|  |
| --- |
| مقطع تحصیلی:کارشناسی رشته:گرافیک ترم:......سال تحصیلی: 1398- 1399  نام درس:خواص مواد نام ونام خانوادگی مدرس:شیلا خزانه داری  آدرس emailمدرس:shilakhazanedari@yahoo.com تلفن همراه مدرس:۰۹۱۲۱۳۴۰۲۹۷ |
| جزوه درس:خواص مواد مربوط به هفته : اول  text:دارد voice:ندارد power point:ندارد  تلفن همراه مدیر گروه : ۰۹۳۸۲۷۸۰۰۵۲ |
| گچ  گَچ کلسیم سولفات آبدار طبیعی یا غیرطبیعی است و در چندین فرم بلوری یافت می‌شود که در ذخایر پوسته جامد کره زمین و مایع زمین که قابل برداشت نیست به فرم قشرهای نسبتاً ضخیم و کلفت یافت می‌شود که آن را از دل زمین استخراج می‌کنند و استفاده می کنند. نخستین بار حدود ۱۶۰ تا ۲۰۰ میلیون سال پیش، زمانی که دریاها خشک شدند، لایه‌های سنگ گچ که در زیر آن‌ها به وجود آمده بودند پدیدار گشتند. گچ یکی از قدیمی‌ترین مصالح ساختمانی مورد استفاده در دنیا می‌باشد که در قرون گذشته با روش‌های دیگر تولید و به صورت‌هایی دیگر استفاده می‌شده‌است. مطابق تحقیقات زمین شناسان، دوران ناپدید شدن دایناسورها و پدیدار شدن لایه‌های سنگ گچ خیلی قدیمی تر از ایجاد تمدن‌ها بر روی زمین است. در قرن ۱۷ پاریس پایتخت گچ بود و تمام دیوارهای چوبی خانه‌ها توسط گچ پوشانده شده بود. پادشاه فرانسه این قانون را بعد از این که لندن بزرگ در سال ۱۶۶۶ در اثر آتش‌سوزی از بین رفت اجباری نمود.[۱] گچ را پس از استخراج سنگ گچ از معدن مانند آهک به کوره می‌برند و تا دمای نزدیک به ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد گرما می‌دهند تا شماری از مولکول‌های آب تبلورش را از دست بدهد و به فرم گچ قابل به‌کارگیری به عنوان مصالح ساختمانی و قالب‌گیری درآید. معمولاً گچ را با آسیابهای مخصوص به صورت پودر درمی‌آورند و در کیسه‌ها یا به صورت فله به فروش می‌رسد. پودرهای گچ مرغوب باید کوچکتر از ۰٫۱۵ میلی‌متر باشد. در اکثر موارد ترکیب گچ و آب خالص برای کاربردهای مختلف استفاده می‌شود هر چند در موارد نیاز با اضافه کردن مقداری مواد مختلف می‌توان زمان سفت شدن آن را کاهش داد. مثلاً با اضافه کردن ۱٪ نمک طعام به مخلوط گچ و آب زمان گیرش آن کم می‌شود و اگر میزان نمک بیش از ۴ درصد شود زمان گیرش زیاد می‌شود (تا ۳۰ دقیقه).  2CaSO4.4H2O → 2CaSO4 + H2O (3H2O در اثر حرارت تبخیر می‌شود)  رنگ گچ به فرم طبیعی سفید بوده و ممکن است به دلیل ناخالصی‌های مواد آلی رس و اکسید آهن به رنگ‌های خاکستری، خاکستری مایل به آبی، صورتی یا زرد دیده شود. سنگ گچ دارای سیستم تبلور منوکلینیک، وزن مخصوص ۲/۲ و سختی ۲ می‌باشد. ژیپس مورد به‌کارگیری با سنگ گچ به فرم توده‌ای بلوری‌شده که به فرم دانه‌های ریز و درشت است؛ در اسید کلریدریک و آب گرم به فرم محلول در می‌آید. سنگ گچ خالص دارای ۹/۲۰ درصد آب ترکیبی و ۶/۴۶ درصد SO3 و ۵/۳۲ درصد CaO است.  خلوص سنگ گچ بر پایه درصد کانی ژیپس در آن تعریف می‌شود. بر پایه انجمن استاندارد مصالح آمریکا (ASTM) دست‌کم خلوص مورد نیاز برای سنگ گچ در مواد صنعتی ۷۰ درصد ژیپس است در صورتی که بیش‌تر سنگ گچ‌های تجارتی و بازرگانی دارای ۷۵ تا ۹۰ درصد خلوص می‌باشند. نا خالصی‌های موجود در سنگ گچ بیش‌تر شیل، رس‌ها و کربنات کلسیم است و گاهی بازمانده کنش‌ها و فعالیت‌های حیاتی نیز در آن دیده می‌شود.  یک معدن آهک در نروژ  آهک یا کلسیم اکسید با فرمول شیمیایی CaO یک ترکیب شیمیایی با شناسه پاب‌کم ۱۴۷۷۸ است؛ که جرم مولی آن ۵۶٬۰۷۷ g/mol است.[۱] یک ماده بی‌بو به رنگ سفید یا سفید خاکستری و به شکل جامد سخت است که پوست و چشم را به‌شدت دچار سوزش می‌کند.  از جمله موادی است که کارایی آن از دوران باستان، توسط بشر شناخته شده‌ است و از آن در ساخت انواع بناها و برای اتصال محکم‌تر قطعات سنگ یا چوب به‌کار گرفته می‌شد.  زمان درازی است که ایرانیان شفته آهکی (ملات دوغاب آهک و خاک)، ساروج (ملات دوغاب آهک و خاکستر) و ملات آهک آبی را می‌شناسند و با آن‌ها ساختمان می‌سازند. پس از جنگ جهانی دوم، در کشورهای صنعتی هم برای پایدارکردن زمین، به‌ویژه برای پی‌سازی راه و جلوگیری از روییدن گیاه و روزدن آب در بستر، شانه‌ها و دامنه‌های راه و باندهای پرواز و ایستگاه‌های هواپیما، شفته آهکی مصرف می‌شود. با شفته آهکی پی‌سازی و آب‌بندی می‌کنند.  اهک  جنس آهک بازاری (آهک زنده) بستگی به جسم‌های بیگانه در آن دارد. اگر سنگ آهک بیش از ۹۰درصد وزنش کربنات کلسیم داشته باشد، آهکی که از آن پخته شود آهک پرمایه و هرگاه کربنات کلسیم کمتر از ۷۵درصد وزنش باشد، آهکی که از آن پخته شود آهک کم‌مایه است.  آهک مرده و آب آهک  هرگاه بر روی کلسیم اکسید (آهک زنده) آب ریخته شود، بر اثر واکنش با آب، گرما ایجاد می‌کند که موجب بخار شدن قسمتی از آب می‌شود. در این عمل، آهک بر اثر جذب آب، متورم شده و سپس به‌صورت گرد سفیدی درمی‌آید که دراصطلاح آهک مرده نامیده می‌شود (زیرا در تماس با آب، دیگر واکنشی از خود نشان نمی‌دهد). این عمل را شکفته‌شدن آهک نیز می‌گویند.  هرگاه مقداری آب به آهک مرده اضافه شود، به شیرآهک تبدیل می‌شود که اگر آن را صاف کنیم، محلول زلالی که در حقیقت محلول سیرشده کلسیم هیدروکسید در آب است، حاصل می‌شود که به آب آهک موسوم است. آب آهک کاربردهای بسیاری در صنایع شیمیایی دارد. برای نمونه در تهیه سدیم هیدروکسید، آمونیاک، هیدروکسید فلزات، پرکلرین و به‌ویژه در استخراج منیزیم از آب دریا به‌کار می‌رود.  ویژگی‌های آهک  آهک سفید رنگ است که پس از پختن سنگ آهک به دست می‌آید. وزن ویژه آن ۳/۰۸ تا ۳/۳۰ g/cm³ می‌باشد که بستگی به درجه گرمای پختن سنگ آهک دارد که هر چه زیادتر شود، آهک پخته، کندتر با آب ترکیب می‌شود. در گرمای بیش از ۱۰۰۰ درجه، آهک اندکی جمع می‌شود و سطح رویه‌اش کمی کاهش می‌یابد، با آب به کندی ترکیب شده، شکفتن آن کند می‌گردد. آهک در گرمای ۲۵۸۰ تا ۲۷۵۰ درجه و فشار یک بار (اتمسفر) به حالت مایع تغییر فاز می‌دهد.  آهک بلوری به شکل مکعب بی‌رنگ با ته رنگ زرد است. درجه سختی آن به ۳ تا ۴ می‌رسد. آب به کندی از سطح آهک بلوری به درون آن نشست می‌کند. اگر گرد بلور آهک را در آب بریزند پس از چند دقیقه با حالت انفجاری مانندی با هم ترکیب می‌شود. هر گاه گرد آهک را در گرمای ۱۴۰۰ تا ۱۵۰۰ درجه نگاه دارند، دانه‌های آن به همدیگر می‌چسبند و بلور می‌گردند که کم‌کم دانه‌های بلور شده درشت می‌شوند.[۲] در عین حال آهک به عنوان یک تنظیم‌کننده اسیدی یا بازی بودن مواد مورد استفاده قرار می‌گیرد در عین حال آهک به عنوان ضد عفونی‌کننده در مراکز پرورش دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد.  مصارف  حرارت: زمانی که آب به آهک زنده اضافه شود، در طی فراینده هیدراته شدن از خود انرژی گرمایی آزاد می‌کند.  نور: هنگامی که آهک در حدود ۲۴۰۰ درجه سانتیگراد حرارت ببیند نوعی درخشش از خود ایجاد می‌کند. این تولید نور به نور آهک شهرت دارد و تا قبل از اختراع الکتریسیته کاربرد داشته‌است.  سیمان: اکسید کلسیم یکی از ضروری‌ترین اجزاء تولید سیمان می‌باشد.  بیو دیزل: در تولید سوخت زیستی به عنوان یک ماده قلیایی کاربرد دارد.  صنایع پتروشیمی: ترکیبی از آهک و فنولفتالین در منابع ذخیره آب پتروشیمی‌ها برای تشخیص pH آب مورد استفاده قرار می‌گیرد.  کاغذ سازی: از اکسید کلسیم در صنایع کاغذسازی برای بازیافت هیدروکسید سدیم از کربنات سدیم استفاده می‌شود.  گچ: مردمان پیش از تاریخ از گچ پایه آهکی برای ساخت سرپناه استفاده می‌کردند که برخی از سازه‌های آن زمان هنوز پس از ۱۹ قرن همچنان پابرجا است.  صنایع شیمیایی: از اکسید کلسیم برای حذف دی‌اکسید گوگرد از اگزوز در فرآیندی معروف به «گوگردزدایی گاز دودکش» استفاده می‌شود.  در ایران باستان  شناخت و استفاده از آهک در ایران از سه هزار سال پیش آغاز شده‌است. گورهای چمباتمه‌ای که در ناحیهٔ حسنلو پیدا شده دارای سه متر ژرفا بوده که از شفتهٔ آهک پر شده‌اند. تاریخ این تمدن به سده‌های هفتم و هشتم پیش از میلاد می‌رسد. کف کاخ‌های تخت جمشید نیز از ملاتی سرخ رنگ که در آن آهک به کار رفته بود، پوشیده شده‌است.  کوره‌های آهک‌پزی  پختن آهک در قدیم در کوره‌هائی با طاقی از سنگ آهک و جایگاهی در زیر کوره صورت می‌گرفت. کوره را پر از سنگ آهک می‌نمودند و آنگاه سوخت را در آن قرار داده و چهار روز پشت سر هم به سنگ آهک گرما می‌دادند تا بپزد و آهک زودگیر به دست آید. از دیدگاه شیمیائی سنگ آهک که کربنات کلسیم است در اثر گرما به اکسید کلسیم تبدیل می‌شود.  کاربرد ملات آهک در ساختمان‌های سنگی و آجری به عنوان ملات و نیز در روکشی دیوارها از زمان اشکانیان معمول بوده‌است. بهره‌گیری از آهک در عصر ساسانیان نیز ادامه یافت.  مردمان قدیم ویژگی‌های شیمیائی و مکانیکی آهک و آمیزهٔ آن با دیگر مواد را خوب می‌شناختند. آنان با تجربه دریافته بودند که چگونه می‌توان با آمیختن خاک رس با آهک و دیگر مواد، مصالحی مقاوم و با ملات‌هائی غیرقابل نفوذ ساخت. سنگ آهک در کوره‌های نوشته شده در زیر می‌پزند:  کوره تنوری: کوره تنوری (یا چاهی) قدیمی‌ترین نوع کوره آهک‌پزی در ایران است. در این کوره جای سنگ آهک و آتش ثابت است و درجهٔ گرما، در همه جای کوره یک اندازه نیست و جنس آهکی که در این کوره پخته شود همگن نیست. گذشته از این، هنگام سرد شدن آهک پخته، گرمای آن گم می‌گردد. این کوره برای آهک پزی کم به کار می‌آید.  کورهٔ حلقه‌ای: برای آهک‌پزی کاربرد فراوانی دارد و روند کار آن مانند کوره آجر‌پزی است. در این کوره لاشه سنگ یا قلوه سنگ آهکی را با ۳۰٪ جای خالی می‌چینند، به گونه‌ای که شعله آتش از لای سنگ‌ها به بالا زبانه بکشد و همه سنگ‌ها شعله بخورند، گرم و داغ شده بپزند.  کوره ایستاده: بیشتر برای تهیه آهک کارخانه‌ها، مانند کارخانه قند به کار می‌افتد. این کوره استوانه ایستاده‌ای است که از بالا بارگیری شده، از پایین آتش می‌شود. در این کوره خرده سنگ آهک می‌ریزند که هنگام سریدن به پایین کوره، می‌پزند و از ته کوره پایین می‌ریزند. گنجایش کوره‌های ایستاده روزانه تا ۱۵۰ تن است. در این کوره زغال سنگ، کک، سوخت مایع یا گازی می‌سوزانند، اگر به آهک زیاد نیاز باشد، آن را در کورهٔ حلقه‌ای یا کوره گردندهٔ خفته می‌پزند.  کوره گردنده خفته: عملکرد آن مانند کوره سیمان پزی است اما گرمای آن شدید نیست، سنگ آهک کلوخه به کوره ریخته می‌شود و کلوخهٔ آهک زنده از کوره بیرون می‌ریزد. یا گرد سنگ آهک به کورهٔ، گردنده می‌ریزند و گرد آهک زنده از کوره بیرون می‌ریزد.  آهک شکفته ویرایش  آهک یا آهک زنده یا آهک آب ندیده یا آهک نشکفته، خیلی سریع با آب ترکیب می‌شود و آهک شکفته یا آهک آب دیده یا آهک کشته می‌گردد. آهک شکفته در گرمای ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد و فشار یک بار (اتمسفر)، آب شیمیایی خود را پس می‌دهد و به آهک زنده و آب تبدیل می‌شود. آهک زنده را به روش تر، یا خشک، یا با بخار آب شکفته می‌کنند.  آهک منیزیمی ویرایش  آهک منیزیمی حاوی بیش از ۵٪ منیزیم اکسید یا ۵٪-۳۵٪ منیزیم کربنات است. آهک دولومیتی نوعی آهک منیزیمی با بیش از ۳۵٪-۴۶٪ محتوای منیزیم می‌باشد. آهک نوع S که برای ترکیب با سیمان پرتلند جهت استفاده در امور ساختمان‌سازی استفاده می‌شود عموماً از نوع آهک منیزیمی است که تحت حرارت و فشار تولید شده و در ملات سیمان با آهک و گچ به کار می‌رود |