

## دانلود مقاله ماگما چیست

جهت مشاهده [دانلود مقاله ماگما چیست](#) به پایین همین صفحه مراجعه نمایید

تعداد صفحات : 27 صفحه

برای دریافت اینجا کلیک کنید

فرمت WORD قابل ویرایش



ماگما چیست

تعریف

Magma کلمه‌ای است یونانی به معنی خیر که برای مذابهای طبیعی سیلیکاته بکار گرفته می‌شود. اما در اصطلاح زمین شناسی، ماگما مایعی است سیلیکاته با گرانی زیاد همراه با گاز و مواد فرار گدازه یا لاوا ماگمایی است که مواد فرار خود را از دست داده باشد. ماگماها ممکن است کاملاً مایع و یا نیمه متبلور باشند. گدازه‌ها معمولاً نیمه متبلورند. زیرا محتوی بلور، کانیهای هستند که نقطه ذوب و یا انجماد بالاتر دارند. این بلورها یا مستقیماً از ماگما متبلور شده‌اند و یا کانیهای دیرگداز سنگ ما در ماگما هستند که از سنگ مادر جدا شده و به داخل ماگما افتاده‌اند.

انواع ماگما

“یاگار” ماگماها را از لحاظ محتوی گاز به سه دسته به قرار زیر تقسیم می‌کند:

- هیپوماگما: ماگمایی است محتوی گاز فراوان و تحت فشار که به علت فشار زیاد لیتوستاتیک گازها در ماگما بصورت محلول باقی مانده‌اند.
- پیرو ماگما: ماگمایی است پرگاز و کف مانند که گازهای آن آزاد شده اما از ماگما خارج نشده است.
- اپی ماگما: ماگمایی است فقیر از گاز شبیه به گدازه ها.

گرانی ماگماها

گرانی ماگما بسته به ترکیب شیمیایی، درجه حرارت و مقدار درصد گاز محلول تغییر می‌کند. گرانی ماگماهای بازالتی حداقل ۱۰۰ پواز و گرانی ماگماهای گرانیتی بین ۱۰۳ تا ۱۰۶ پواز می‌باشد. گازهای محلول در ماگما سبب پایین آمدن وزن مخصوص کلی ماگما و نیز تقلیل گرانی می‌شوند. گرانی یک ماگما با پیشرفت تبلور در آن ماگما نسبت مستقیم دارد. زیرا افزایش فازهای جامد و بالا رفتن درصد سیلیس در مایع باقی مانده موجب افزایش گرانی می‌شود.

حرارت ماگماها

حرارت ماگماها بین ۱۵۰۰ تا ۵۰۰ درجه سانتیگراد است. ماگماها وقتی می‌توانند به سطح زمین برسند که حرارتی بین ۹۵۰ (ریولیتها) تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد (بازالتها) داشته باشند زیرا در کمتر از این حدود حرارتی، ماگماها منجمد شده و در همان عمقی که هستند متوقف می‌شوند.

### ترکیب شیمیایی ماگماها

مطالعات زیادی برای تشخیص ترکیب شیمیایی ماگماها از لحاظ کانی شناسی، درصد اکسیدها و مواد فرار صورت گرفته و نتیجه این شده که ماگماها اصولاً از اکسیدهای مختلف تشکیل شده‌اند اما بسته به نوع ماگما درصد هر اکسید متفاوت است. اکسیدها عمده سازنده ماگماها عبارتند از:

Si O<sub>2</sub> , Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> , Fe O , Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> , Ca O , Mg O , Na<sub>2</sub> O , K<sub>2</sub> O , Ti O<sub>2</sub> , Mn O , P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> , H<sub>2</sub> O , C O<sub>2</sub>  
علاوه بر اکسیدها فوق، ترکیبات زیر نیز در ماگماها دیده شده‌اند:

Fe Cl<sub>3</sub> , Al Cl<sub>3</sub> , B O<sub>3</sub> , H F , H Cl , C O , S O<sub>2</sub> , S H<sub>2</sub> , H<sub>2</sub> , N H<sub>3</sub> , C H<sub>4</sub>

ماگما ماده‌ی طبیعی سیال و داغی است که ماده‌ی سازنده‌ی سنگها به شمار می‌آیند و در سیارات، اقمار طبیعی یا دیگر اجرام سماوی با خصوصیات کلی، مشابه تولید میشود، به علت آنکه ماگما تنها در زیر زمین یافت میگردد تشخیص هویت کامل آن میسر نیست. موقعی که ماگما به بیرون ریخته می‌شود علاوه بر تولید گدازه یا نهشته‌های خرد شده، مقدار زیادی مواد فرار نیز آزاد می‌کند که در اتمسفر یا هیدروسفر زمین یا در فضای کوچک و بدون هوای سیارات محبوس می‌گردد. برای مثال برخی از گدازه‌های ماه دارای حفره‌های کروی است که حباب‌های مدور گاز در آن تشکیل شده و ترکیب این سازندگان فرار

ناشناخته مانده است. در قرن بیستم ایده‌ی وجود یک ماگمای اولیه بتدریج قوت گرفت این اصطلاح معرف آن است که ماگما مادامی که در داخل سیاره تولید می‌شود، ترکیب شیمیایی آن همیشه یکنواخت می‌باشد. بعداً این نام با واژه‌ی ماگمای مادر مترادف و با هم بکار برده شد. هر دو نام برای توصیف ماگماهایی بکار می‌روند که در نقاط مختلف سنگهای بسیار زیاد با ترکیب شیمیایی کاملاً یکسان تولید نماید. ولی امروزه ماگمای مادر به ماگمایی اطلاق می‌شود که از آن یک

یا چند ماگما مشتق شده باشد. بنابراین وجود ماگمای اولیه ضرورت ندارد. در سال ۱۹۶۰ کونو اظهار عقیده نمود که ترکیب ماگمای مادر اصولاً به عمقی بستگی دارد که ماگما در آنجا تولید می‌گردد. ترکیب شیمیایی اغلب سنگهای حاصل از انجماد ماگماها در حین رسیدن به سطح زمین تغییر میکند. جستجو برای یافتن ماگمای اولیه از این جهت اهمیت دارد که اطلاعات با ارزشی از ناحیه منشاء در اختیار ما قرار می‌دهد. به کمک طرح مطالعه‌ی آتشفشانی بازالتی (۱۹۸۱) و بر

اساس انواع مشخصی از سنگهای آتشفشانی می‌توان ترکیب شیمیایی و ترکیب مودال درون یک سیاره را تعیین کرد. برای این منظور لازم است محاسباتی انجام شود. در ابتدا باید تمام سنگهای یک ناحیه را از سرد شدن مایعات به وجود آمده‌اند بررسی نمود. اگر سنگهای مورد مطالعه شیشه‌ای و یا کاملاً ریز دانه باشند در این صورت فرض بر آن است که این سنگها از مایعات انجماد یافته‌اند چنانچه سنگ مورد بررسی واحد بلورهای درشت (فئوکریست) یا بلورهای بیگانه نسبت به ماگما (گزنو کریست) باشد برای تعیین ترکیب مایع مولد این سنگها به مطالعات آزمایشگاهی مخصوصی نیاز است. بعد از تعیین هویت مایعات سرد شده مرحله‌ی بعدی دانستن این مطلب است که کدام از این مایعات به فرآیند‌های دیگری که در فشارهای پایین انجام می‌شوند مشخصات ناحیه‌ی منشاء را حدس زد.

غلظت

تنها با تجزیه ی شیمیایی یک ماگما قادر به توصیف کامل آن نخواهیم بود زیرا ماگماها علاوه بر دارا بودن ترکیب شیمیایی یکسان، در دماها و فشارهای مختلف ، خواص فیزیکی متفاوتی از خود بروز می دهند. فهم این موضوع ساده است زیرا تغییر می دهند . فهم این موضوع ساده است . زیرا تغییر در فشار و درجه حرارت ، نه تنها خصوصیات و فراوانی فازهای ماگمایی موجود را تغییر می دهد بلکه غلظت، چگالی و ساختمان آن را هم تغییر می دهد . به عقیده ی ویلیامز و کمک بیزنی در سال ۱۹۷۹ غلظت مهم ترین ویژگی ماگماها می باشد . اهمیت اختصاصی غلظتها ؛

الف- در فرآیند هایی است که ماگماها را از فلزات موجود در محل منشاء جدا میکند.

ب- در صعود و استقرار ماگماها

ج- در تفریق ماگماها

د- در پخش و توزیع عناصر در ماگما

غلظتها یا گرانیروی از اختصاصات سیال برای حفظ مقاومت داخلی اش در برابر جریان یافتن است و اغلب به صورت اصطکاک داخلی توصیف می شود . بخصوص آنکه عبارت از نسبت تنش برشی به تغییر شکل برشی است و در سیستم SI بر حسب نیوتن ثانیه در هر متر مربع ( $NS/M^2$ ) یا پواز در سیستم C.G.S بیان می گردد. در ۲۰ درجه ی سانتیگراد غلظت بر گلیسرول در حدود یک نیوتن ثانیه در هر متر مربع است . داده های غلظت بر اساس مطالعات صحرایی گدازه ها وهم چنین بر اساس اندازه گیریهای آزمایشگاهی بر روی مواد طبیعی و مصنوعی بدست آمده است . این قبیل مطالعات نشان داده است که اختلاف غلظت مواد مذاب حاصل سنگهای آذرین معمولی ، تابع تغییرات درجه حرارت یا اختلاف ترکیب شیمیایی آنها می باشد.

سازندگان فرار

تغییرات جزئی در ترکیب شیمیایی یک ماده ی فرار یا اسید های فلزات آکالین ممکن است اثرات قابل توجهی در خصوصیات فیزیکی (مثل غلظت ، پلیمریزاسیون و چگالی ) . مواد فرار ماگما داشته باشند . مواد فرار ماگما شامل آن دسته از مواد شیمیایی مثل  $CO_2$  و  $H_2O$  هستند و فشار بخار آنها بقدری زیاد است که ممکن است در هر فاز گازی

حضور داشته باشند . هس (۱۹۸۰) نشان داده است که وجود مقدار اندکی آب در یک شیشه ی سیلیس می تواند غلظت را تا حد یک بزرگی

ماگنی تود ) کاهش دهد و به علاوه تماس ساده ی یک سطح قدیمی با

انگشت موجب ته نشینی مواد آکالینی گردیده و سنگ با لکه هایی از این مواد آغشته شده و در نهایت لکه های مزبور از حالت شیشه خارج می شوند. اگر آب در یک گدازه ی سیلیکاته حل شود ، نسبت آنیونها ی غیر پیوندی به کاتیونها ی تترائدری را افزایش داده پلیمریزاسیون گدازه کاهش می یابد و سرانجام از میزان غلظت کاسته می گردد. مطالعات:

الف- آنکلوزیونها ی سیال موجود در کانیها

ب- مواد فرار موجود در اغلب سنگهای آذرین

ج- گازهای آزاد شده در هنگام فوران آتشفشانی همه دلالت بر این دارند که آب و دی اکسید کربن فراوان ترین سازندگان فرار در مواد آذرین سطح زمین هستند .

اغلب مقالاتی که در منشاء و تحول ماگما مورد تجزیه و تحلیل قرار داده اند به عمل آب در کاهش دمای ذوب کانیهای سازنده ی سنگ نیز اشاره می کنند و بدین ترتیب احتمال نشأت گرفتن ماگما در نتیجه ی ذوب بخشی تحتانی و گوشته ی فوقانی قوت گرفته است . تاتل و بوون ۱۹۵۸

نشان داده اند که در حضور  $h_2O$  و با درجه حرارت و فشاری که در اعماق پوسته ی قاره ای حاکم می باشد برخی از سنگهای پو سته ای شروع به ذوب شدن می کنند . ضمناً این مطالعات نشان داده اند که چنین ماگماها یی عمدتاً ترکیب ریولیتی دارند .

بررسی سنگهای آذرین مذاب ثابت کرده است که با افزایش فشار ، حلالیت آب رفته رفته زیاد، و در مذابهای ریولیتی بیشتر از مذابهای آندزیتی بیشتر از مذابهای بازالتی می باشد .  
تولید ماگما

جهت تولید ماگما های اولیه مکانیسم های متعددی دخالت دارند و در زمانهای مختلف تکامل هر یک از سیارات، مکانیسم های ویژه ای فعال بوده اند . امروزه نیز در هر منطقه ی تکتونیکی زمین مکانیسم های خاصی حاکم است که با مناطق دیگری وضعیت متفاوتی دارد . در سیارات زمینی ، میزان جریان در هر منطقه ی تکتونیکی زمین مکانیسم های خاصی حاکم است که با مناطق دیگر وضعیت متفاوتی دارد . در سیارات زمینی ، میزان جریان گرمایی بعد از افزایش حجم آنها به مراتب بیش از زمان فعلی بوده است در مناطق کم سرعت برای تولید ماگما سه طریقه وجود دارد:

الف- افزایش دما در فشار ثابت

ب- کاهش فشار در دمای ثابت

ج- کاهش درجه حرارت ذوب سنگهای گوشته بر اثر افزایش موادی هم چون مواد فرار

ضمناً در حال حاضر ، مباحث فرض بر این است که صعود ماگما نتیجه ی افزایش دمای آن می باشد منبع اصلی انرژی داخلی زمین در حال حاضر ، رادیواکتیویته است . اگر هسته های مولد گرما در گوشته ای که در آن جریان جابجایی وجود نداشته باشد به طور پراکنده واقع باشند ، آتشفشانها بوجود می آید .

حال اگر بخواهیم در مورد ماهیت فیزیکی گوشته ی فوقانی صحبت کنیم ، باید متذکر شویم که هدایت حرارتی با تغییرات دما تغییر می یابد (لوبی مودا ۱۹۵۸) محاسبات نشان می دهد که درون زمین خاصیت فیزیکی مذکور در فوقانی ترین بخش گوشته (۷۰-۱۰۰ کیلومتر) به حداقل رسیده است . این کاهش در هدایت حرارتی ممکن است ناشی از تجمع گرما باشد و نیز خود عاملی در جهت پابرجایی منطقه ی کم سرعت با دمای نزدیک به نقطه ی ذوب باشد ( مک بیزنی ۱۹۶۳) ذوب بر اثر کاهش فشار به دو صورت است:

اول حرکت نسبتاً سریع و رو به بالای مواد سازنده ی گوشته و دوم کاهش با لیتوستا تیک که معمولاً باعث فشردگی سنگهای گوشته می شوند. جریان های جابجایی در گوشته یا صعود به صورت دیابیری ، اولین نوع ذوب بر اثر کاهش فشار به حساب می آیند . شواهد متعدد ، حاکی از آن است که پدیده ی کنوکسیونی در گوشته زیر اقیانوسها (مثل شمال اقیانوس اطلس) نیز فعال می باشد . دومین نوع ذوب در نتیجه کاهش فشار موقعی رخ می دهد که فشار در گوشته ی فوقانی بر اثر انحاء و یا گسل خوردگی سنگهای بالایی تغییر یابد (یودر ۱۹۵۲) چنین فرآیندهایی ممکن است به طور محلی منجر به ذوب بخشی شده و باعث تجمع مواد فرار از بخشهای زیرین گوشته شود.

فرآیند ذوب

به نظر یُدر (۱۹۷۶) برای تولید حجم های عظیمی از ماگما های نسبتاً همگن چهار حالت فیزیکی شیمیایی وجود دارد.

الف- ذوب یکنواخت

ب- ذوب بخشی

ج- ذوب ناحیه ای

د- ذوب نامتعادل

یُدِر معرف ذوب یکنواخت و ذوب بخشی را با آزمایشات نشان داده و آن را سیستم فورستریت (f0) - دیوپسید (py) (در فشار ۰/۴ ژیگا پاسکال یا ۴۰ کیلو بار) می باشد. در بحث زیر این سیستم را بعنوان یک سیستم سه تا یی ایده آل در نظر گرفته شده است. اگر درجه حرارت ترکیب جامد سنگهای گوشته ی فوقانی زمین افزایش یابد و به ۱۶۷۰

درجه ی سانتی گراد برسد ، ترکیب مزبور شروع به ذوب شدن می کند و مایعی با ترکیب E از آن به وجود می آید . E یک نقطه ی اتکتیک است و دارای پایین ترین نقطه ی ذوب تشکیل دهنده های py-di-fo می باشد . در اتکتیک افزایش یا کاهش دما باعث افزایش یا کاهش نسبت فازهای مایع به جامد می گردد . چنین تغییراتی باعث تغییر ترکیب هر فاز دیگر ( از جمله مایع ) نمی شود . ( در اینجا منظور آن است که در نقطه ی اتکتیک با افزایش درجه حرارت ، گرمای سیستم تغییر نمی کند و تنها ترکیب نقطه ی اتکتیک ذوب می شود ) در ذوب بخشی به محض تشکیل مایع ، حتی به مقدار خیلی جزئی از سنگ منشأ یی که از آن پدید آمده ، جدا می شود . بنابراین چنین مایعی با بلورهای باقیمانده واکنش نمی کند.

ترکیبات عناصر کمیاب و فرعی ممکن است در فرآیندهای مختلف ذوب متفاوت باشد . (یُدِر ۱۹۷۶) با سیستم py-di fo در فشار ۰/۴ ژیگا پاسکال (۴۰ کیلو بار) می توان نحوه ی پیدایش حجم های زیادی از ماگمای همگن (از نظر شیمیایی) را نشان داد. در سیستم های طبیعی این همگنی شیمیایی به عناصر اصلی مربوط می شود ولی تغییرات عناصر کمیاب وابسته به فراوانی فازهای فرعی مثل فلوگوپیت ، ریشتریت و آپاتیت می باشد .

به نظر یُدِر (۱۹۷۶) رفتار ذوب سنگهای معمولی گوشته ی فوقانی دارای اختصاصات اتکتیکی بوده و اولین مایع در کمترین درجه ی حرارت و در نقطه ی نا متغیر از سیستم پریدوتیت گرونالار تشکیل می گردد. غالباً ذوب ناحیه ای یک فرآیند ذوب بی قاعده است این واژه توسط هاریس (۱۹۵۷) معرفی شد . ولی این فرآیند را روشی برای تمرکز عناصر لیتوفیل با یون بزرگ مثل پتاسیم میدآنست در ابتدا این واژه برای توصیف فرآیند های صنعتی تخلیص فلزات بکار می رفت که در آن منطقه ی ذوب در امتداد یک میله ی فلزی عبور می نماید.

در وهله ی اول نا خالصی ها در مایع پراکنده است و سپس در طول محل ذوب شدگی و از یک سمت میله به انتهای دیگر حرکت می کند و از آن جدا می شود.

به عقیده هاریس (۱۹۵۷) با صعود یک توده ی ماگمایی از خلال گوشته ، بر اثر خروج مواد محلول ، ترکیب ماگما با پیوند های نگهدارنده یون ها در کانی ها می گردد. فراوانی عناصر مزبور آنقدر زیاد و کافی نیست که بتواند به صورت کانی های جداگانه متبلور شدند.

عناصری که به این طریق تغلیظ می شوند عبارتند از : پتاسیم ، روییدیم ، سزیوم ، باریوم ، سرب ، زیرکونیوم، تورنیوم، اورانیوم، نیوبیوم، فسفر، کربن، هیدروژن و کلر. چنین عناصری ، عناصر ناسازگار نام دارند.

در شرایط عادی حاکم بر گوشته ی فوقانی ، در یک دیاپیر تعادل وقتی بر قرار می شود که مقدار معینی ماگما از آن جدا شده باشد معهداً تحت شرایط خاص مثلاً هنگامی که ماگما سریعاً تشکیل شود و از محل تشکیل خارج گردد ، ممکن است ذوب نامتعادل رخ دهد.

بنابراین تصور می گردد که از ذوب عادی مواد سازنده ی گوشته ی فوقانی زمین ، به انواع متفاوتی از ماگمای اولیه بستگی دارد. توضیحات فوق حاکی از آن تعدادی از ماگماهای اولیه با ترکیب شیمیایی متفاوت است که از یک منبع بوجود آید.

حرکت و ذخیره ماگما

فورانهای آتشفشانی حاکی از آن است که ماگما لااقل از خلال لایه های سطح هر سیاره عبور کرده است

مطالعات لرزه نگاری و ژئوفیزیکی مناطق آتشفشانی (مثل هاوائی) مؤید موضوع فوق می باشد. ماگما با سرعت‌های متفاوت و با مکانیسم های مختلف نقل مکان می کند.

برای مثال ماگما ممکن است به صورت یک توده ی بزرگ دیاپیر شناور که از بلورها و سیالات ترکیب یافته است صعود نماید، و یا اینکه ممکن است تحت یک فرآیند تراوش حرکت نماید. فرآیند تراوش شامل تکامل ماگما و عکس العمل مسیرهای انتقال از منبع مولد تا سطح زمین می باشد (شاو ۱۹۸۰) ماگمای تولد شده از هر منبع، نسبت به آن حجم بیشتری دارد. این مسأله احتمالاً در مهاجرت ماگمای مذاب به مناطق کم فشار و در شبکه ای از سنگهای قابل تغییر شکل حول و حوش فازهای جامد باقیمانده به حرکت در می آید بخش خیلی کوچکی از ماگما به صورت مایع بین ذره ای در شبکه بلورین و مقاوم سنگهای مادر که از نظر دینامیکی در اعماق پایدار است باقی می ماند. با وجود این، یک توده ی ماگمایی از شبکه ی فازهای جامد باقیمانده جدا گشته و از طریق شکستگی ها یا تغییر شکل یا با کنار زدن مواد پوششی جامد ویا به علت خروج محلول ها صعود می نماید.

نیروهای اصلی موجود در یک سیاره برای صعود ماگما عبارتند از:

الف- فشرده گی بیش از حد

ب- شناوری یودر ۱۹۷۶

فشرده گی بیش از حد بر سنگهای شکننده لیتوسفر سیاره وارد می شود به نحوی که در هر نقطه ی  $X$ ، واقع در درون لیتوسفر یک سیاره به طور معمول فشارهای عمودی (یا فشارهای لیتواستاتیک) که از وزن سنگهایی فوقانی ناشی میشود وارد می گردد.

حال اگر ستونی از ماگما که چگالی آن کمتر از چگالی سنگهای تحت فشار است را در نظر بگیریم، در می یابی

م که چنین ماگمایی از نقطه ی  $X$  به سطح سیاره راه می یابد. بدین ترتیب ماگما ی فشرده شده در این ستون، به سطح منتقل می شود. حتی ظهور قله های بزرگ آتشفشانها نیز به علت وجود همین افزایش فشار سنگهای رویین است (هولمز ۱۹۴۴). در این مورد آتشفشان شناسان (ویلیامز و مک بیرنی ۱۹۷۹) مدل‌های نسبتاً ساده ای را مد نظر قرار می دهند زیرا معتقد اند که ماگما قادر است در طول یک مجرای سنگی سخت متوقف گردد. با وجود این، این مدل قادر به توضیح خصوصیت فشرده گی بیش از حد نیز هست.

شناوری عبارت از رانش رو به بالای یک توده ی غوطه ور در یک سیال است. مثلاً اگر یک توده ی جامد با هر شکل وچگالی دریک سیال شناور گردد، نیروی شناوری مجموع بردار های کل نیروهایی خواهد بود که از طرف سیال بر این توده اعمال می شود. این نیرو همیشه رو به بالا عمل می کند، زیرا فشارهای مؤثر بر قسمت زیرین توده بیشتر از فشارهای وارده بر قسمت بالایی آن است. از طرفی فشارهایی که بر یک طرف وارد می گردد با فشارهای وارده به طرف مقابل همدیگر را خنثی می کنند اگر نیروی شناوری بیشتر از نیروی وزن توده باشد در این صورت توده بالا خواهد آمد و برعکس اگر نیروی وزن بیشتر باشد توده ی مزبور فرو خواهد رفت. نیروی شناوری و وزن هر دو بر حسب نیوتن سنجیده می شوند.

برای دریافت اینجا کلیک کنید

## مقالات مرتبط

- [دانلود مقاله پژوهشی زنان](#)
- [مقاله در مورد بررسی نزه ارتشاء](#)
- [دانلود مقاله مقایسه میزان علاقه دانش آموزان دختر سال دوم به رشته ریاضی](#)

از این سایت ها نیز دیدن نمایید

- [ترنس لاین ، مرجع مقالات تخصصی فارسی ایران](#)
- [گت پیپر ، منبع مقالات انگلیسی و فارسی](#)
- [دانش رسان ، بیش از 1.5 میلیون مقاله فارسی](#)