آهک

از نظر علمی، آهک همان اکسید کلسیم است که از حرارت دادن شدید سنگ آهک (کربنات کلسیم طبیعی) به دست می‌آید.

نگاه اجمالی

آهک و گچ از جمله موادی هستند که کارایی آنها از دوران باستان، توسط بشر شناخته شده است و از آنها در ساختن انواع بناها، استفاده می‌شد. موادی مانند آهک، ساروج و سیمان برای اتصال محکمتر قطعات سنگ و یا چوب بکار گرفته می‌شد.

مفاهیم آهک مرده و آب آهک

هر گاه بر روی اکسید کلسیم (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، سپس به صورت گرد سفیدی در می‌آید که اصطلاحاً «آهک مرده» نامیده می‌شود، (زیرا در تماس با آب، دیگر واکنشی از خود نشان نمی‌دهد) و این عمل را شکفته شدن آهک نیز می‌گویند.

هر گاه مقداری آب به آهک مرده اضافه شود، به شیر آهک تبدیل می‌شود که اگر آن را صاف کنیم، محلول زلالی که در حقیقت محلول سیرشده هیدروکسید کلسیم در آب است، حاصل می‌شود که به آب آهک موسوم است. آب آهک کاربردهای بسیاری در صنایع شیمیایی دارد. مثلاً در تهیه هیدروکسید سدیم، آمونیاک، هیدروکسید فلزات، پرکلرین و به ویژه در استخراج منیزیم از آب دریا بکار می‌رود.

انواع آهک :معمولاً از سه نوع آهک در کارهای ساختمانی استفاده می‌شود.

آهک چرب یا پر قوه

این نوع آهک، حدود چهار درصد ناخالصی همراه دارد و مهمترین ویژگی آن این است که در تماس با آب به شدت شکفته می‌شود و حجم آن تا حدود ۲/۵ برابر مقدار اولیه‌اش افزایش می‌یابد. مخلوط آن با شن در

تماس با گاز کربنیک به سرعت خود را می‌گیرد و سفت می‌شود (به مدت ۱۵ روز در مجاورت هوا)، از اینرو، آهک چرب را آهک هوایی نیز می‌گویند.

آهک‌های کم قوه

این نوع آهک از سنگ آهک‌هایی که ۵ تا ۶ درصد آهک دارند، تولید می‌شود و ناخالصی‌های عمده آن را اکسید آهن (II) (گل اخری)، اکسید سیلیسیم (سیلیس) و اکسید آلومینوم (آلومین(تشکیل می‌دهد. از ویژگیهای این نوع آهک آن است که به کندی شکفته می‌شود و ملات حاصلاز مخلوط آن با شن، به آرامی در هوا سفت می‌شود.

آهک‌های آبی

این نوع آهک، معمولاً از سنگ آهک‌هایی که حدود ۶ تا ۲۲ درصد گل رس دارند، تهیه می‌شود. از ویژگیهای مهم این نوع آهک آن است که دور از هوا و حتی در زیر آب، به آهستگی سفتمی‌شود، در تماس با آب خیلی شکفته می‌شوند و با آب خمیر کم چسب تولید می‌کند. بطورکلی، می‌توان این نوع آهک‌ها را حد واسط بین، آهک‌های هوایی و سیمان دانست.

روشهای تهیه آهک

روش تهیه کلی آهک، همان حرارت دادن سنگ آهک (کربنات کلسیم) تا دمای ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد است. البته، هر چه دما بالاتر باشد و گاز دی‌اکسیدکربن حاصل، بهتر از محیط خارج شود، عمل تجزیه سنگ آهک بهتر صورت می‌پذیرد. اما بطور کلی، تهیه انواع آهک متفاوتاست که در اینجا به چند نمونه اشاره می‌شود.

تهیه آهک معمولی

برای تهیه این نوع آهک، از کوره‌های ثابت و غیره پیوسته یا از کوره‌های مکانیکی استفاده می‌شود.

کوره‌های ثابت و غیر پیوسته

در این کوره‌ها که به روش سنتی کار می‌کنند، خرده‌های سنگ آهک را در اندازه‌های تقریبی ۱۰ سانتیمتر روی هم می‌چینند و سطح آن را با کاه گل می‌پوشانند. سپس از قسمت پایین با کمک سوخت (بوته، چوب، زغال یا نفت سیاه) تا دمای ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد به آن گرما می‌دهند، پس از زمان معینی گرما دادن را قطع کرده، بعد از آنکه کوره سرد شد، آهک زنده حاصل را خارج می‌کنند (چون در زمان خالی کردن، آهک کوره کار نمی‌کند، از اینرو، آن را کوره ثابت و غیر پیوسته می‌گویند(.

کوره‌های مکانیکی و پیوسته

این کوره‌ها نیز انواع مختلف دارند. "کوره آلبرگ" که در قسمت پایین آن، شبکه فلزی ضخیمی تعبیه شده است و بر روی آن مخلوط زغال (به عنوان سوخت) و سنگ آهک را قرار می‌دهند. گرمای سوختن زغال دمای کوره را بالا می‌برد و سنگ آهک را تجزیه و به آهک تبدیل می‌کند. آهک حاصل از پایین شبکه فلزی و گاز دی‌اکسیدکربن نیز از بالای کوره خارج می‌شود. عیب عمده استفاده از این نوع کوره آن است که مقداری خاکستر زغال در آهک وارد می‌شود. بازدهی این روش بین ۱۲ تا ۱۴ تن آهک در روز است.

کوره شماتولا

این کوره شبیه کوره آلبرگ است، با این تفاوت که قسمت آتشدان آن در خارج از محفظه کوره قرار دارد و از اینرو، عیب مخلوط شدن آهک با خاکستر زغال را ندارند.

کوره‌های گردان

این کوره‌ها مشابه کوره پخت سیمان هستند. بازدهی این نوع کوره‌ها از انواع دیگر بالاتر است.

مرحل تهیه آهک‌های آبی

برای تهیه این نوع آهک مراحل زیر به ترتیب انجام می‌گیرد.

تجزیه سنگ آهک

در این مرحله، به روشی که برای تهیه آهک گفته شد، عمل می‌شود. با این تفاوت که سنگ آهک انتخاب شده باید مقدار قابل ملاحظه‌ای خاک رس همراه داشته باشد.

شکفته کردن

در این مرحله با دقت و مهارت کافی، آن اندازه آب به آهک زنده اضافه می‌شود که فقط اکسید کلسیم هیدراته شود و سیلیکات‌ها و آلومینات کلسیم آب جذب نکنند و به صورت بلورهای هیدراته در نیایند. برای این منظور اضافه کردن آب را باید در دمای ۲۵۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد انجام داد، زیرا در این دما، سیلیکات‌ها، آب جذب نمی‌کنند.

الک کردن

آهک را پس از شکفته شدن باید از الکهای ویژه‌ای عبور داد و بر اساس اندازه ذرات، آن را به صورتزیر دسته‌بندی کرد:

آهک سبک : که نرم‌ترین قسمت آن است و درجه خلوص آن نیز بالا است.

آهک هیدرولیک معمولی : که از الک رد نشده است و باید آن را دوباره آسیاب و بوجاری کرد.

آهک‌های سنگین : که دانه‌های آنها دارای ماهیت سیمان است و مقدار سیلیکات آن زیاد است.

نخاله آهک : شامل سنگ آهک‌های نپخته است که در برابر آب شکفته نمی‌شود و حاوی مقدار زیادی سیلیکات است.

کاربردهای مهم آهک

آهک کاربردهای زیادی در کارهای ساختمان‌سازی و تهیه فرآورده‌های صنعتی و شیمیایی دارد که به بسیاری از آنها اشاره می‌کنیم:

تهیه ظرفهای چینی : چینی‌ها در واقع از انواع سرامیک محسوب می‌شوند و به دو دسته چینی‌های اصل یا چینی‌های سخت و چینی‌های بدلی تقسیم می‌شوند.

تهیه شیشه‌های معمولی : عمدتا شامل سیلیس، کربنات کلسیم (یا آهک)، کربنات سدیم و زغال کک است.

تهیه سیمان : در ابتدا از سنگ آسیاب برای پودر کردن مخلوط و از کوره‌های ثابت استفاده می‌شد.

تهیه ساروج : ساروج یا ملات، مخلوطی از آهک، ماسه و آب است که بر خلاف سیمان در داخل آب خود را نمی‌گیرد و سفت نمی‌شود، ولی در مجاورت هوا به علت جذب گاز دی‌اکسیدکربن و تشکیل سنگ آهک، به تدریج سفت می‌شود.

در قندسازی : می‌توان از ریشه گیاه چغندر، قند استخراج کرد.

در دباغی پوست : قبل از دباغی پوست باید عملیات آماده‌سازی را، به منظور حذف ضایعات باقیمانده بر روی پوست، بر روی آن انجام داد.

یکی دیگر از مصارف عمده آهک در صنایع شیمیایی و در آزمایشگاه‌های شیمی، تهیه هیدروکسید سدیم از کربنات سدیم و هیدروکسید آمونیوم از کلرید آمونیم است.