



چگونگی تشکیل ماگما

دانشگاه شهید بهشتی

و

مرکز پژوهشی زمین‌شناسی پارس
(آرین زمین)

دکتر منصور قربانی

چگونگی تشکیل ماگما

1. مقدمه

ماگماها از ذوب بخشی سنگ‌های گوشته یا ژرفای پوسته به یکی از سه طریق زیر حاصل می‌شوند:

۱. افزایش دما در یک منطقه کوچک گوشته و یا بخش‌های عمیق پوسته در فشار ثابت

۲. کاهش فشار در یک منطقه کوچک گوشته یا ژرفای پوسته در دمای ثابت،

۳. افزایش مواد فرار که سبب کاهش درجه حرارت ذوب سنگ‌های گوشته و یا بخش‌های عمیق پوسته می‌شود.

1. مقدمه

سه حالت فوق می‌تواند در نتیجه یکی از رخدادهای زیر به وجود آید:

- ✓ وجود کانون‌های حرارتی در زیر لیتوسفر
- ✓ نفوذ گندهای (دیاپیرها) پر حرارت از قسمت‌های پایینی گوشته به قسمت‌های بالایی گوشته (آستنوسفر) و بخش‌های عمیق پوسته
- ✓ کاهش ناگهانی فشار لیتوستاتیک از روی سنگ‌های داغ گوشته بالایی بدون اینکه حرارت آنها کاهش یابد.

۱. افزایش دما در یک منطقه کوچک گوشته و یا بخش‌های عمیق پوسته در فشار ثابت

□ جریان‌های جابه‌جایی در گوشته یا صعود به صورت دیاپیری، اولین نوع ذوب بر اثر کاهش فشار به حساب می‌آید.

□ شواهد متعدد حاکی از آن است که پدیده کنوکسیون، در گوشته زیر اقیانوس‌ها (مثل شمال اقیانوس اطلس) نیز فعال می‌باشد.

□ پیش‌بینی شده است موادی که در حرکت صعودی چین سیستم کنوکسیونی شرکت دارند، به‌طور آدیاباتیک با کاهش فشار مواجه می‌گردند و با این عمل درجه ذوب بخشی نسبتاً زیاد می‌شود (تارنی و همکاران، ۱۹۸۰)، مفهوم کاهش فشار آدیاباتیکی این است که کاهش فشار بدون ورود و یا خروج گرما از سیستم صورت گیرد و عمل ذوب به‌وقوع می‌پیوندد.

۱۱. کاهش فشار در یک منطقه کوچک گوشته یا ژرفای پوسته در دمای ثابت،

□ دومین نوع ذوب در نتیجه کاهش فشار، موقعی رخ می‌دهد که، فشار در گوشته بالایی بر اثر انحناء و یا گسل خوردگی سنگ‌های بالایی تغییر یابد (یودر، ۱۹۵۲). چنین فرآیندهایی ممکن است به‌طور محلی به ذوب بخشی منجر گردد و تجمع موضعی مواد فرار، بخش‌های زیرین گوشته را به‌دنبال داشته باشد (بایلی، ۱۹۷۶).

□ در حالت کلی ذوب بر اثر کاهش فشار به دو صورت است:

- حرکت نسبتاً سریع و رو به بالای مواد سازنده گوشته
- کاهش بار لیتوستاتیک که معمولاً باعث کاهش فشار بر روی سنگ‌های گوشته می‌شود.

۱۱۱. افزایش مواد فرار که سبب کاهش درجه حرارت ذوب سنگ‌های گشته

و یا بخش‌های عمیق پوسته می‌شود.

□ ورود مواد فرار به درون سنگ‌های خشکی که در درجات حرارت نزدیک به نقطه ذوب خود به سر می‌برند، باعث ذوب بخشی آنها خواهد شد.

□ این نوع رفتار ذوب برای سیستم‌های ساده پترولوژیکی به خوبی توصیف شده است. این نوع ذوب یا در اثر صعود مواد فرار در نتیجه متاسوماتیزم گشته‌ای و حرکت مواد از پایین و یا در مناطق فعال در حال فرورانش، که یک صفحه لیتوسفری به زیر صفحه دیگری فرومی‌رود، رخ می‌دهد.

□ این شیوه تولید ماگما رونق زیادی دارد. زیرا در نتیجه این فرورانش، مواد فرار موجود در قطعه لیتوسفری فرورونده، آزاد می‌شوند. با تولید مواد فرار، دمای ذوب سنگ‌ها کاهش یافته و میزان درصد ذوب بخشی بالا می‌رود.

۱۱۱. افزایش مواد فرار که سبب کاهش درجه حرارت ذوب سنگ‌های گوشته و یا بخش‌های عمیق پوسته می‌شود.

□ بایلی (۱۹۷۸) با بررسی خروج گاز از گوشته اظهار می‌دارد که خروج دائمی و گسترده جریان گازها از خلال یک سیستم کانالی (مثل سیستم ریفت قاره‌ای)، تجزیه حرارتی مواد فرار و در نهایت انجام عمل ذوب‌شدگی را به همراه دارد. نام‌برده و همکاران وی معتقدند که گازهای متصاعد شده از گوشته عمیق احتمالاً از کربن (که همان CO₂ و CH₄ است)، فلئور و کلر غنی بوده و در عین حال به شدت احیاء‌کننده هستند.

□ فرض بر این است که از گوشته بالایی مناطق در حال فرورانش و نیز در پوسته تحتانی سنگ‌های سپر قاره‌ای، گازهای متصاعد شده از گوشته عمیق، اکسیدکننده بوده و در تولید H₂O و CO₂ مؤثر می‌باشند. بنابراین، باید پیش‌بینی نمود که در محیط‌های تکتونیکی مختلف، گازهای حاصل از گوشته عمیق در اعماق مختلف اکسیده می‌شوند.

با سپاسی