

دانسته‌های نوین درباره‌ی آمیزه‌های رنگین ایران

رنگین ایران، شباهت کامل با مواد منشأ گرفته از گوشته^۶ دارد به همین لحاظ، این باور وجود دارد که مجموعه‌های افیولیتی ایران خاستگاه اقیانوسی دارند و نشانگر محل تقریبی زمین درزه‌های کهن^۷ هستند که در اثر اشتقاق پوسته‌های قاره‌ای و بالا آمدن گوشته شکل گرفته‌اند. در نتیجه، این مجموعه‌ها می‌توانند نشانگر حد قاره‌های قدیمی و پاره‌ای از ویژگی‌های زمین ساخت ورقی^۸، و همچنین ژئودینامیک ایران باشند، به گونه‌ای که رخنمون این سنگ‌ها در امتداد راندگی اصلی زاگرس، به همراه پاره‌ای از شواهد دیگر، همچون تفاوت نوع سنگ‌های مزوزوییک و سنوزوییک زاگرس با سایر قسمت‌های ایران، وجود اشتقاقی را بین ورق زاگرس و ورق ایران مرکزی تداعی می‌کند که به آن تیس جوان^۹ گفته می‌شود. این اشتقاق به همراه مجموعه‌های افیولیتی جنوب مشهد، دگرگونه‌های گرگان، مجموعه‌ی اسالم-شاندرمن

در جنوب انزلی، و مجموعه‌ی افیولیتی الله یارلو در اهر، حاصل زمین درز دیگری در شمال ایران هستند که در حدود ۶۸ میلیون سال پیش، دو ورق ایران (در جنوب) و ورق توران (در شمال) را از یکدیگر جدا می‌ساخته است. امروزه بخش بیش‌تر این ورق‌ها در اثر فرورانش در گوشته از بین رفته‌اند و فقط بخش کمی از آن‌ها به صورت آمیزه‌های افیولیتی رانده شده بر لبه‌ی ورق‌ها دیده می‌شوند. جدا از اشتقاق ورق‌ها و گفت‌وگو درخصوص ژئودینامیک ایران، در بیش‌تر آمیزه‌های رنگین ایران نشانه‌ها و یا انباشته‌هایی از عناصر گروه پلاتین، مس توده‌ای، کرومیت، پنبه‌ی نسوز، منیزیت و... وجود دارند که به این مجموعه‌ها اهمیت اقتصادی می‌دهند.

در پاره‌ای از نقاط ایران، به ویژه در امتداد گسل‌های طولی و عمده‌ای نظیر زون راندگی زاگرس، گسل نهبندان، گسل درونه، گسل نایین-دهشیر و... سنگ‌هایی از نوع فوق‌بازیک^۱ و بازیک^۲ وجود دارند که اغلب آن‌ها دارای همراهانی از سنگ‌های رسوبی پلاژیک نواحی ژرف هستند. سنگ‌های یادشده نظم چینه‌ای ندارند و در بیش‌تر نقاط، به صورت آمیزه‌ای از سنگ‌ها به جنس و رنگ‌های گوناگون مشاهده می‌شوند (شکل ۱).

در «فرهنگ زمین‌شناسی ایران»، به مجموعه‌ای از سنگ‌های یادشده «آمیزه‌های رنگین»^۳ گفته می‌شود و گاهی نیز از واژه‌هایی همچون «آمیزه‌های افیولیتی»^۴، «سری افیولیتی»^۵ و... استفاده می‌شود که در بین آن‌ها آمیزه‌های رنگین شناخته شده‌تر است و بیش‌تر از این واژه استفاده می‌شود. ترکیب شیمیایی سنگ‌های اولترامافیک و مافیک آمیزه‌های



شکل ۱. سیمای عمومی آمیزه‌های رنگین ایران

دارند. با وجود این در بعضی نقاط، پدیده‌ی دگرسانی سبب شده تا گابروها به مجموعه‌ای از کلریت و گارنت تبدیل شوند و سنگی را به نام «رودنگیت» بسازند.

دیابازها

بعد از پریدوتیت‌ها و گابروها، دیابازها فراوان‌ترین سنگ‌های آمیزه‌ای رنگین ایران هستند که یا به صورت دایک‌های ورق‌ی^{۱۱} دیده می‌شوند و یا ساخت توده‌ای دارند. به طور معمول دیابازها، گابروها و پریدوتیت‌ها را قطع کرده‌اند و در نتیجه از آن دو، سن کم‌تری دارند.

سنگ‌های اسید

گاهی در آمیزه‌های رنگین ایران توده‌های کوچکی از سنگ‌های اسیدی نظیر ترنجمیت و دیوریت کوارتزار دیده می‌شود. اگرچه وجود سنگ‌های اسیدی در مجموعه‌های رنگین دور از انتظار است، ولی ترکیب شیمیایی این سنگ‌ها به نوعی است که به نظر می‌رسد، در آخرین مراحل تفریق ماگمای اولترامافیک‌کی شکل گرفته‌اند.

سنگ‌های رسوبی

سنگ‌های رسوبی همراه آمیزه‌های رنگین ایران، بیش‌تر از نوع سنگ‌آهک‌های پلاژیک صورتی‌رنگ (گاهی خاکستری)، و چرت‌های رادیولاریتی قرمز رنگ هستند که معرف محیط‌های رسوبی ژرفند.

سنگ‌های رسوبی-ولکانیکی

روانه‌های آتشفشانی ناشی از آخرین مراحل تفریق ماگماهای بازالتی، به لحاظ سیلان در محیط‌های آبی، ساخت بالشی^{۱۳} دارند و گاهی نیز با نهشته‌های رسوبی سخت نشده مخلوط شده‌اند و آمیزه‌ای از نهشته‌های رسوبی و ماگمایی را به وجود آورده‌اند که به آن‌ها آفی کلسیت، و آفی کربنات گفته می‌شود.

بلوک‌های بیگانه

در بعضی آمیزه‌های رنگین ایران، بلوک‌هایی به اندازه‌ها و جنس‌های گوناگون وجود دارند که پیوندی ژنتیکی با آمیزه‌های رنگین ندارند. گاهی به این گونه بلوک‌ها که ممکن است به ابعاد گوناگون (از کوچک تا خیلی بزرگ) باشند، «اولیستولیت» گفته می‌شود.

سنگ‌های دگرگونی

تشکیل در محیط آب، و فشارهای ناشی از بسته شدن اشتقاق درون‌قاره‌ای که همراه با فشار و دما بوده، سبب شده است که در بیش‌تر نقاط ایران، آمیزه‌های رنگین، دگرسان، دگرگون و

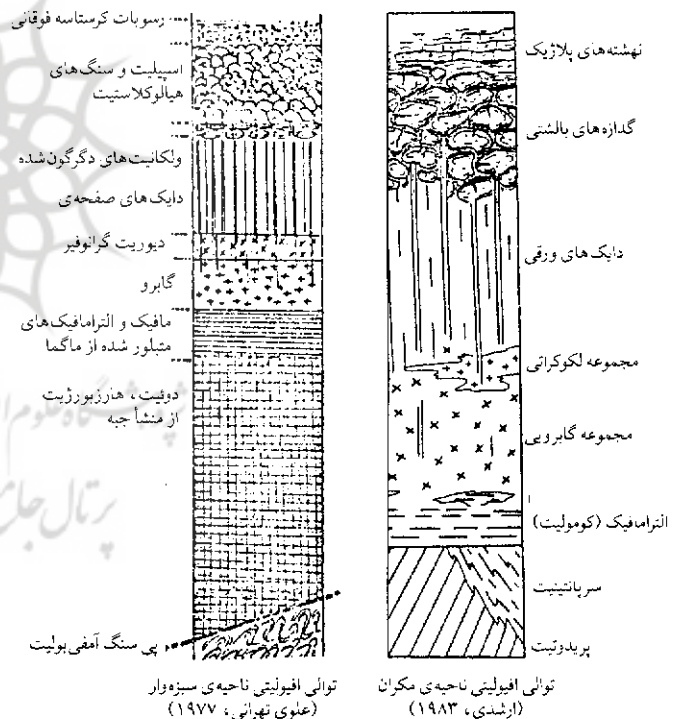
سنگ‌های سازنده‌ی آمیزه‌های رنگین ایران

در بیش‌تر نقاط ایران، سنگ‌های سازنده‌ی آمیزه‌های افیولیتی، به لحاظ فشارهای ناشی از بسته شدن زمین درزها، به نسبت‌های متفاوت با یکدیگر مخلوط شده‌اند، ولی در یک نگاه کلی در آمیزه‌های رنگین ایران می‌توان سنگ‌های زیر را دید که در زمان تشکیل توالی منظم‌تری (شکل ۲) داشته‌اند.

سنگ‌های اولترامافیک

سنگ‌های اولترامافیک آمیزه‌های رنگین ایران، بیش‌تر از نوع پریدوتیت، هارزبورژیت، دونیت، پیروکسنیت، ورلیت، لرزولیت هستند که بین آن‌ها، هارزبورژیت‌ها از همه فراوان‌ترند. بخش بزرگی از سنگ‌های گفته شده به لحاظ پدیده‌های دگرسانی و دگرگونی سرپانتینیزه شده و گاهی نیز به طور کامل به سرپانتینیت

شکل ۲. توالی کلاسیک آمیزه‌های افیولیتی



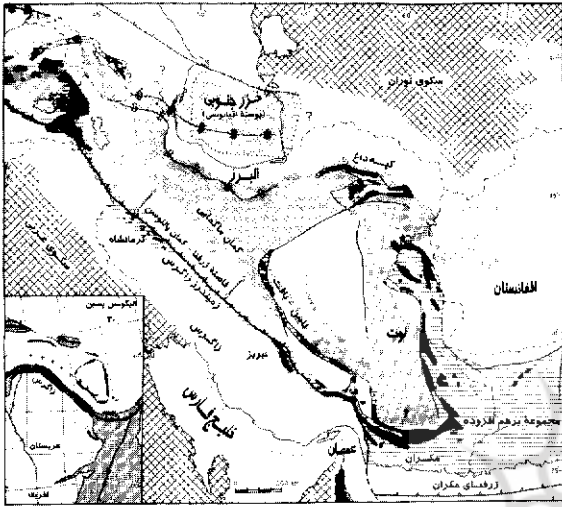
تبدیل شده‌اند.

گابروها

بعد از پریدوتیت‌ها، گابروها فراوان‌ترین سنگ‌های آمیزه‌های رنگین ایران هستند که گاهی ساخت توده‌ای^{۱۱} و گاهی ساخت لایه‌ای^{۱۱} دارند. اثر دگرسانی بر گابروها ناچیز است به همین لحاظ، در مقایسه با اولترامافیک‌ها سیمای تازه و تجزیه نشده

پرکامبرین پسین- کامبرین قرار دارند. درخصوص سن و خاستگاه این آمیزه‌ها اتفاق نظر وجود ندارد. درحالی که هوشمندزاده و همکارانش (۱۳۶۸) و الماسیان (۱۹۹۷) سنگ‌های یادشده را به اشتقاقی به سن پرکامبرین نسبت می‌دهند، داودزاده و لنج (۱۹۸۱)، آمیزه‌های افیولیتی ناحیه‌ی انارک را بخشی از مجموعه‌های افیولیتی جداکننده اوراسیا و گندوانا می‌دانند که سن کربنیفر دارد و در اثر چرخش خرد قاره‌ی ایران مرکزی، به ناحیه‌ی

دگرشکل باشند. شواهد گوناگون نشان می‌دهند که پدیده‌ی دگرگونی چندگانه است و از روندی خاصی پیروی می‌کند. به سخن دیگر، ابتدا سنگ‌ها در اثر دگرسانی به صورت ایستایی تغییر جنس (بدون تغییر شکل) می‌دهند که حاصل آن، تشکیل سرپانتینیت، منیزیت، آزبست و... است. در پی دگرسانی، پدیده‌ی دگرگونی سبب شده است که آمیزه‌های رنگین ایران نشان از دگرگونی در رخساره‌ی شیبست سبز تا آمفیبولیت داشته باشند. همان گونه که گفته شد، سنگ‌های یادشده که عمده‌ترین اجزای آمیزه‌های رنگین ایران هستند، نظام مند نیستند و به مقدار متفاوت با یکدیگر مخلوط شده‌اند. ولی باید گفت، میزان این آمیختگی، در همه جا یکسان نیست و برحسب موقعیت مکانی، ممکن است بعضی از سنگ‌ها نسبت به دیگر انواع از درصد بیش تری برخوردار باشند و یا وجود همه‌ی سنگ‌های یادشده در همه جا حتمی نیست و گاهی ممکن است، آمیزه‌ها فقط متشکل از دو یا چند سنگ گفته شده باشند.



شکل ۳. رخنمون‌های افیولیتی ایران (واحد‌های سیاه‌رنگ)

نخلک نقل مکان پیدا کرده است.

افیولیت‌های پالئوزوئیک ایران را بیش تر می‌توان از جنوب غرب مشهد و به صورت ناپیوسته، تا شمال دشت تربت جام دنبال کرد. درضمن به نظر می‌رسد، بخشی از سنگ‌های دگرگون‌شده‌ی جنوب گرگان (شیست‌های گرگان)، جنوب غرب انزلی (مجموعه‌ی اسالم- شاندرمن) و اولترامافیک‌های منطقه‌ی اهر، با آمیزه‌های افیولیتی ناحیه‌ی مشهد هم سن و هم خاستگاه هستند. آمیزه‌های افیولیتی جنوب مشهد باقیمانده‌ی اشتقاقی هستند که به باور بسیاری از زمین‌شناسان، دو ورق ایران و توران، و یا به عبارت دیگر دو قاره‌ی گندوانا (در جنوب) و اورازیا (در شمال) را از یکدیگر جدا می‌کرده‌اند. در این ناحیه (جنوب مشهد)، همراهان رسوبی سنگ‌های مورد نظر، سنگواره‌های پرمین پسین را دارند؛ به همین دلیل می‌توانند نشانگر اشتقاقی به سن پالئوزوئیک پسین باشند که در زمان تریاس پسین در اثر تصادم ورق‌های ایران و توران بسته شده است.

جدا از ناحیه‌ی مشهد که سن پالئوزوئیک افیولیت‌های آن محرز است، در ناحیه‌ی ساغند به‌ویژه در نواحی تکاب و بخش‌های جنوب شرق سنندج- سیرجان، آمیزه‌های مشابهی

چگونگی تشکیل آمیزه‌های رنگین

بررسی آمیزه‌های رنگین ایران نشانگر آن است که این مجموعه‌ها طی دو مرحله‌ی جداگانه تشکیل شده‌اند: مرحله‌ی نخست با ایجاد شکاف در پوسته‌ی ایران زمین همراه بوده است که این شکاف‌ها تا سست کره^{۱۱} ادامه داشته و مسیر مناسبی برای جای گیری ماگماهای بازالتی بوده‌اند. مرحله‌ی دوم یک مرحله‌ی فشردگی است که باعث بسته شدن اشتقاق اولیه شده است که در نتیجه‌ی آن، آمیزه‌های افیولیتی روی لبه‌ی قاره‌های مجاور رانده شده‌اند.

در مورد وسعت اشتقاق‌های گفته شده اتفاق نظر وجود ندارد. درحالی که بعضی از زمین‌شناسان پهنای این اشتقاق‌ها را بسیار گسترده (در حد یک اقیانوس) می‌دانند، شواهد متعددی باعث شده‌اند، بسیاری بر این باور باشند که آمیزه‌های افیولیتی ایران به واقع نوعی از کافت‌های درون قاره‌ای از نوع دریای سرخ بوده‌اند که وسعت چندانی نداشته‌اند و هیچ‌گاه پوسته‌ی اقیانوسی زیادتری نسبت به آنچه که امروزه در آمیزه‌های افیولیتی می‌بینیم، تولید نشده است.

سن و پراکندگی آمیزه‌های رنگین ایران

از نگاه جغرافیایی، آمیزه‌های رنگین را می‌توان در شمال ایران، ناحیه‌ی ماکو- ارومیه، امتداد زون راندگی زاگرس، و در ایران مرکزی دید (شکل ۳). آمیزه‌های یادشده هم سن نیستند و تغییرات سن آن‌ها از پرکامبرین تا کرتاسه پسین است. از همین رو می‌توان بر این باور بود که پدیده‌ی اشتقاق پوسته در ایران زمین چندبار تکرار شده است. وجود افیولیت‌های منصوب به پرکامبرین ایران در ناحیه‌ی انارک گزارش شده است که به ظاهر زیر سنگ‌های

سنگ های اولترامافیکی اند و در پاره ای نقاط، به ویژه در خراسان جنوبی (منطقه ی نهبندان) و استان سیستان و بلوچستان، ذخایر و عیار خوبی دارند.

«نیکل» و «کبالت»، اگرچه چندان درخور توجه نیستند، ولی از جمله فلزهای گزارش شده در مجموعه های افیولیتی هستند. گابروهای آمیزه های رنگین ایران می توانند خاستگاه کانسارهای ماگمایی «تیتانیم» داری باشند که امروزه بیش تر به صورت برجا مانده (پلاسری) در نواحی کهنوج، قروه، پیرانشهر و قره آغاج گزارش شده اند.

«مس» با منشأ سولفید توده ای، از جمله توانایی های معدنی همراه با مجموعه های افیولیتی است که به ویژه از ناحیه ی خوی و مجموعه های آتشفشانی دامنه ی شمالی کوه های مکران، نظیر ذخایر مس «شیخ عالی»، دیده می شوند.

بیش تر ذخایر «طلا»ی ایران ریشه در سنگ های مافیکی و اولترامافیکی دارند که یا به همراه سنگ های سازنده ی مجموعه های افیولیتی، از جمله لیستونیت ها، دیده می شوند و یا در اثر فرایندهای بعدی، به سنگ های جوان تر نقل مکان داده شده اند. بعضی از سنگ های ساختمانی و نما که به نام «مرمر سندانج» معروفند، سنگ آهک های پلاژیک صورتی رنگ آمیزه های رنگین ایران هستند. مقداری از کانی سازی «تالک» در ایران، به ویژه در نواحی تفتان و ایرانشهر-زابلی، از نوع تالک سرپانتیتی وابسته به آمیزه های افیولیتی است.

* عضو هیئت علمی پژوهشکده ی سازمان زمین شناسی کشور

زیرنویس

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Ultramafic | 8. Plate Tectonic |
| 2. Mafic | 9. Neotethys |
| 3. Coloured Melange | 10. Massive Structure |
| 4. Ophiolitic Melange | 11. Layered Gabbro |
| 5. Ophiolitic Series | 12. Sheeted Dykes |
| 6. Mantle | 13. Pillow Lava |
| 7. Paleogeosuture | 14. Astonosphere |



منابع

۱. آقانباتی، ع- ۱۳۸۳- زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
۲. افتخارزاد، ج ۱۳۵۲- مطلبی چند درباره ی تشکیل حوضه رسوبی و فلیشی در شرق ایران و توجه آن با تئوری تکتونیک صفحه ای.
۳. علوی تهرانی، ن ۱۳۵۸- مجموعه سنگ های افیولیتی در ایران، انتشارات سازمان تحقیقات زمین شناسی و معدنی کشور.
۴. هوشمندزاده- ع ۱۳۵۶- افیولیت های جنوب ایران و مسائل ژنتیکی آنها، گزارش داخلی سازمان زمین شناسی.
5. Aghanabati, S. A. (2002): Major sedimentary-structural units of Iran. G. S. I.
6. Arshadi, S. (1975): The Geology and petrographical Investigations of the Fanuj Area.
7. Eftekharnazhad, J. (1991): Geodynamic significance of recent discoveries of Ophiolites and Late Paleozoic rocks in NE Iran.

وجود دارند که احتمال پالئوزویک بودن آن ها زیاد است. آمیزه های مزوزویک ایران نتیجه ی اشتقاق های هم خانواده ی تیتس جوان هستند که به ویژه در نواحی کرمانشاه، نیریز، نائین، دهشیر، کاشمر، سبزوار، عباس آباد شاهرود، حوضه ی فلیشی خاور ایران و در حاشیه ی شمالی کوه های مکران رخنمون دارند و ممکن است به سن تریاس میانی، تریاس پسین و یا کرتاسه ی پسین باشند که از میان آن ها، آمیزه های افیولیتی کرتاسه ی پسین بیش ترین مقدار را دارد.

در آمیزه های افیولیتی هم خانواده ی تیتس جوان، قدیمی ترین سنگواره ی یافت شده به سن تریاس پسین- ژوراسیک است، ولی بیش تر سنگواره ها به سن کرتاسه پسین هستند. در این نواحی، آمیزه های افیولیتی با ریف های سکویی پالئوسن و یا فلیش های پالئوسن- ائوسن پوشیده شده اند. از همین رو، این باور وجود دارد که اشتقاق های تیتس جوان در تریاس پسین ایجاد و اثر پدیده ی اقیانوس زایی و تشکیل پوسته های اقیانوسی در زمان کرتاسه ی پسین بیش ترین گسترش را داشته اند، ولی پیش از پالئوسن در اثر حرکت های هم گرای صفحه ها، این زمین درزها بسته شده اند. گفتنی است، بسته شدن زمین درزهای تیتس جوان در یک زمان نبوده است. به نظر می رسد که ابتدا زمین درز زاگرس (قبل از ماستریشتین)، و بعد زمین درز ایران مرکزی (بعد از ماستریشتین و قبل از پالئوسن) بسته شده است. در خاور ایران، برخورد نهایی ورقه ها در ائوسن پایانی بوده است و در مکران هنوز هم گرای ورق ها ادامه دارد و برخورد نهایی صورت نگرفته است. به همین دلیل، مکران نمونه ی کلاسیکی از زون های فرورانش جهان است. رخنمون های افیولیتی را بیش تر می توان در امتداد گسل هایی دید که در زمان پرکامبرین و هم زمان با رویداد کاتانگایی به وجود آمده اند. در نتیجه می توان بر این باور بود که رویداد کاتانگایی و گسل های وابسته به این رویداد، بر زمین شناسی و ژئودینامیک ایران اثرهای درخور توجه داشته اند.

توان معدنی آمیزه های رنگین ایران

یکی از ویژگی های آمیزه های رنگین ایران داشتن ذخایر معدنی است که گاه با ارزشند. در این مجموعه ها، «کرومیت» به صورت عدسی های بزرگ و کوچک وجود دارد که گاه مقدار اکسید کروم (Cr₂O₃) آن ها تا ۵۰ درصد می رسد. از آن جمله می توان به مناطق کرومیت دار سبزوار، تربت جام، اسفندقه، فاریاب، نیریز، خوی، سیستان و بلوچستان اشاره کرد که بیش تر در اولترامافیکی های سرپانتینیتی شده قرار دارند. مجموعه های افیولیتی ایران، از جمله سنگ منشأ پاره ای ذخایر منیزیت هستند که حاصل اثرگذاری محلول های گرمابی حاوی CO₂ بر