

## مطالعه فرم های مختلف آگات منطقه بم از دیدگاه اقتصادی

عباس منتظمی\* ، کارشناس ارشد پترولوژی

رابعه آموزگار، دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی، بخش معدن مجتمع آموزش عالی زرنند

r.amouzegar@yahoo.com

مهدی ایرانمنش ، استادیار بخش معدن مجتمع آموزش عالی زرنند

### چکیده

تشکیل آگات های بم (استان کرمان) در واحدهای آتشفشانی- آندزیتی متعلق به دوران سنوزوئیک، به شکل پرکننده حفره ها و ایجاد نودول ها رخ داده است. تنوع رنگی بالا در آگات ها به دلیل وجود عناصر رنگ زا به عنوان ناخالصی ها در این منطقه چشمگیر می باشد. از نظر ساختار شامل چهار ساخت ژئودی، گل کلمی، ستاره ای و حلقوی شعاعی است. اقسام دیگر آگات ها مانند آگات خزه ای، پیکره ای، برفی یخی، آگات جاسپر دندریتیک، ژئودهای کلسدونی، انیکس و غیره به وفور در منطقه یافت می شود. شواهد کانی شناسی حاکی از ایجاد ژئود های مورد بحث در اثر خروج محلول های گرمایی غنی از سیلیس و ته نشینی آن ها به دو صورت لایه های کلسدونی و تشکیل بلورهای کوارتز می باشد.

کلید واژه: آگات، کانی، بم

### مقدمه

کانی های قیمتی را، با توجه به صفات ویژه آن ها، مثل درخشندگی و رنگ زیبا می توان از موهبت های خلقت به حساب آورد. امروزه جواهرات به عنوان پشتوانه مالی و سرمایه گذاری در کشورها محسوب می شوند و نشانگر ثروت کشورها می باشد. وجود ذخایر قابل توجهی از معادن کانی های قیمتی و نیمه قیمتی در کشور ایران بسیار حائز اهمیت است. منطقه بم در استان کرمان از حیث آگات و ژئود های بی شمار دارای پتانسیل اقتصادی بالایی می باشد. شاید به جرات می توان گفت که وجود آگات های با تنوع رنگی بالا و ساخت های زیبا و همچنین حضور آمیتیست، رزکوارتز، انیکس و غیره در یک محدوده مطالعاتی بسیار نادر و چشمگیر است. در این پژوهش سعی شده تنوع طرح و رنگ آگات های منطقه بم تشریح شود. هر چند در این مکان تاکنون مطالعات گسترده ای انجام نگرفته است و نیاز مبرم به تحقیق و تفحص بیشتر جهت شناسایی بهتر منطقه و مطالعه ی آن برای مصارف گوهری ضروری به نظر می رسد.



## زمین شناسی منطقه:

با توجه به نقشه ی زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ نصرت آباد تشکیلات زمین شناسی منطقه مورد بحث به شرح زیر گزارش شده است:

توف و خاکسترهای آتشفشانی با بستر لاهای شیشه ای، توف های آندزیتی متبلور شده، رسوبات ولکانیکی، رسوبات کلاستیک، ماسه سنگ های سیلیسی و واریزه های جوان این تشکیلات که در دشت پراکنده می باشند، تمامی این تشکیلات متعلق به دوران سنوزوئیک می باشند. آگات های منطقه به دو صورت ندولی و رگه ای مشاهده شده اند. که ندول های آگات بیشتر در سطح دشت پراکنده می باشند و تحت تأثیر آب و هوای منطقه دچار خردگی و فرسایش شده اند. ضخامت رگه ها از ۲۰ سانتی متر تا ۳ متر می رسد.

## انواع ساخت آگات های منطقه بم:

- ۱- ساخت ستاره ای: در این ساخت بخش دیواره ای توسط کلسدونی و در مرکز بلورهای کوارتز پر شده است. دلیل ایجاد این ساخت وجود حفره ها و فضاهای خالی به شکل ستاره ای یا چند شاخه در سنگ های درونگیر می باشد.
- ۲- ساخت گل کلمی: در این ساخت به دلیل وجود فضای خالی در رگه ها و سرعت ته نشینی آرام به صورت بلورهای درشت کوارتز ایجاد می شود. از این نمونه در منطقه بم حتی به صورت رزکوارتز و آمیتیست در بعضی رگه ها ایجاد شده است.
- ۳- ساخت شعاعی و حلقوی: این ساخت نیز در منطقه به صورت ندول های نسبتاً بزرگ به صورت جداگانه یا ترکیبی از هر دو حالت به وجود آمده است. (نمونه های ساخت ستاره ای، گل کلمی و شعاعی و حلقوی).
- ۴- ساخت ژئودی: در این ساخت لایه های کلسدونی به صورت نوارهای متحدالمرکز با تنوع رنگ و سختی از اطراف به طرف مرکز ایجاد شده و در فضای خالی میانی بیشتر توسط بلورهای درشت کوارتز پر شده در بعضی از انواع ژئودمرکز دارای فضای خالی می باشد. ایجاد بلورهای کوارتز به دلیل سرعت پایین ته نشینی محلول غنی از سیلیس می باشد (عکس شماره دو).

## تنوع رنگ و طرح آگات های منطقه بم:

به طور کلی بررسی آگات ها و ژئودهای بم را از چند دید می توان تفسیر نمود:

الف - آگات های یکنواخت رنگی: از عوامل اصلی تأثیرگذار در رنگ آگات ها می توان به ساختار میکروسکوپی آن ها، وجود نفوذی های مایع، جامد و گاز به ویژه عناصر فلزی رنگ زا مثل آهن، کروم، مس، تیتان، منگنز، کبالت و نیکل اشاره کرد. ورود عوامل رنگ زا در هنگام تشکیل آگات ها، تنوع رنگ را در این منطقه بالا برده است. وجود آگات های به رنگ های آبی (ناشی از وجود عنصر مس)، سبز (ناشی از وجود اکسید نیکل)، سفید، سیاه، قرمز، قهوه ای، زرد در یک محدوده مطالعاتی بسیار مهم و حائز اهمیت است (عکس شماره سه).



ب - آگات های غیر یکنواخت: در این حالت طرح و شکل منظمی ندارند و بخش های کلسدونی و حتی کوارتز به صورت درهم و بدون نظم میان بخش های غنی از مواد ناخالص قرار گرفته اند. این آگات ها احتمالا از یک جسم شبیه پلاستیک بوجود آمده و می توانند تغییر شکل های پیوسته را تحمل کنند بدون اینکه پیوستگی خود را از دست بدهند. در بین شکل های درهم تنیده و نامنظم گاهی می توان درون گیرهایی، دارای چهره های گوناگون و یا پیکره های خاص را مشاهده کرد که به نوع عقیق پیکره ای معروف است. در نمونه های مورد مطالعه دو نمونه یکی شمایل یک زن و دیگری عکس یک اژدها (عکس های شماره چهار و پنج) قابل رویت است.

ج - آگات های دارای لایه بندی: الگو لایه بندی آگات ها در منطقه بم به دو صورت لایه بندی افقی و مدور متحدالمرکز می باشد. لایه ها اکثرا از جنس کلسدونی با تنوع رنگی بالا می باشد. ایجاد لایه بندی به دلیل عواملی همچون تجمع اکسید آهن و سایر ناخالصی ها درافق های خاص، توقف ظاهری تبلور، تغییر ترکیب جزئی سیال و تغییرات بافتی می باشد. اکثر ژئودهای منطقه بم در مرکز حفره توسط بلورهای درشت کوارتز پوشیده شده اند. هرچه فضای خالی بیشتر و سرعت ته نشینی آرام تر باشد بلورهای کوارتز درشت تر می شوند. در بعضی موارد مرکز ژئود ها دارای فضای خالی می باشد و این به دلیل کافی نبودن مواد ته نشینی داخل حفره می باشد.

#### اقسام آگات شاخص در منطقه:

- انیکس - سارد انیکس: از نوع کوارتز نهران بلورمی باشند اما لایه های آن صاف و بدون انحنا هستند. در نمونه های بم انیکس شامل لایه های سفید و سورمه ای تیره تا سیاه می باشد که شاید جزء نمونه های کمیاب به شمار می آید. سارد انیکس که حاصل ترکیب سنگ سارد و انیکس است و شامل لایه های صاف و سفید انیکس و قرمز سارد می باشد در منطقه یافت می شود (عکس شماره شش).

- ژئودهای کلسدونی: در منطقه مورد نظر به میزان کمتر ژئودهای حاوی لایه های کلسدونی به رنگ خاکستری مات، خاکستری براق و سفید وجود دارد که اکثر حجم ژئودها را فضای خالی شامل می شود (عکس شماره هفت و هشت).

- آگات دندرنیتیک: این نوع آگات به دلیل ناخالصی از جنس اکسید آهن و یا منگز به رنگ قهوه ای تیره یا سیاه نقوشی درخت مانند بر روی آگات بوجود می آورد. نمونه جمع آوری شده از منطقه در (عکس شماره نه) نمایش داده شده است.

- آگات جاسپر: در این نوع جاسپر با رنگ های متنوع مات به صورت نا منظم در سنگ های آگات منطقه با رشد همزمانی به وجود آمده است که اشکال منحصر به فرد و زیبایی از این نوع مشاهده می شود (عکس شماره ده).

همچنین آگات برفی یخی که به رنگ سفید با بلورهای به شکل برف و یخ (عکس شماره یازده)، آگات خزه ای که نوعی کلسدونی حاوی هورنبلند سبز مانند خزه (عکس شماره دوازده)، آگات خونی (عکس شماره سیزده)، عقیق منظره ای و نیز رگه های رزکوارتز و آمیتیست از موارد حائز اهمیت در آگات های منطقه.



## نتیجه گیری:

با توجه به مجموع مطالعات انجام شده میتوان نتایج را بصورت ذیل جمع بندی نمود:

- ۱- همان طور که انتظار می رود آگات های منطقه بم در سنگ های ولکانیکی دانه ریز تشکیل شده اند.
- ۲- تنوع بسیار بالا از حیث رنگ و ساخت آگات ها در منطقه دارای اهمیت و مناسب برای کارهای اکتشافی و مطالعاتی گسترده می باشد.
- ۳- انواع آگات های رنگی با ساختار یکنواخت، آگات های دارای لایه بندی منظم، آگات های غیر یکنواخت و همچنین انواع شاخص آگات برفی یخی، آگات دندرتیک، آگات جاسپر، انیکس، سارد انیکس، آگات های خزه ای، خونی ژئود های کلسدونی و رگه های رزکوارتز و آمیتیست در یک محدوده می توان بسیار نادر و شاخص باشد که نظر هر زمین شناس و گوهر شناس را به خود جلب می نماید.
- ۴- در آخر می توان این منطقه را به عنوان پتانسیل بالا گوهرشناسی در کشور معرفی و سرمایه گذاری در جهت ایجاد کارگاه های صیقل و تراش آگات برای جلوگیری از خام فروشی گوهر و بالا بردن ارزش افزوده و کمک به صادرات غیر نفتی از کشور مبذول داشت.



عکس شماره دو (ساخت ژئودی)

عکس شماره یک (ساخت ستاره ای؛ حلقوی؛ شعاعی و گل کلمی)





عکس شماره سه (انواع آگات های رنگی)



عکس شماره پنج (عقیق با شمایل زن)



عکس شماره چهار (عقیق پیکری ازدها)



عکس شماره هفت (ژئود های کسدونی)



عکس شماره شش (نمونه ای از انیکس و ساردانیکس منطقه)





انجمن پژوهشی و کانی‌شناسی ایران



دانشگاه شهید بهشتی



عکس شماره نه (آگات دندرنیتیک)



عکس شماره هشت (ژئود های کسدونی)



عکس یازده (آگات برفی یخی)



عکس ده (آگات جاسپر)



عکس سیزده (آگات خونی)



عکس دوازده (آگات خزه ای)



## منابع فارسی:

- ادیب د، "جهان جواهرات، فرهنگ جامع جواهر شناسی"، انتشارات پازینه، تهران (۱۳۸۹).
- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور "نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ نصرت آباد.
- عرب اسدی، م، "راهنمای مصور و جامع سنگهای قیمتی" انتشارات پازینه (۱۳۸۸).
- مجیدی، ر، "اطلس جامع بدل شناسی گوهرها" انتشارات کسما (۱۳۹۲).
- معزز لسکو، ضرغام. "گوهرشناسی" دانشگاه فردوسی مشهد (۱۳۸۰).
- نبوی م، ح، "دیباچه ای بر زمین شناسی ایران"، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (۱۳۵۵).

## References:

- Petránek, j., 2004. Gravitationally banded ("Uruguay-type") agates in basaltic rocks – where and when?
- Mcintosh, R, l., and Anderson, w., "Kentucky Agate" 2013. State rock and mineral treasure of the commonwealth.

