

## محیط و مدل رسوبی سنگ های کربناته میزبان ذخایر سرب و روی با سن کرتاسه تحتانی در منطقه کهرویه (شهرضا)

کرمانی نسیم<sup>۱</sup>، نصر اصفهانی علی خان<sup>۲</sup>، کنگازیان عبدالحسین<sup>۳</sup>، شمس پور رضا<sup>۴</sup>

### چکیده

کانسار سرب و روی کهرویه در 25 کیلومتری جنوب غرب شهرضا واقع شده است. این ناحیه بخشی از زون سنندج- سیرجان می باشد و از کانسارهای ایالت متالوژنیک اصفهان-ملایر است. سنگ های رسوبی این منطقه با سن کرتاسه زیرین، آهکی است. مطالعات صحرایی نشان می دهد که کانی شناسی منطقه ساده بوده و کانه غالب گالن و سنگ های آهکی میزبان کانسار، کلسیت درشت بلور است. این منطقه به شدت تکتونیزه بوده و گسل های متعددی در محدوده کانسار حضور دارند که این گسل ها و درزه ها معبری برای عبور سیالات کانی زا شده که شاهد آن پیروی محل کانی زایی از زون های گسلی می باشد. مطالعات آزمایشگاهی سبب شناسایی 9 رخساره کربناته در 3 بخش رمپ خارجی، رمپ میانی و رمپ داخلی شد که با استفاده از آن چگونگی توزیع انرژی در محیط تعیین شد. فسیل ها و آلوکم های موجود در رسوبات نشان

1- دانشجوی کارشناسی ارشد رسوب و سنگ شناسی رسوبی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

2- استاد یار دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

3- استاد یار دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

4- استاد یار دانشگاه اصفهان

دهنده محیط های ساحلی کم عمق و گرم حاره ای است. پسروری ها و پیشروی ها سبب تکرار رخساره های مزبور و ایجاد توالی سنگی در منطقه شده است.

واژه های کلیدی: کهرویه، ایالت متالوژنیک اصفهان - ملایر، کرتاسه زیرین، رمپ

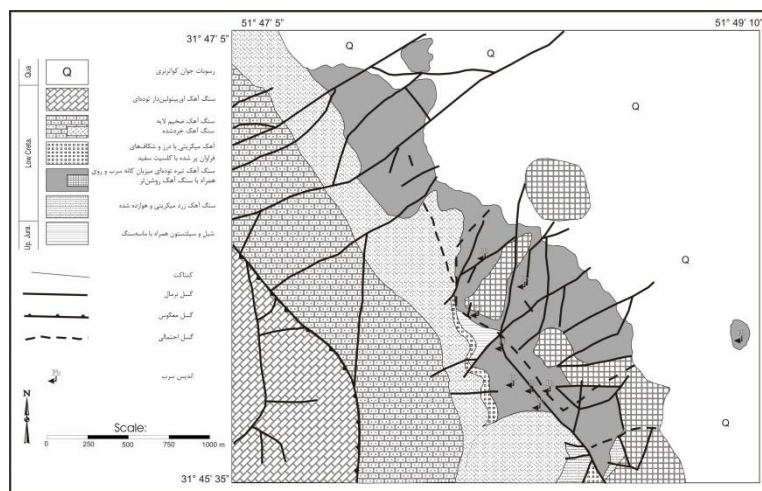
## مقدمه

منطقه کهرویه در 105 کیلومتری جنوب غرب اصفهان واقع شده است و از نظر ذخایر معدنی سرب و روی حائز اهمیت می باشد. محدوده مورد مطالعه مختصات با طول جغرافیایی شرقی "5 و 47 و 51° الی "10 و 49 و 51° و عرض جغرافیایی "35 و 45 و 31° الی "5 و 47 و 31° دارد و متعلق به ایالت متالوژنی اصفهان - ملایر است. واحد سنگ های کربناته ایالت متالوژنی اصفهان اصفهان - ملایر با سن کرتاسه زیرین دارای کانسارهای فلزی با ارزشی هستند که از این محدوده بیش از 140 کانسار فلزی و غیر فلزی گزارش شده است.

این ایالت با طول بیش از 500 کیلومتر و عرض 30 کیلومتر در حاشیه ایران مرکزی و در زون سنندج - سیرجان قرار دارد. کانسار سرب و روی کهرویه شهرضا از معادن قدیمی این ایالت متالوژنیک می باشد و سنگ درونگیر آن غالباً سنگ های کربناته می باشند و ماده معدنی بیشتر در کنتاکت سنگ های آهکی کرتاسه با ماسه سنگ ها و شیل های ژوراسیک تمرکز دارد. کانه زائی در این محدوده با گسل های معکوس و گاه امتداد لغز با روند شمال غرب - جنوب شرق یعنی به موازات زون ساختاری فوق همراه است. مطالعات صحرائی و میکروسکوپی نشان می دهند که منطقه به شدت تکتونیزه بوده و تعداد زیادی گسل های با روند های مختلف در این محدوده قابل ثبت است که اغلب آنها شاخه های فرعی گسل های اصلی با امتداد شمال غرب -

جنوب شرق اند که عمدتاً از نوع معکوس می باشند (شکل 1). چینه شناسی یکنواخت، گسلش شدید، فقدان سنگهای آذرین و کانی شناسی ساده از مهمترین مشخصات این منطقه است.

شواهد صحرایی و کانی شناسی نشان می دهد که کانسنگ ها به صورت رگه و رگچه در سنگ میزبان آهکی با سن کرتاسه زیرین تمرکز یافته است. کانه زایی در این منطقه بیشتر شامل کانه های سولفیدی (عمدتاً گالن و به مقدار جزئی اسفالریت) و باطله های کلسیت و کوارتز می باشد.



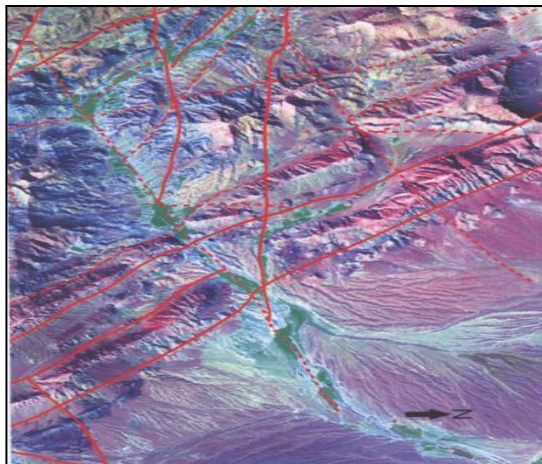
شکل 1 نقشه زمین شناسی محدوده معدنی کانسار سرب - روی کهرویه شهرضا (قتباس با تغییرات از نقشه زمین شناسی تهیه شده توسط شرکت پارس قشم)

### زمین شناسی عمومی منطقه

کانه زایی سرب روی در این منطقه درون آهک های کرتاسه ی تحتانی قرار گرفته است و توسط آهک های توده ای آپسین به صورت دگرشیب، پوشیده شده است. آهک های آپسین با آهک های لایه ای میکرایتی و آرژیلیتی کرتاسه ی بالایی (مایستریشین) که حاوی فسیل آمونیت می باشد تماس گسله دارند (عباسیان 1384).

مهمترین رخنمون های سنگی در منطقه سری سنگ های کربناتی با سن کرتاسه می باشد. از نظر چینه شناسی قدیمی ترین سنگ های منطقه ژوراسیک است. توالی چینه شناسی واحدهای سنگی در ناحیه قصرچم - کهرویه به قرار زیر است (شرکت فراپارس قشم 1379):

- 1 ژوراسیک میانی شامل آهک خاکستری تیره، نازک لایه تا ضخیم لایه که بعضا الیتی نیز می باشند.
  - 2 ژوراسیک بالایی - کرتاسه زیرین که از رسوبات کربناته تشکیل شده و عمده ترین تشکیل دهنده سنگ های ناحیه معدنی کهرویه می باشد و حاوی فسیل های خانواده Miliolids می باشد.
  - 3 کرتاسه زیرین، شامل تناوبی از شیل، سنگ آهک آواری و ماسه سنگ مربوط به کرتاسه تحتانی است که با کنتاکت گسله در مجاورت آهک های کرتاسه پایینی قرار گرفته اند.
  - 4 آهک های کرتاسه بالایی با لایه بندی مشخص و آهک میکرایتی آرژیلیتی حاوی فسیل آمونیت به سن مایستریشتین با کنتاکت گسله و به صورت دگرشیب بر روی آهک های آپسین و ژوراسیک میانی قرار گرفته است.
  - 5 نهشته های عهد حاضر: این نهشته ها شامل رسوبات مخروط افکنه، دشت های آبرفتی (دشت شرق جاده شهرضا - سمیرم) می باشد.
- مطالعات صحرائی و آزمایشگاهی نشان می دهد که منطقه به شدت تکتونیزه بوده و تعداد زیادی گسل با روند شمال شرق - جنوب غرب و شمالی - جنوبی تشکیلات زمین شناسی محدوده معدن را قطع کرده اند (شکل 2). در محدوده کانسار گسل ها به نحو چشمگیری از تراکم بیشتری برخوردار بوده و احتمالا این گسل ها معبری برای عبور سیالات کانی زا بوده اند و نقش مهمی در تمرکز ماده معدنی ایفا نموده اند.

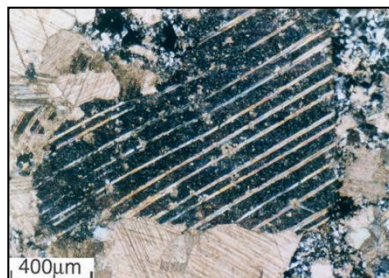
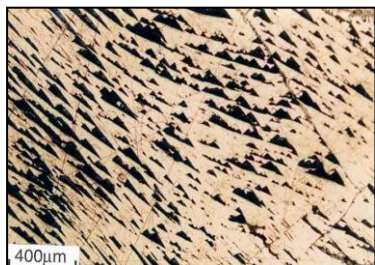


شکل 2- تصویر ماهواره لندست 5 از منطقه مورد مطالعه

### کانی شناسی

کانی شناسی منطقه کهرویه ساده بوده و گالن کانه غالب می باشد و مقدار سرب آن بیشتر از روی می باشد. همچنین اسفالریت به مقدار بسیار ناچیزی به صورت جانیشینی در اطراف گالن در مقاطع میکروسکوپی مشاهده می شود. کلسیت و کوارتز عمدتاً کانه های باطله محسوب می شود که کوارتز به صورت رگچه در کلسیت و گالن دیده می شود و در مقاطع میکروسکوپی خاموشی موجی نشان می دهد. کلسیت در کانسار کهرویه به اشکال مختلفی دیده می شود و کانی اصلی سنگ های آهکی میزبان

کانسار. کلسیت درشت بلور همراه با گالن، دارای ماکل پلی سنتتیک با تیپ های مختلف می باشد که هر کدام از این ماکل ها دگرشکلی خاصی را نشان می دهد.



شکل 4- گالن با رخ مثلثی

شکل 3- بلور درشت کلسیت

### هدف و روش مطالعه

از آنجا که مطالعات دقیق رسوب شناسی و چینه شناسی بر روی نهشته های کرتاسه زیرین در این منطقه صورت نگرفته این تحقیق می تواند به شناخت رسوبات کرتاسه، شرایط رسوبگذاری و چگونگی تمرکز ماده معدنی در سنگ میزبان کربناته در محیط کمک نماید.

در این تحقیق پس از انجام مطالعات صحرایی و انتخاب برش مناسب، نمونه برداری به صورت سیستماتیک انجام گرفت و حدود 110 مقطع نازک میکروسکوپی از نمونه های انتخابی تهیه و با میکروسکپ پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفت و بر اساس طبقه بندی فولک و دانهام و رایت نامگذاری شد. در مطالعات میکروسکوپی برای تعیین درصد آلومک ها از روش "سنجش با استفاده از چارتهای مقایسه ای" (فلوگل، 1982) و با استفاده از روش فلوگل (2004) اجزای اسکلتی و غیر اسکلتی، سیمان، گل و بافت موجود تعیین شد. پس از دسته بندی نمونه ها با استفاده از روش لاسمی (1980) و کاروژی (1989) رخساره ها و ریز رخساره ها شناسایی شده و با رخساره های فلوگل

(2004) تطبیق داده شد. با توجه به اینکه سنگ میزبان در این منطقه کربناته بوده بایستی کلسیت یا دولومیت بودن آن تشخیص داده شود و از آنجا که ویژگی های نوری کلسیت و دولومیت مشابه است در مقاطع مورد مطالعه تمایز آنها از نظر نوری مشکل بود بنابراین از روشهای ساده رنگ آمیزی شیمیایی برای تشخیص کلسیت از دولومیت استفاده شد و علاوه بر آن از بین نمونه های برداشت شده تعداد 35 نمونه به طور تصادفی انتخاب و مورد آزمایش کلسیمتری قرار گرفت که نتیجه آن در دیاگرام های زیر نشان داده شده است. با توجه به شواهد موجود مقدار دولومیت در منطقه ناچیز بوده و 91 درصد از نمونه ها را کلسیت شامل می شود.

دیاگرام ها نسبت کلسیت به دولومیت در منطقه را بر اساس آزمایش کلسیمتری نشان می دهند.

### شرح و تفسیر رخساره ها

مطالعه بر روی سنگ ها و به کار گیری روش فلوگل (2004) سبب شناسایی 9 رخساره کربناته در بخش های رمپ خارجی ، رمپ میانی و رمپ داخلی (دریای باز و تپه ماسه ای) شد و خصوصیات ویژه آن بخش ها به دست آمد که این رخساره ها در زیر شرح داده شده است.

الف) رخساره های رمپ خارجی

#### 1- رخساره مادستون بایوکلست دار (رخساره 1)

این رخساره با RMF1 فلوگل قابل مقایسه است و آلوکم های اصلی آن شامل قطعات رودیست، قطعات نرم تن و به میزان کمتر اکینودرم و اربیتولین است. آلوکم ها در گل آهکی شناور بوده و در برخی قسمت ها بین آلوکم های موجود توسط میکرواسپار اشغال گردیده است. سنگ های مربوط به این رخساره دارای فابریک گل پشتیبان می باشد و در برخی از مقاطع این رخساره درزه های استیلولیتی که توسط

اکسید آهن پر شده است و رگه های اسپاریتی نامنظم که زمینه میکریتی را قطع کرده و نشانی از تکتونیک فعال منطقه است دیده می شود. دانه ریز بودن و وجود گل فراوان در این رخساره دلیل بر برقراری آرامش در محیط در هنگام رسوبگذاری و نبود انرژی پس از رسوبگذاری است. همچنین نبود یا وجود ناچیز آثار بیوتوربیشن نشان دهنده شرایط بدون اکسیژن در طول رسوبگذاری می باشد.

## 2- رخساره وکستون / پکستون پلت و کورتوئید دار (رخساره 2):

این رخساره با RMF4 فلوگل قابل مقایسه بوده و آلوم های اصلی این رخساره شامل پلوئید، کورتوئید و به میزان کمتر قطعات اینتراکلست است و سایر آلوم ها شامل نرم تن، رودیست، اربیتولین و خار اکینودرم می باشد. آلوم ها به یک نسبت در سنگ توزیع نشده اند و یک ناهمگنی آلومی در مقطع ایجاد شده است. فضای بین دانه ها را گل آهکی پر کرده و در برخی قسمت ها دارای فابریک گل پشתיان تا دانه پشתיان می باشد. آلوم ها در این رخساره جورشدگی ضعیفی دارند و در برخی از قسمت های این مقاطع اکسید آهن دیده می شود. در بخش هایی از این مقاطع گل سنگ میکریتی به طور ضعیف اسپاریتی شده است. با توجه به آلومهای موجود و وجود گل در این رخساره انرژی محیط کم تا متوسط است.

(ب) رخساره های رمپ میانی:

## 1- رخساره گرینستون پلوئید و کورتوئید دار (رخساره 3)

این رخساره معادل RMF8 فلوگل است که آلوم های اصلی تشکیل دهنده آن کورتوئید، پلوئید و قطعات اینترکلست های میکریتی، اکینودرم، قطعات رودیست و نرم تن می باشد. فضای بین دانه ها توسط سیمان اسپاریتی پر شده است و فابریک دانه پشתיان دارند. وجود سیمان و عدم وجود ماتریکس در این رخساره نشان دهنده انرژی بیشتر نسبت به رخساره قبل است.



## 2- رودیست باندستون (رخساره 4)

آلوکم اصلی این رخساره قطعات رودیست است که کل مقطع را فراگرفته و فضای بین آنها با میکریت پر شده است. رودیست جز موجودات ریف سازاست. رشد کنار هم رودیست ها فضای بین آنها را آرام می کند در نتیجه بین آنها گل می نشیند و دو کفه ی مجزای آن توسط گل به هم الصاق شده و یک توده می شوند و به سنگ نام باندستون می دهد.

### ج) رخساره های رمپ داخلی (دریای باز)

#### 1- وکستون با فرامینفرهای بنتیک (رخساره 5)

این رخساره می تواند با RMF13 فلوگل قابل قیاس باشد. ترکیب اصلی این رخساره درصد بالای فرامینفرهای بنتیک می باشد و بافت عمده آنها وکستون می باشد. آلوکم های اصلی تشکیل دهنده این رخساره اربیتولین، اकिनودرم، دوکفه ای و بریوزوئر است. فضای بین آلوکم ها توسط گل آهکی پر شده و فابریک گل پشتیبان به آن داده است. محیط زندگی فرامینفرهای بنتیک عموماً محدوده کوچک وباریکی از عمق و همچنین در آبهای با شوری نرمال (35٪) است. اربیتولین که از فرامینفرهای بنتیک است در فلات قاره ها، رمپ ها و ریف ها دیده می شود و دارای نشانه های بیواستراتیگرافی مهم و قابل مقایسه ای هستند و معمولاً برای ناحیه بندی زیستی به ویژه برای بارمین، آپتین و آلبین به کار برده می شود (فلوگل 2004).

#### 2- رخساره وکستون/پکستون اینتراکلت دار (رخساره 6)

این رخساره معادل RMF14 فلوگل است که آلوکم های اصلی تشکیل دهنده آن اینتراکلت های میکریتی، اकिनودرم، قطعات رودیست، نرم تن و به میزان کمتر کورتوئید می باشد. فضای بین دانه ها را گل آهکی پر کرده در سنگ های این رخساره ماتریکس ناهمگن بوده و در برخی قسمت ها میکریت به میکرواسپار تبدیل شده است. وجود قطعات لیتوکلستی نشانی از جابه جایی مجدد در محیط رسوبگذاری است.

### 3- فلوتستون بیوکست دار (رخساره 7)

این رخساره با RMF13 فلوگل قابل مقایسه بوده و آلوکم اصلی تشکیل دهنده این رخساره دوکفه ای و اکینودرم و خرده های رودیست و اینتراکست و اریبتولین می باشد. ماتریکس به صورت ناهمگن بوده و فضای بین دانه ها توسط میکریت پر شده است فابریک گل پشتیبان است و آثار پوشش میکریتی در اطراف برخی از دانه ها دیده می شود. اندازه دانه ها از 0/5 میلیمتر تا بیش از 2 میلیمتر می رسد که با توجه به آن نام سنگ فلوتستون می شود. جورشدگی و گردشدگی این دانه ها ضعیف است. وجود رودیست و بریوزوئرها درشت با ماتریکس گلی حاکی از قرار داشتن این رخساره در محیط دریای باز است.

### ج) 2- رخساره های رمپ داخلی (Sand shoal)

#### - رخساره رودستون پلوئید و بایوکست دار (رخساره 8)

این رخساره با RMF28 فلوگل قابل مقایسه بوده و آلوکم اصلی تشکیل دهنده این رخساره پلوئید، قطعات رودیست، بریوزوئر و اکینودرم می باشد. آلوکم ها به صورت ناهمگن پراکنده بوده و فضای بین دانه ها توسط اسپاریت پر شده است. وجود سیمان اسپاریتی نشان دهنده منطقه پر انرژی است.

#### - وکستون بایوکست دار (رخساره 9)

این رخساره با RMF17 فلوگل قابل مقایسه بوده و آلوکم اصلی تشکیل دهنده این رخساره خرده های رودیست و اینتراکست و جلبک سبز، اریبتولین و نرم تن می باشد. ماتریکس به صورت ناهمگن بوده دانه ها در میکریت شناور بوده و فابریک گل پشتیبان نشان می دهند. جورشدگی و گردشدگی این دانه ها ضعیف است. وجود رودیست و بریوزوئرها درشت با ماتریکس گلی حاکی از قرار داشتن این رخساره در محیط لاگون و محیط کم انرژی است.



### مدل رسوبی منطقه مورد مطالعه

#### نتیجه گیری

بر اساس بررسی های انجام شده حوضه رسوبی سنگ های کرتاسه تختانی در ناحیه کهرویه از نوع رمپ کربناته بوده که با به کار گیری روش فلوگل (2004) 9 رخساره کربناته در بخش های رمپ خارجی، رمپ میانی و رمپ داخلی (دریای باز و تپه ماسه ای) شناسایی شد. در رخساره های 1 و 2 وجود گل دلیل بر برقراری آرامش در این محیطها در هنگام رسوبگذاری و نبود انرژی پس از رسوبگذاری است. در رخساره 3 با توجه به آلوکمهای موجود و عدم وجود گل در این رخساره انرژی محیط بیش از رخساره قبل می باشد. در رخساره 5 وجود فرامینفرهای بنتیک (اریتولین) نشان دهنده محیط های فلات قاره ، رمپ و ریف می باشد و نشانه های بیواستراتیگرافی مهم و قابل مقایسه ای داراست که معمولاً برای ناحیه بندی زیستی به ویژه برای بارمین، آپتین و آلبین به کار برده می شود. در رخساره های 6 و 7 وجود قطعات لیتوکلستی نشانی از جابه جایی

مجدد در محیط رسوبگذاری است و به نظر می رسد این دو رخساره در نزدیکی مرز رمپ خارجی با رمپ میانی تشکیل شده اند.

## منابع

- آقانباتی، علی. (1383) زمین شناسی ایران. انتشارات سازمان زمین شناسی کشور.
- درویش زاده، علی. (1380). زمین شناسی ایران. انتشارات امیرکبیر.
- رسا، ا.، کاظمی، ا. (1384). کانسارهای فلزات پایه با میزبان سنگهای کربناتی، انتشارات روزبهان.
- جلالی، علی، قریب، فرزاد. (1385). نقشه زمین شناسی، گزارش ورقه 1:100000 دهاقان. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. شماره 6353.
- شمسی پور دهکردی، رضا، داودیان دهکردی، علیرضا. (1382). بررسی رابطه دگرشکلی و کانه زائی در کانسار سرب و روی کهرویه شهرضا، مجموعه مقالات هفتمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه اصفهان، ص 123 تا 130.
- عباسیان، محمد علی. (1384). بررسی زمین شناسی اقتصادی کانیهای سرب و روی در منطقه کهرویه شهرضا (اصفهان)، پایان نامه ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، 82 صفحه.

Carrozi, A. V., (1989), Carbonate Rocks Depositional Model: Prentice Hall, New Jersey, 604P.

Dunham, R. J., (1962), Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture: in W. E., Ham, ed., Classification of Carbonate Rocks – A Symposium: AAPG, P 108-121.

- Flugel, E. (1982), *MicroFacies Analysis of the Limestone*: Springer – Velag, Berlin, 633 P.
- Flugel, E. (2004), *MicroFacies of Carbonate Rocks*: Springer – Velag, Berlin, 976 P.
- Lasemi, Y. (1980), *Carbonate Microfacies and Depositional Environment of the Kinkaid Formation (Upper Mississippian) of the Illinios Basin*: PhD Thesis University of Illinios, U.S.A., 139P.

