

آشنایی با سنگ گچ



ساختار اولیه سنگ گچ

گچ (ژیپس)، سولفات کلسیم آبدار است با فرمول $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

سنگ گچ سولفات دوکلسیم آبدار طبیعی است و در چندین فرم بلوری یافت می‌شود سنگ گچ در رخنمون‌های خاکی پوسته جامد کره زمین بصورت لایه‌های نسبتاً ضخیم فراوان یافت می‌شود که آن را استخراج و مورد استفاده قرار می‌دهند. گچ را پس از استخراج از معدن مانند آهک در داخل کوره‌های ویژه تا دمای حدود ۱۸۰ درجه سانتیگراد حرارت می‌دهند تا $\frac{3}{2}$ از مولکولهای آب تبلورش را از دست بدهد و بصورت گچ قابل استفاده به عنوان مصالح ساختمانی و قالب‌گیری در آید. واکنش شیمیایی تبدیل سنگ گچ به گچ عبارت است از:



اصولاً سولفات کلسیم در تشکیلات تبخیری به دو صورت زیر به وجود می‌آید:

الف: ژپیس ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) کانی رایج و تجاری سولفات کلسیم

ب: انیدرید (CaSO_4) سولفات کلسیم بدون آب

الف) ژپیس (Gypsum):

سولفات کلسیم با دو مولکول آب است که همین آب مولکولی عامل کاربردی شدن آن است. زیرا ژپیس را با حرارت حدود 180°C ؛ $\frac{3}{4}$ آب مولکولی (ساختاری) خود را از دست داده و تبدیل به $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ می شود که به آن گچ پخته یا کلسینه می گویند. اگر این ماده در مجاورت آب قرار گیرد آب مولکولی از دست داده را دوباره جذب کرده و تبدیل به ژپیس یا سنگ گچ می شود یا به عبارت دیگر گیرش حاصل می نماید. بنابراین گچی که در بازار عرضه می شود همان گچ پخته ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) می باشد. با حرارت دادن سنگ گچ (ژپیس) در حرارت های مختلف می توان اقسام مختلف سنگ گچ را تهیه کرد.

اگر ژپیس کاملاً خالص باشد بی رنگ یا سفید است، ژپیس در نمونه دستی توده ای و همگن، بسته به وجود یا عدم وجود ناخالصی های اکسید آهن، مواد رسی، آهک، سیلیس و کربن به رنگ های گلی، قرمز، قهوه ای، زرد و دودی دیده می شود. در زیر میکروسکوپ بافت دانه ای، فیبری یا پورفیروبل است دارد. سختی آن در مقیاس موهن دو است و به آسانی با ناخن خط برمی دارد در اثر شعله با از دست دادن آب کدر می شود.

ژپیس خالص دارای $20/9$ درصد آب ترکیبی و $46/6$ درصد SO_3 و $32/5$ درصد CaO می باشد. خلوص سنگ گچ بر مبنای درصد کانی ژپیس در آن تعریف می گردد. طبق استاندارد ASTM حداقل خلوص لازم برای سنگ گچ در موارد صنعتی 70 درصد ژپیس است در صورتیکه اغلب سنگ گچ های تجاری دارای 75 تا 95 درصد خلوص می باشند.

ب) انیدرید (Anhydrite):

انیدریت یا انیدرید با فرمول شیمیایی CaSO_4 به عنوان سولفات کلسیم بدون آب شناخته می شود که نمی توان از آن بعنوان گچ در مصالح ساختمانی استفاده نمود و در صنعت موارد استفاده کمی دارد از انیدرید در تهیه اسید سولفوریک و تولید سولفور کلسیم استفاده می شود.

برخی تفاوت های انیدرید و ژپیس:

کانی ژپیس به طور مشخص دارای ساختمان لایه لایه است و سختی آن $2/5$ می باشد و آنرا می توان به وسیله ی ناخن خراش داد و بعلاوه کلیواژ آن در سطح 10 به خوبی قابل تشخیص است. در صورتی که سختی انیدرید بین 3 تا $3/5$ می باشد و بوسیله ناخن خط بر نمی دارد و کلیواژ آن با اینکه مشخص ترین و کامل ترین رخ است ولی به مشخصی کلیواژ 10 ژپیس نیست انیدرید به دلیل حلالیت بالا و آگیری به ژپیس تبدیل می شود و به همین

دلیل به ندرت در سطح زمین یافت می شود. ژئوپس در سیستم مونوکلینیک متبلور می شود، در حالی که انیدرید در سیستم ارترومبیک.

نمونه ای از بلور سنگ گچ



سن سنگ گچ

از نظر زمین شناسی سن گچ متعلق به دوران سوم زمین شناسی (سنوزوئیک) و مربوط به دوره های ائوسن، الیگوسن و میوسن می باشد. ژئوپس در استان سمنان دارای سن پالئوزوئیک (گچ جهان آباد و خطیرکوه) تا سنوزوئیک (سازندهای قرمز بالا و پایین، سازند قم) (گچهای منطقه مومن آباد سمنان و گرمسار، گچ چاشم و...) است. این نهشته های رسوبی ژئوپس و انیدریت متفاوت و از دوران اول تا سوم در نوسان است و بیشترین ذخایر مربوط به دوران سنوزوئیک (ائوسن - میوسن) می باشد.

ذخایر اولیه سنگ گچ

ذخایر سنگ گچ میلیونها سال قبل زمانی که آب شور حوضه های رسوبی سطح زمین را پوشانده بودند تشکیل گردیده است. زمانی که آب اقیانوسها عقب نشینی کردند و در میان خشکی محصور شدند مرداب ها شکل گرفتند و با ادامه این تبخیر این آب ها شورتر و شورتر شدند و هنگامی که این نمک ها رسوب کردند به ترتیب ترکیبات مختلفی را تشکیل دادند که یکی از آنها سنگ گچ بود. در واقع سنگ گچ جز سنگ های رسوبی تبخیری محسوب می شود که در ابتدا بصورت محلول در آب دریا وجود دارد. هنگامی که در نقاطی از دریا، آب تبخیر شود این ماده دیگر نمی تواند بصورت محلول باقی بماند و رفته رفته نا محلول شده و رسوب می کند.

ذخایر سنگ گچ بصورت لایه های تخت با ضخامت های متفاوت روی هم قرار گرفته اند که طبقات گچی اغلب در بین لایه های سنگ آهک یا سنگ رس و مارن قرار می گیرند. سنگ گچ بصورت تجاری، هم از معادن روباز وهم از معادن زیرزمینی نزدیک سطح زمین استخراج می گردد. در ایران به دلیل وجود حجم بسیار بالای ذخایر گچ قیمت پایین آن و هزینه های بالای استخراج زیرزمینی، استخراج بیشتر به صورت روباز انجام می شود. استخراج روباز معمولاً به صورت پلکانی است و غالباً ارتفاع متوسط پله ها بین ۳ تا ۹ متر است. مراحل فرآیند استخراج شامل آماده سازی، حفاری، آتش کاری، دپو و بارگیری است.

تصویری از عملیات آتشکاری در یک معدن گچ



انواع گونه های سنگ گچ (ژیپس)

الف) سلنیت

نوع بی رنگ و شفاف سنگ گچ است که کلمه ای یونانی به معنی ماه و سنگ ماه می باشد. این گونه از گچ در ظاهر زرق و برق دار است و می درخشد و به راحتی قابلیت ورقه ای شدن دارد.



ب) ساتین اسپار

نوع دیگر سنگ گچ است که فرم فیبری (الیافی) با جلای ابریشمی دارد. الیاف آن مانند تار متراکم و به هم پیوسته است. نور هنگام عبور از این سنگ، به تارهای این بلور برخورد کرده و منحرف می‌شود.



ج) آلاباستر

نوع دیگر سنگ گچ، آلاباستر، رخام گچی یا مرمر سفید نام دارد که بصورت ریزدانه‌ی فشرده و نرم متراکم، چرب مانند، بی رنگ و گاهی شفاف است. قرن هاست از این نوع سنگ گچ به عنوان یک سنگ تزئینی در مجسمه سازی و کارهای هنری استفاده می‌شود.



د) مارین گلاس

نوع سنگ گچ ورقه ای مطابق است که بصورت لایه لایه می باشد و مصرف گچ پزی ندارد.

ه) خوشه ای

نوع دیگری از سنگ گچ است که به صورت تارهای ابریشم به هم پیوسته است.

و) ژیسیت یا جیسیت

نوعی سنگ گچ فشرده و بودری شکل است که با کمی رس مخلوط می باشد.



برخی کاربردهای سنگ گچ

با توجه به میزان خلوص سنگ گچ می تواند در صنایع زیر مورد استفاده قرار گیرد:

- ۱- کاربرد سنگ گچ در پزشکی: سنگ گچ مورد استفاده در صنعت پزشکی باید دارای حداقل خلوص ۹۶٪ باشد.
- ۲- کاربرد سنگ گچ در قالب سازی: سنگ گچ مورد استفاده در صنعت قالب سازی باید دارای حداقل خلوص ۹۶٪ باشد.
- ۳- کاربرد سنگ گچ در تهیه سولفات آلومینیوم: سنگ گچ مورد استفاده در صنعت تهیه سولفات آلومینیوم باید دارای حداقل خلوص ۸۵-۹۰٪ باشد.
- ۴- کاربرد در صنعت سیمان: باید دارای حداقل خلوص ۷۰-۷۵٪ باشد.

شماره :

تاریخ:

پیوست:

سازمان نظام مهندسی معدن

استان سمنان

Semnan Mining Engineering Organization



۵- کاربرد در صنعت ساختمان باید دارای حداقل خلوص ۷۰٪ باشد.

۶- کاربرد در صنایع غذایی: به عنوان منبع غنی کلسیم برای بدن

۷- کاربرد در صنایع چینی سازی و سرامیک: قالب چینی و سرامیک