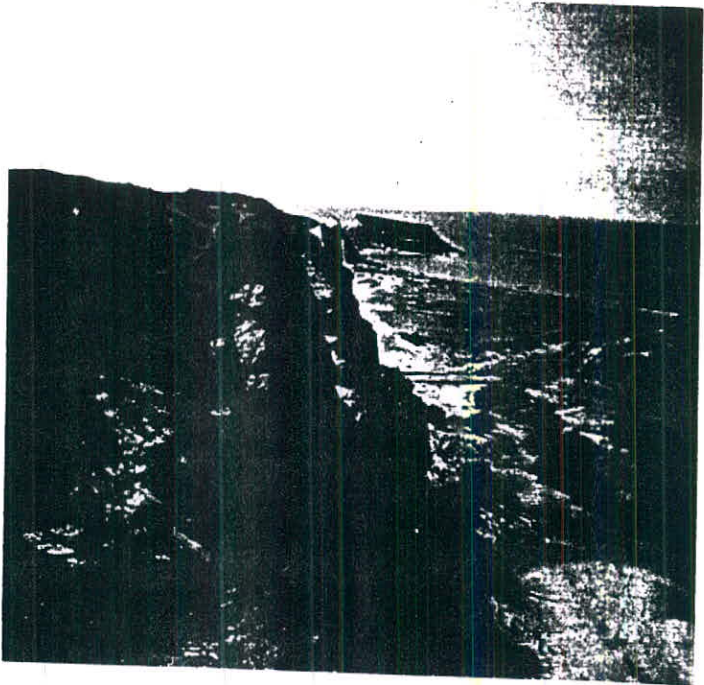
خلاصه عملیات اکتشافی پیشنهادی برای منابع فلزی در استان هرمزگان

ردیف	مکان	ماده معدنی	تعداد منطع طول مقاطع (کیلومتر)
۱	شمال بدفشان	کرومیت + مس	۳
۲	شمال خاور زمینان	مس	۲
۳	باخترکوه میش بادام	کرومیت	۲
۴	جنوب جفین	کرومیت	۱
۵	شمال باختر بیشگیرام	مس	۱
۶	شمال جفین	دگرسانهای گرمایی	۱
۷	کوه میهدر	مس	۱
۸	جنوب خاور در بهن	آهن	۲
۹	جنوب خاور برکهنگ	منگنز + آریست + اورمیکولیت	۳
۱۰	شمال باختر سردشت	منگنز + آریست	۲
۱۱	کوه نوتنگ	منگنز + آهن	۲
۱۲	ناقیس کوه گنجم - فراغون و کوش کوه	بوکسیت + نسوز	۵
۱۳	ناقیس کوه موران	بوکسیت + نسوز	۲
۱۴	ناقیس های کوه گنو و گیشو	بوکسیت + نسوز	۲
۱۵	ناقیس کوه شو (شب)	بوکسیت + نسوز	۲
۱۶	ناقیس کوه ناخ	بوکسیت + نسوز	۱
۱۷	ناقیس شمال روستای کمشک	بوکسیت + نسوز	۱
	جمع		۳۳
			۱۵۰

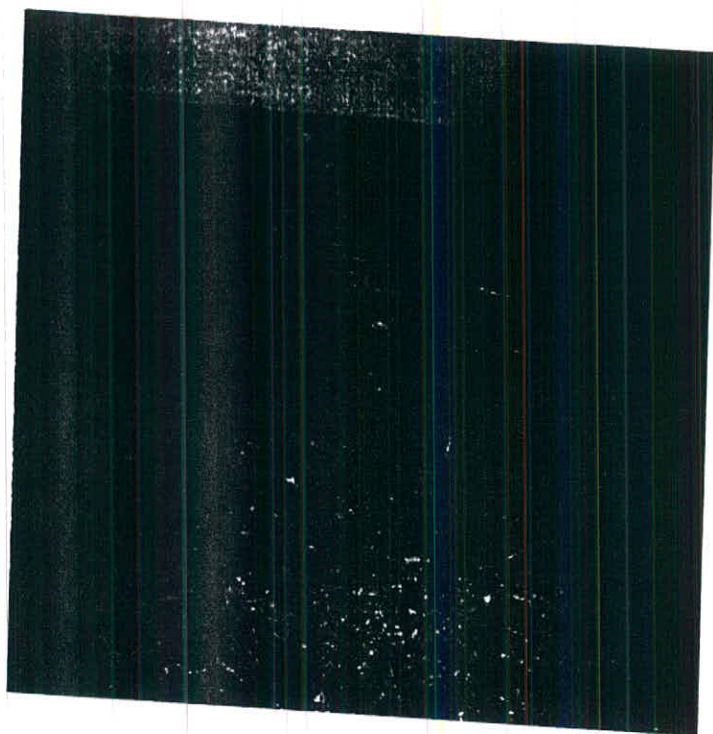
مقدار ذخیره این کانسار را در کانگوری احتمالی ۳ میلیون تن با عیار ۷۵-۲۵ درصد ذکر کرده‌اند.

نتیجه آنالیز ۱۱ نمونه از این کانسار در جدول زیر ملاحظه میشود (مقادیر به درصد است):

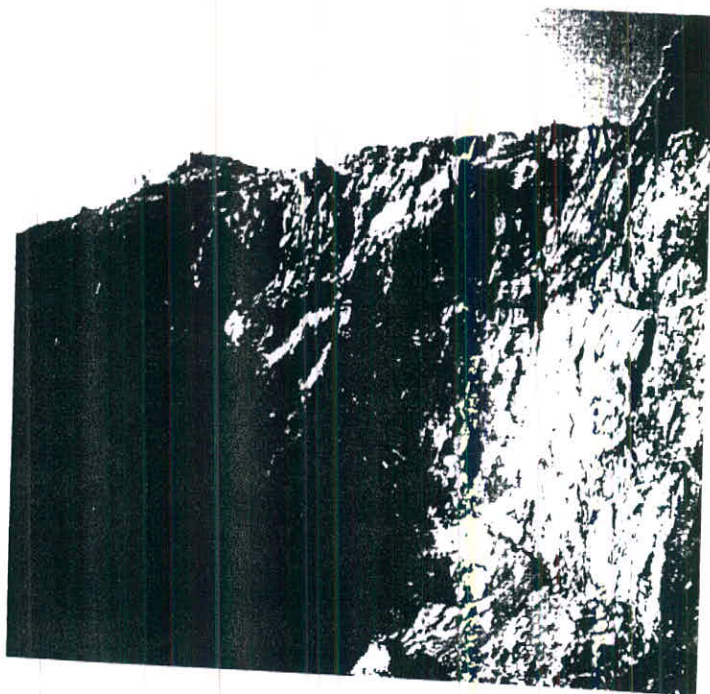
SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	BaO	CaO	MnO	P ₂ O ₅	Fe
۱۰/۴	۳/۹۶	۲/۸۴	۷۲/۸	۰/۰۸	۰/۳۴	۱/۷۳	۰/۱۷	۰/۹۹	۵۰/۹
۹/۲۹	۳/۸۱	۱/۷۸	۷۲/۸	۰/۰۸	۰/۴۱	۱/۹۲	۰/۱۵	۱/۰۲	۵۱/۶
۱۸/۹	۴/۲۴	۰/۸۱	۶۶/۱	۰/۱۰	۰/۵۹	۰/۵۷	۰/۲۸	۰/۱۶	۴۶/۲
۱۸/۹	۳/۶۸	۱/۶۲	۶۷/۲	۰/۰۸	۰/۶۱	۱/۴۵	۰/۵۵	۰/۶۶	۴۷
۳۵/۷	۵/۶۵	۱/۰۸	۴۸/۵	۰/۱۷	۱/۰۱	۰/۷۶	۰/۰۳	۰/۰۷	۳۳/۹
۲۷/۲	۴/۱۶	۴/۰۶	۵۳/۹	۰/۰۸	۰/۰۶	۱/۲۶	۱۰/۱۴	۰/۰۲	۳۷/۲
۱۵/۸	۴/۳۱	۱/۱۶	۶۷/۷	۰/۱۰	۱/۳۸	۳/۹۶	۰/۰۷	--	۴۷/۴
۱۵/۱	۴/۱۰	۱/۱۵	۶۷/۵	۰/۱۱	۱/۲۷	۴/۲۷	۰/۰۹	--	۴۷/۲
۱۵/۵	۵/۲۰	۱/۳۹	۵۹/۶	۰/۱۱	۱/۰۶	۶/۹۰	۰/۰۹	۰/۲۱	۴۱/۷
۱۳/۹	۴/۹۱	۱/۰۷	۶۳/۸	۰/۰۸	۰/۸۸	۶/۶۸	۰/۶۰	--	۴۳/۹
۹/۳۸	۳/۳۷	۰/۹۰	۶۷/۳	۰/۰۷	۰/۹۷	۶/۷۷	۰/۱۰	--	۴۷



جزیره لارک - نمایی از کانسار آهن جزیره لارک واقع در ساحل باختری - نگاه به جنوب خاور

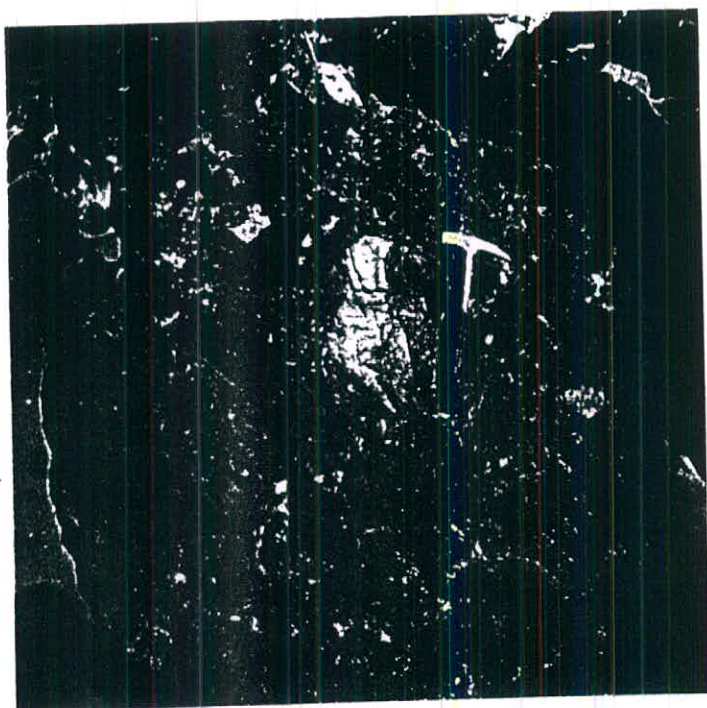


قیف (Sinkhole) حاصل از انحلال نمک و گچ در واحد H_2 از سازند هرمز (جزیره لارک)



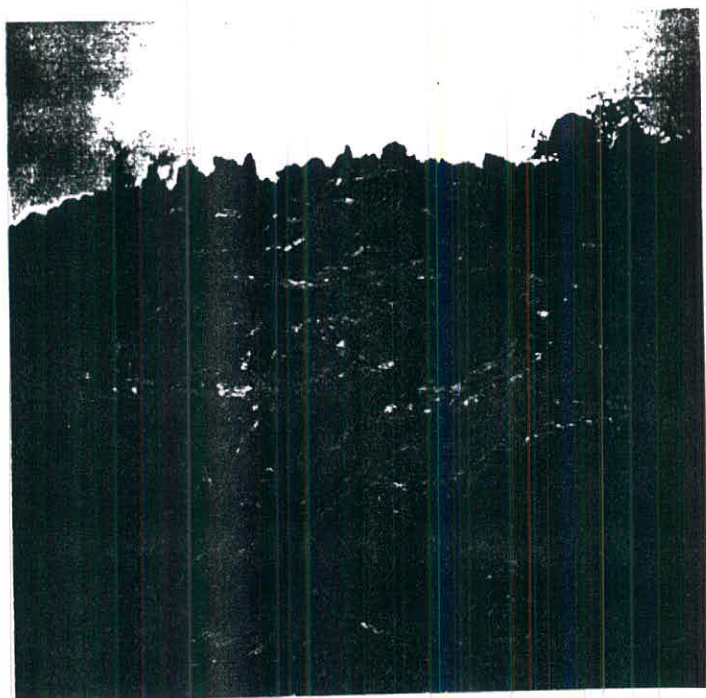
جزیره لارک - واحد نمک (سفید رنگ) سازند هرمز در دیواره‌های قائم یکی از قیف‌ها

(Sinkhole)

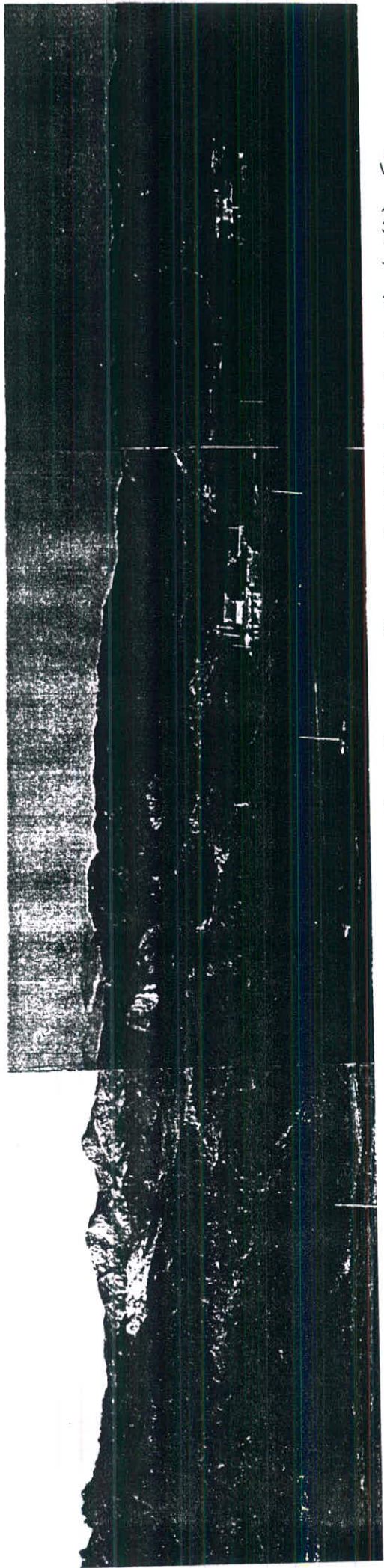


جزیره لارک - بلوک برش هتروژن آهن‌دار - هماتیت کاملاً متبلور (الیزوسیت) در مرکز عکس

ملاحظه میشود.



جزیره لارک - فرسایش لانه زنبوری در ماسه سنگ‌های سست سازند آغاچاری



عکس (۱) نمایی از حضور توده‌های اولترا بازیک بصورت گسترده و بارنگ تیره آمیزه‌های رنگین ۱۰ کیلومتری شمال روستای فاریاب که واجد آثار پراکنده

کانی سازی مس به صورت مالاکیت می باشد.

(دید به شمال باختر تا شمال خاور)

عکس (۲) نمایی از حضور توده‌های اولترا بازیک - بازیک درون آمیزه‌های رسوبی شمال

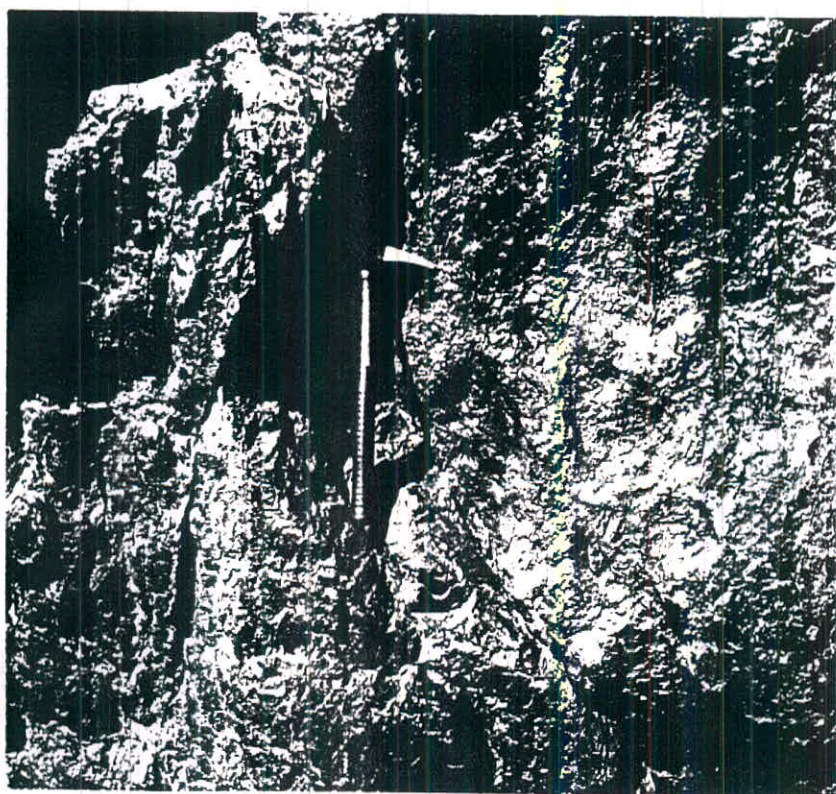
باختر سردشت بشاگرد با آثار دگرسانی شدید

(دید به شمال باختر)





عکس (۳) توده دیابازی دارای آثار کانی سازی منگنز در کلات مونیو - باختر برکهنک



عکس (۴) رگه کانی سازی منگنز در توده دیابازی کلات مونیو - باختر برکهنک