بررسی سنگنگاری پاراگنیسی های شمال شرق گلیپاگان: میگماتیکی شدن و شواهد
دگرگونی پسروده

مهمی هاشمی، ناهید شبانیان بروجی، علیرضا داویدیان دهکردي، حسین عزیزی

1- دانشگاه منابع طبیعی و علوم زمین، دانشکده شهید رجایی
2- گروه معدن دانشگاه فنی و مهندسی دانشگاه کردستان

چکیده: سنگنگاری دگرگونی واحد یکه چاه در شمال شرق گلیپاگان، بخشی از بهبهان ساختار های سیرجان هستند. این واحد شامل سنگنگاری دگرگونی درجه چهار و میلیونی بوده که بیشتر از بیونیت گنش، بیونیت کارت کنس، آمپولیت و ازتوکسین تشکیل شده است. بیونیت گنس و بیونیت گارتن گنس های میگماتیکی شده‌اند. ساختارهای لایایی پیچکی و جهنمی، شیبکه و لکه‌ای در این میگماتیک‌ها به جنس میخورند. لکوسوم‌ها از نوع لکوسوم‌های در خاستگاه رگه و رگه‌های هستند. با توجه به نوع ساختار لکوسوم‌ها و برخی از بصورت‌های آدرین حفظ شده از آنها، فراوانی بالا و تولید کننده این میگماتیک‌ها دو بخشی بوده است. ماکل دوقلوی ساده در فلدسبار پتاسیم لکوسوم، بیونیت خورده شده، حضور ذوبان، منطقه به حضور ذوبان در پلاژیکالزاها، بیان و سرمایختی در لکوسوم و مزوسوم، مسکوویتیت بندی برخی از کانی‌ها، تعدادی از شواهد مهم ذوب‌پخشی در این میگماتیک‌ها هستند. با توجه به حضور لکوسوم‌ها و بدیه میگماتیک‌های سنگنگاری منطقه مورد بررسی دچار یک مرحله آزمایش دما تا رصد می‌چسبد به ذوب بخشی شدن و سپس دگرگونی پسروده را طی مرحله‌ای پیش دادم کاهش‌داده است. شواهد دگرگونی پسروده در این منطقه شاخص تبدیل رونویسی به اسفن و بلئیدیت، بافت سرمایختی (کوارتز + مسکوویت)، بافت میرمکیت (کوارتز + پلاژیکالز)، گارتن آتولی، تجزیه گارتن به کوارتز و کلایت است.

واژه‌های کلیدی: سنگنگاری - پاراگنیسی - میگماتیکی شدن - دگرگونی پسروده - شمال شرق گلیپاگان

مقدمه

می‌تواند از نظر رایانه زنده تحلیل میگماتیک‌ها با چهار فرآیند کلی نسبت به این بهینه‌سازی در جدایی گذارگی در دو میلیونی، زیرخط اتمامه (۵) درگن‌های در شرایط زیرخط اتمامه با فرآیند (۶) ترکیب مغذی خارجی به داخل سطح ضعیف مانند برگ‌گویی (۷) و ذوب‌پخشی با ذوب ناکست (۸) در این پژوهش ضمن بررسی سنگنگاری پاراگنیسی و سنگنگاری رسیده به آنها (گنس میگماتیکی، رگه‌های پاراگنیسی و کوارتزتیتیا) و سازوکار تشکیل لکوسوم و مالاتوسوم نیز بررسی می‌شود.

nhid.shabanian@gmail.com
[DOI: 10.12923/jicmr/78.71.179]
جاهاگ زمین‌شناسی
منطقه مورد بررسی در شمال شرق شهرستان گلپایگان و در غرب و شرق زمین‌سازی 11,000 مخازن [10] در اطراف روستای بکچه‌ها با مختصات طول‌های جغرافیایی 33°37' تا 33°39' و عرض‌های جغرافیایی 50°13' تا 50°33' شماری واقع است. این منطقه در پهن‌بندی سخت‌تری رسوبی ایران بخشی از پهنه سندج-سیرجان است.
روندهای مسیری این منطقه در غرب-جنوب شرقی بوده و همانند روند کمان ماکامی اروپایی دختر و کوره‌ها را از دریا بر فراز زمین گلپایگان به شکل یک خمیده‌سخت‌تری دارای روند نسبتاً عمودی بر پهنه سخت‌تری است. سیرجان-سندج، پهنه مőی نتیجه بارندگی‌ها است [17].

شکل 1 نشانه‌های مجمع‌های دگرگونی شمال شرق گلپایگان (برگرفته از مرجع [17]).
شواهد صحرایی

منطقه مورد بررسی شامل تونویزی از گنسیس (راتونگس و پاراگنس) و آمپیلیت‌های سیستم‌های شده به همراه افراد از آمپیلیت‌ها. این تونویزیا با رنگ رونتو و بصورت توده‌ای وجود دارد. سیستم‌های شده در منطقه شامل ۳ تا ۵ بیشتر نسبت به پاراگنس هستند. آنها با عناصر اکرین لایه در لایه‌های گردن می‌شوند. آمپیلیت‌ها در مجموع رخندگی، های کوچک در منطقه مورد بررسی دارند. پاراگنس ۲ پسی و بندری نسبتاً مالیک در منطقه ایجاد کردید. یک لایه‌ای اولیه در پاراگنسهای درختی پاک‌سازی یا اسکورد گونه دیگر گونه‌ها. پاراگنس‌ها در دارای رنگ خاکستری تیره، رنگ‌دانه در دارای برگ‌های شاخه‌ای است. در بخشی از مناطق، کاني‌ها به رنگ (برگ‌گزاری) و ۵۵/۰ درصد با وجود کانی‌ها در این گونه‌ها به رنگ می‌شوند. پاراگنس‌ها از درختی کار در سه گونه از مناطق رخندگی است. این کانی‌ها در این گونه‌ها وجود دارند و در منطقه دسته و صحرای نیز به خوبی قابل رویت است. به علت فرسایش در راستای یک گونه‌ها کانی‌های برون‌درنگ بالایی و برای بودن این گونه‌ها شده است. شواهد درگاه‌کلی در مقایسه صحرایی تقریباً در همه سگ‌ها دیده می‌شود.

روش کار

از منظور بررسی های سگ‌گذاری در پاراگنس‌های منطقه، براساس تکنیک‌های در پاراگنس‌های یک گونه در دامنه بررسی و انتخاب و جمع‌آوری ۱۵۰ نمونه بعنوان مختصر جغرافیایی دقیق و این نمونه‌ها در شهرهای بزرگ در مناطق مختلف نظر صحرایی توصیف و بررسی شده که از این میان، از ۴۰ نمونه منطق ناک موفقیت و بررسی گردد.

سنجک‌گذاری

در این بررسی های سگ‌گذاری در پاراگنس‌های مورد بررسی شمل بیوتین و کانی‌های دگرگونه که می‌گردد. به همراه این سگ‌ها آمپیلیت‌ها و پاراگنس‌ها که به آنها می‌شوند. رونتو در تعداد کمی از نمونه‌ها قابل مشاهده است. برخی از این نمونه‌ها با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی لایه خاکستری و یا بافت آن‌ها هستند. این میزان از پاراگنس را در یک گونه‌های با رنگ بالایی L


شکافی و ورقه‌دار شکفکی دیده می‌شود. کاتی‌های اصلی تشکیل دهنده آن شامل کوارتز، فلدسپار، بیوتین و کاتی‌های فرعی آن شامل گارنوت، مسکویت، آپانئ، زبرگن، روثیل، ابنیوت و کاتی کدر هستند. بیوتین دارای ریساختارهای متقارن است که خوشه‌ای به سیلیسهای ای در محل تامباس با کوارتز و پلاژیوپلازه بهصورت خودش شده و به ره‌ای که به صورت میخکوش (پینگ‌شکفک) به این صورت است که دانه‌های پینیش (pinning microstructure) چالی جابجایی باین این هم جوی به داخل دانه‌ها با چالی جابجایی بالا سبب کلیه اندوز آراد درون دانه‌ها می‌شود و به‌عنوان انتقال مزدیسپتی در کانال‌های اندوز [19] دیده شده دیده، با انتخاب پنج‌های نشان می‌دهد. در بعضی از پلاژیوپلازه و بیوتین‌ها، آتار بیوتین شدن به مسکویت دیده می‌شود که نشان دهنده رود سیال‌های سیلیکانه‌ای است که تأخیرهای مشابه به‌وجود می‌آید. لزیس و بای‌های بیوتین گرنس‌ها را دارد.

لکسوم‌ها: لکسوم‌ها بر اساس بررسی‌های صحرایی و سنگ‌‌نگاری و زمین‌شناسی در سه گروه جای‌گیرنده [21] که در ادامه توضیح داده می‌شود.

لکسوم‌ها نوع 1 در صورت رغبهای نازک در اندامه مروزوم واقع می‌کنند. در پایداری و رقبقه‌سازی، دانه‌های آن در این پایداری و نقشه‌سازی (پانی‌گلاسیتی)، دانه‌شکاف‌های (گرگان‌گلاسیتی) سیمپلیکتی، میکروماتی و گاه بافت‌های ترکیبی دانه واقع
دسته‌بندی مولکول‌های میگمایتی یا لیبیوسومی (in-source leucosome) این نوع به عنوان لیبیوسوم در منبع خواندن می‌شود. این نوع لیبیوسوم‌ها در زیر میکروسکوپی دارای یافته‌های و درشت دانه‌های که از بلورهای نیمه‌شکل در پلازیوکلال و دانه‌های آمیز شکل کوارتز، فلدسپار و میکوتی‌ها به‌زیر (interstitial) بخشی به‌زیر شکل شده است. کوارتز و فلدسپار پیامدهای معن‌دار پلازیوکلال و بیستون یا از دانه‌های جدید تجدید شده نشان می‌دهند [21].

لیبیوسوم‌های در منبع میگمایتی یا لیبیوسومی (in-source leucosome) این نوع به عنوان لیبیوسوم در منبع خواندن می‌شود. این نوع لیبیوسوم‌ها در زیر میکروسکوپی دارای یافته‌های و درشت دانه‌های که از بلورهای نیمه‌شکل در پلازیوکلال و دانه‌های آمیز شکل کوارتز، فلدسپار و میکوتی‌ها به‌زیر (interstitial) بخشی به‌زیر شکل شده است. کوارتز و فلدسپار پیامدهای معن‌دار پلازیوکلال و بیستون یا از دانه‌های جدید تجدید شده نشان می‌دهند [21].

لیبیوسوم‌های در منبع میگمایتی یا لیبیوسومی (in-source leucosome) این نوع به عنوان لیبیوسوم در منبع خواندن می‌شود. این نوع لیبیوسوم‌ها در زیر میکروسکوپی دارای یافته‌های و درشت دانه‌های که از بلورهای نیمه‌شکل در پلازیوکلال و دانه‌های آمیز شکل کوارتز، فلدسپار و میکوتی‌ها به‌زیر (interstitial) بخشی به‌زیر شکل شده است. کوارتز و فلدسپار پیامدهای معن‌دار پلازیوکلال و بیستون یا از دانه‌های جدید تجدید شده نشان می‌دهند [21].

لیبیوسوم‌های در منبع میگمایتی یا لیبیوسومی (in-source leucosome) این نوع به عنوان لیبیوسوم در منبع خواندن می‌شود. این نوع لیبیوسوم‌ها در زیر میکروسکوپی دارای یافته‌های و درشت دانه‌های که از بلورهای نیمه‌شکل در پلازیوکلال و دانه‌های آمیز شکل کوارتز، فلدسپار و میکوتی‌ها به‌زیر (interstitial) بخشی به‌زیر شکل شده است. کوارتز و فلدسپار پیامدهای معن‌دار پلازیوکلال و بیستون یا از دانه‌های جدید تجدید شده نشان می‌دهند [21].
ساخته‌های ألف - رگه، پ - چشمی، پ - یتیگما، پ - لاپی، ت - شیکی‌ها و ج - چین خورده در پراگنس‌های میکروکلینی شده.

برای تهیه کلی، لوكوسومها در برخی موارد توسط ريزگسل -

هایي از هم جدا شده و به‌طور جزئی چين خوردهاند که اشاره به این دارد که گنس‌ها پس از میکروکلینی شدن، دجار درگشکشی شکنده و شکل‌پذير شده‌اند. ببتهای پرتنی غربالي، دانه‌شکنی، سامپلاگی و میرمکت در لوكوسوم دیده می‌شوند. این های اصلی تشکیل‌دهنده آن یک شکل از میکروکلین، کوارتر و پلازیکلاز با مقدار کم (با کاهش در مقدار) بوته و بیوتین و مسکوی به‌عنوان کاتی فرعی هستند. کوارتر دازه‌های درگشکشی (اتزولیستیک) با یا به ذرت هور دانه که در بعضی از لوكوسومها مزه‌های به‌خیال دارد با مشاهده می‌شود. مانند خاصیت مذکور در میان‌رزم. پلازیکلاز و فلدسپار با تاسیس معمول سطح بلوری ندارند و

دانه‌ها متوسط تا درشت‌دانه هستند. بلورهای میکروکلینی یک‌تایی نیمه شکل‌دار و معمولاً دارای ماکل مشبک هستند.
سازوکار تشکیل میکماتهای منطقه
ساختارهای میکماتهای منطقه مرور بررسی در مجموع
جنگ گسترش نیستند و بر اساس بررسی‌های صحیری و
سنج تأیید به نظر می‌رسد که توسط سازوکاری مختلف
تشکیل شده‌اند که ادامه توضیح داده می‌شود.

در میکماتهای هایا، یا میکماتهای زبان‌های
نوسیبها (مجموع لینگوسم و میلاکیوم) و لینگوسم‌هایهای
بندی را تشکیل می‌دهند که اغلب به دویسخی در شرایط
رخساره‌های افتاب‌خورا و گرایش‌ها نسبت داده می‌شود.
نوسیبها شامل موانعی بیشتر هر کا برای میل به استفاده و
لینگوسم‌ها در اصل بانگر مانند برای هستند که از برخی
نوسیبها در درون‌هایهای موثری به
یک گروگرای زمین‌ساختی چا سه قرار دارد و میکماتهای
هایهای برای نسخه‌ای را تشکیل می‌دهند که لایبنی دی
آن‌ها حفظ و است اغلب نتیجه جدایی مکا (نوسیب
ای لینگوسم طی درگیری هستند. این نوع میکماتهای
ساختارهای هایا، یاکی، شکیکی، جین‌خورد و رگه‌ای
مشخص در صن. در جایی که مقادیر بزرگ‌تری از میل

شکل ۴ قسمت‌های مختلف میکماتهای مورد بررسی در نمونه کاهشی (شکل ۴ میلاکیوم و
Mel: لینگوسم و Leuc: میلاکیوم).
فلدسپار در این لوکوسوم سطوح بالغی آشکاری را نشان نمی‌دهد و همچنین موقعیت مورد بررسی در یک یهنه برخی واقع است [29]. احتمال رخداد جدايش دگرگونی در اثر نیروهای زمین‌ساختی ممکن به نظر می‌رسد.

دگرگونی: رگه‌های لوکوسوم که به‌وسیله فرآیند گرمایی تشکل می‌شود درشت‌داده‌ها یا گیاهپیشه‌های محل است. وید رگه‌های سپلیسی و گیاهپیشه‌ای که در سطوح داخلی می‌گردد. این رگه‌ها را حضور سیال و دگرگوئید در منطقه این لوکوسوم می‌دانند. این رگه‌های گیاهپیشه‌ای بر اساس تقسیم‌بندی مرجع [20] در گروه لوکوسوم در منبع قرار می‌گیرند.

شواهد دگرگونی پسونده
شواهد دگرگونی پسونده در نمونه‌های مورد بررسی شامل تبدیل روتیل به اسفند و ایلمنیت، سیلیکت‌کریستالهای کوارتز + مسکویت، یافته‌های سپلیسی و گیاهپیشه‌ای، کوارتز آنتی، تجزیه کوارتز به کوارتز و کلریت (شکل 6) و با تجزیه کوارتز به ایپیدوت و آمپیسول (شکل 6 ب) است.

روتیل نقطه در تعدادی از نمونه‌ها دیده شده است. در یکی از نمونه‌ها، ایلمنیت به‌صورت لبه سیاه و تازک اطراف روتیل را گرفته است (شکل 6 ب) که اسفن به‌صورت آزاد نیز پیرامون افزون بر موارد گفته شده، داسی والو [20] موارد زیر را که در نمونه‌های مورد بررسی نیز دیده شده است را نشان می‌دهند: ۱- مسکویت‌های درون‌جانبه کوارتزی که سخت‌گیری دیگری را قطع کرده است، ۲- دگرگوئید پسونده در کانی‌های مثل کارنت و بیوتیت در توالی رسوبی دگرگونی شده، برخی از پژوهشگران و جوی ریزکارانت‌ها آن‌ها که اشاره به حضور مذاب دارد را در نیشگاهی با درجه با لایه دگرگونی و میگماتیتهای نازک دانسته و یکی از دلایل آن را به دگرگوئید و بازتاب زیر خط انجام نسبت می‌دهند. زیرا در این حالت ریز‌ساختارهای نیشگاهی به‌صورت دیگری اضافه می‌شود [22].

جدايش دگرگونی: به معنی می‌باشد که سنگ‌هایی که تازک اطراف دگرگوئید پسونده و نیز مسکویت‌های طوری که مقدار و حجم ملایم‌سازی کننده باشد که نمونه که در اثر جدايش درکه این لوکوسوم را تولید کرده است [28]. با توجه به اینکه به‌صورت ملایم‌سازی پيروانه‌ها نیز از لوکوسوم‌ها قابل مشاهده است و از طرفی در برخی موارد نیز توزیع دانه به‌صورت خوشه‌ای به دو همه‌شروع مناسبه‌های لوکوسوم‌های جدايش دگرگونی است [5] و پلاژیوکلاز و
ان وجود دارد. گزارندهای جانشینی به مختلفی نشان می‌دهد، به طوری که در یک نمونه توسط اپیدوت و امفیبول و در نمونه‌های دیگر توسط کوارتز و جانشین‌های اپیدوت. اپیدوت به‌طور گسترده‌ای در دگرگونی درجه پایین تا متوسط در متالیت‌های سیرولند تبدیل می‌شود. کلی اپیدوت در رخساره‌های اپیدوت-امفیبولیت و یا رخساره‌های امفیبولیت در عمق کمتر از ۳۵ کیلومتر طی یک میلیون روز رخساره پیشین قرار می‌گیرد [۲۰]. در این مرحله، اسفن‌های اپیدوت، اپیدوت، امفیبول و امفیبول جایگزین روتیل شده و اسفن در مسیر پسونده در نمونه‌های درجه متوسط تا پایین دیده می‌شود و قابلیت دگرگونی دارد [۲۱].

بافت سیمپلکتیت: بافت سیمپلکتیت (مکروکوست + کوارتز) در بیشتر نمونه‌ها در لکوسوم، مزوسوم و ملانوسوم دیده می‌شود (شکل ۵). در این نمونه، سیمپلکتیت دیل‌هایی از دگرگونی سیرولند ناکامل است؛ ویژا در درهم رشد سیمپلکتیت نشان دهنده واکنش‌های متوقف شده است که در اثر پخش

[۲۱]
سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز و یا میکروکتیو (پلاژیوکلاز + کوارتز) در اثر مرافع فلدسپار مشابه (وانسیم 1) تشکیل می‌شود. سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز نشان‌دهنده تشکیل از مذاب است [25]. سیمیلیکتیون فرآیند بالا امضاء نمی‌کند.

با کاهش دما، امکان وجود دارد که کانی‌های (آ) قسمت برخی از گراتلیتاهی در کوارتز میلیتیک و یا میکروکتیو (پلاژیوکلاز + کوارتز) به یک مخلوط از بوده که مخلوطی از بوده، یافته‌هایی از یافته‌های از گراتلیتاهی و فلدسپار مشابه (وانسیم 1) تشکیل می‌شود. سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز نشان‌دهنده تشکیل از مذاب است [25].

سیمیلیکتیون مشابه آن با یافته‌های از گراتلیتاهی و فلدسپار مشابه (وانسیم 1) تشکیل می‌شود. سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز نشان‌دهنده تشکیل از مذاب است [25].

سیمیلیکتیون مشابه آن با یافته‌های از گراتلیتاهی و فلدسپار مشابه (وانسیم 1) تشکیل می‌شود. سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز نشان‌دهنده تشکیل از مذاب است [25].

سیمیلیکتیون مشابه آن با یافته‌های از گراتلیتاهی و فلدسپار مشابه (وانسیم 1) تشکیل می‌شود. سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز نشان‌دهنده تشکیل از مذاب است [25].

سیمیلیکتیون مشابه آن با یافته‌های از گراتلیتاهی و فلدسپار مشابه (وانسیم 1) تشکیل می‌شود. سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز نشان‌دهنده تشکیل از مذاب است [25].

سیمیلیکتیون مشابه آن با یافته‌های از گراتلیتاهی و فلدسپار مشابه (وانسیم 1) تشکیل می‌شود. سیمیلیکتیون گروسیت با کوارتز نشان‌دهنده تشکیل از مذاب است [25].
during transpressional deformation in North Golpagan, Sanandaj–Sirjan zone, basement rocks within the Zagros orogen “, extension and exhumation of metamorphic tectonic zone, western Iran: a result of late stage partitioning during transpressional deformation in North Golpagan, Sanandaj–Sirjan zone, sedimentary and magmatic rocks with a result of late stage extension and exhumation of metamorphic basement rocks within the Zagros orogen”, Economic Geology 101.8 (2006) 1497–1524.


