

## بررسی آگات و ژاسپرهای منطقه بوته گز (شرق خراسان رضوی)

اسما حسنی<sup>۱</sup>، حسین رضایانه خور<sup>۲</sup>،

<sup>۱</sup> فارغ التحصیل زمین شناسی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود

<sup>۲</sup> فارغ التحصیل زمین شناسی اقتصادی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه باهنر کرمان

\*ایمیل نویسنده مسئول: [ashasani1390@gmail.com](mailto:ashasani1390@gmail.com)

### چکیده:

منطقه مورد مطالعه واقع در شهرستان تربت جام و شمال روستای بوته گز می باشد. سنگ های سیلیسی نیمه قیمتی این منطقه شامل آگات، ژاسپر و رگه های سیلیسی می شوند. ساخت آن ها ژئود، رگه و رگچه ای به رنگ های دودی، قرمز، آبی قهواهی و.. مشاهده می شوند. سنگ درونگیر آن ها شامل بازالت، آندزیت بازالت و توف های اسیدی، پیروکسن آندزیت و تراکی آندزیت ها به سن پالئوسن می باشند. افزایش شدت هوازدگی و فرسایش باعث شده بیشتر این سنگها از سنگ درونگیر خود جدا شده و در زمینه رسوبات مشاهده گردند. سنگ های سیلیسی منطقه مورد مطالعه احتمالاً در نتیجه رخداد آلتراسیون سیلیسی و پر شدن حفرات و شکستگی ها با محلول هیدروترمال سیلیسی، تشکیل شده اند. سیلیس احتمالاً از سنگ میزبان منشأ گرفته است. تنوع زیاد محیط های تشکیل ژاسپر باعث شده است بعضی آن را محصول رسوبی یا ولکانیکی بدانند.

**واژگان کلیدی:** سنگ های سیلیسی نیمه قیمتی، آگات، ژاسپر، آلتراسیون سیلیسی

### ۱- مقدمه

دگرسانی سیلیسی از دگرسانی های رایج در منطقه بوته گز می باشد که باعث تشکیل آگات با ساخت های مختلف، ژاسپر و رگه های سیلیسی شده است. این دگرسانی اختصاصاً به تشکیل کوارتز جدید ثانویه با کانی های سیلیسی آمورف در یک سنگ، در طول دگرسانی، نسبت داده می شود. اکثر شکستگی هایی که در سیالات گرمایی از میان آن ها گذشته اند، حداقل به شکل کوارتز رگه ی پر شده اند. در این محل ها معمولاً سیلیسیم از شسته شدن سنگ های دربرگیرنده در اثر چرخش سیال از میان آن ها تامین می شود (Robb, 2005). چرت، فلینت، نوواکولیت و ژاسپر سنگ های سیلیکاتی حاوی مقدار کمی کانی فرعی نظیر رس و لیمویت بسته به طرز تشکیل آن ها، به اضافه جزء غالب آن، کوارتز میکروکریستالین می باشد (Florke et al, 1982). آگات ها به دلیل طیف وسیع رنگ و شکل خود جزء اجسام کانیایی بسیار سحر انگیز می باشند، آگات ها به طور کلی

# هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8<sup>th</sup> Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024  
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲  
دانشگاه هرمزگان

کلسدونی نواریندی شده با فرمول شیمیایی  $\text{SiO}_2$  می‌باشند اما در جزئیات ممکن است ترکیبی از پلی مورف‌های  $\text{SiO}_2$  و انواع کواترز از نظر ریخت‌شناسی نشان دهند. به علاوه اغلب حاوی مقدار قابل توجهی از کانی‌ها و ادخال‌های سیال می‌باشند که ممکن است طیفی از ساختارهای درونی و رنگ‌ها را در آن‌ها به وجود آورد (Gotze, 2011). آگات‌ها (نواریندی شده، کلسدونی رنگی) شکل بسیار رایج در سنگ‌های آتشفشانی غنی از سیلیس (ریولیت، ریوداسیت) و فقیر از سیلیس (آندزیت، بازالت) می‌باشند (Gotze, 2012). ژاسپرهای خالص ترکیب کوارتز دارند و دارای منشا دگرگونی یا متاسوماتیک می‌باشند. ژاسپر دارای رنگ‌ها و بافت‌های مختلف است که همراه با خصوصیات صنعتی آن نظیر چگالی، قدرت جلاپذیری و زینتی بودن آن را به یک ماده ناخالص مهم در صنعت جواهر سازی تبدیل کرده است (Kostov, 2010). لازم به ذکر است کاربرد واژه (نیمه قیمتی) نباید به این تصور دامن زند که گویا بازار سنگ مذکور از اهمیت چندانی برخوردار نیست. نکته مهم در فرآوری سنگ‌های قیمتی، ارزش افزوده حاصل از کاری که بر روی آن انجام می‌شود که درک هنری سازنده تاثیر به سزایی در کاهش و افزایش آن و در نهایت جلب و جذب مشتری دارد.

## ۲- راه دسترسی

دسترسی به محدوده از مسیر جاده مشهد- تربت حیدریه- جنگل به مسافت ۲۴۲ کیلومتر خواهد بود. سپس جهت دسترسی به منطقه از شهر نشتیفان با حرکت در مسیر نشتیفان به زوزن با طی مسافت ۵۷ کیلومتر به ضلع شمالی محدوده خواهیم رسید و سپس با طی مسافت ۹ کیلومتر جاده خاکی وارد محدوده می‌شویم. شکل (۱) مسیر دسترسی به محدوده بوته‌گز می‌باشد.

## ۳- زمین شناسی عمومی

این منطقه در گوشه شمال خاوری ایران و در حد فاصل زون زمین ساختی ایران مرکزی و پهنه کپه داغ قرار دارد. واحدهای سنگی میزبان ژاسپر در این محدوده واحد آندزیت، آندزیت بازالت‌ها، پیروکسن آندزیت و تراکی آندزیت‌ها به سن پالئوسن می‌باشند. واحدهای سنگی میزبان آگات در این محدوده واحد آندزیتی به سن پالئوسن می‌باشند. واحد گرانیتی در بخش شمال شرق محدوده دارای رخنمون می‌باشند. واحد هورنفلس در بخش جنوبی واحد گرانیتی با روند شمال غربی مشاهده می‌شود. این واحد دارای آلتراسیون آرژیلیکی، لیمونیتی، اپیدوتی و کلریتی بوده که وسعت کمتر و واحدهای آندزیتی، آندزیت بازالت و تراکی آندزیت دارای آلتراسیون سیلیسی و لیمونیتی با وسعت بیشتری قابل مشاهده است. واحدهای کنگلومرا، مارن و شیل نیز در بخش جنوب غربی محدوده رخنمون دارد.

# هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8<sup>th</sup> Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024  
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲  
دانشگاه هرمزگان



شکل ۱: مسیر دسترسی به محدوده بوته گز (اقتباس از Google earth)

## ۴- بحث

سنگ‌های آتشفشانی موجود در منطقه آندزیت بازالت‌ها، پیروکسن آندزیت و تراکی آندزیت‌ها دارای شکستگی‌های فراوان بوده و آثار هوازدگی شدید و فرآیند آلتراسیونی بخوبی در آن‌ها مشهود است. دگرسانی سیلیسی از دگرسانی‌های رایج در این منطقه بوده است. آگات با ساخت‌های مختلف و رگه‌های ژاسپر در منطقه مشاهده شده‌اند. ساخت آگات‌های منطقه مورد مطالعه رگه \_ رگچه ای و به رنگ‌های شیری، زرد، قرمز، صورتی کم رنگ، آبی کم رنگ، دودی و بی رنگ می‌باشند. سنگ‌های درونگیر آن‌ها شامل آندزیت، آندزیت بازالت و تراکی آندزیت تحت تاثیر آلتراسیون سیلیسی قرار گرفته‌اند. افزایش شدت هوازدگی و فرسایش باعث شده بخشی از این سنگ‌ها از سنگ درونگیر خود جدا شده و در زمینه‌ای از رسوبات مشاهده گردند. شکل (۲) تنوع رنگی آگات‌های منطقه بوته گز می‌باشد.

# هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8<sup>th</sup> Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024  
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲  
دانشگاه هرمزگان



شکل ۲: تنوع رنگی آگات‌های منطقه بوته گز

ژاسپرهای منطقه مورد مطالعه به صورت رگه‌های به ضخامت ۰,۲ تا ۱ متر دیده می‌شوند که شکستگی‌های سنگ‌های آندزیتی و آندزیت بازالت را پر نموده‌اند (شکل). رنگ آن‌ها سیاه، زرد، قرمز، قرمز مایل به قهوه‌ای و قهوه‌ای مایل به نارنجی به صورت پراکنده در وسعت ۱۰۰ در ۱۵۰ متر قابل مشاهده می‌باشند. ژاسپر خالص با ترکیب  $\text{SiO}_2$ ، با سختی بالا و اهمیت زینتی است. رنگ قرمز در این سنگ‌ها به دلیل وجود هماتیت و رنگ قهوه‌ای به دلیل وجود گوتیت و هماتیت می‌باشد. تنوع زیاد محیط‌های تشکیل ژاسپر باعث شده است بعضی آن را محصول رسوبی یا ولکانیکی بدانند و حتی به دلیل انبوه انواع مختلف کوارتز آن را منشأ هیدروترمال بدانند. ژاسپرهای خالص دارای منشأ دگرگونی و متاسوماتیک می‌باشند (Kostov, 2010). شکل (۳) تنوع رنگی ژاسپرهای منطقه بوته گز می‌باشد.

# هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



**8<sup>th</sup>** Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024  
**University of Hormozgan**

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲  
دانشگاه هرمزگان



شکل ۳: تنوع رنگی ژاسپرهای منطقه بوته گز

## ۷-نتیجه گیری

درزه‌ها و شکستگی‌های فراوانی در سنگ‌های بارالتی و آندزیت بازالتی دیده می‌شود که مسیر مناسبی را برای محلول‌های گرمایی ایجاد کرده است. آگات‌های منطقه دارای ساخت ژئودی، رگه‌ای و نواری می‌باشد. آگات‌های منطقه دارای رنگ‌های متنوع مانند: به رنگ‌های شیری مایل به خاکستری و صورتی و دودی که ناشی از تغییرات جزئی در عناصر ایجاد کننده رنگ در ترکیب ژل‌های سیلیسی می‌باشد. این آگات‌ها از نظر صیقل خوری در حد خوبی بوده و در جواهر سازی کاربرد دارد. ژاسپرهای منطقه در شکستگی‌های واحدهای آندزیت و آندزیت بازالت تشکیل شده‌اند. تنوع زیاد محیط‌های تشکیل ژاسپر باعث شده است بعضی آن را محصول رسوبی یا ولکانیکی بدانند. ژاسپرهای منطقه به رنگ‌های سیاه، زرد، قرمز، قرمز مایل به قهوه‌ای و قهوه‌ای مایل به نارنجی می‌باشند.

# هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



**8<sup>th</sup>** Symposium of Sedimentological  
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024  
**University of Hormozgan**

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲  
دانشگاه هرمزگان

## ۸-مراجع

- Florke, O. W., Kohler- Herbertz, B., Langer, K., Tonges. I., (1982). water in microcrystalline quartz of volcanic origin: Agates, Contributions to Mineralogy and Petrology, 80: 324-333.
- Gotze, J., (2011). Aagate-fascination Gotz, 2011 between legend and science. In: Zenz, J. (Ed), Agates III. Bode-Verlag, pp. 19-133.
- Gotze, J., Schron, W., Mockel, R., Heide, K., (2012). The role of fluids in the formation of agates, Chemie der Erde 72, 283-286.
- Kostov, I.R., (2010). Review of the mineralogical systematics of jasper and related rocks, Archeometriai Muheley, pp. 209-214.
- Robb, L.J., (2005). Introduction to ore-forming processes, p: 292-293.