

## آهک چیست؟

اکسید کلسیم (CaO) ماده اصلی تشکیل دهنده آهک است که جسمی است سفید رنگ، که از پخته شدن سنگ آهک به دست می‌آید.

## نام های دیگر آهک:

اکسید کلسیم معمولاً با نام آهک زنده یا آهک پخته یا آهک آبندیده یا آهک نشکفته شناخته می‌شود و همان آهک خالص است و مصارف شیمیایی گسترده‌ای دارد. (نام دیگر آهک مرده، آهک شکفته می‌باشد).

## خواص آهک:

این ماده سفید رنگ و جذب کننده رطوبت و دارای خاصیت قلیایی بوده و در دمای محیط دارای ساختاری کریستالی است. بیشتر کاربرد اکسید کلسیم در تولید سیمان می‌باشد. ماده‌ای ارزان قیمت بوده و هر دو نوع شیمیایی و معدنی آن مصارف زیادی دارد. اکسید کلسیم به مقدار ناچیز میتواند در آب حل شود

## تاریخچه آهک:

آهک 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 بکار گرفته می‌شد.

زمان درازی است که ایرانیان شفته آهکی (ملات دوغاب آهک و خاک)، ساروج (ملاتدوغاب آهک و خاکستر) و ملات آهک آبی را می‌شناسند و با آنها ساختمان می‌سازند. پس از جنگ جهانی دوم، در کشورهای صنعتی هم برای پایدار کردن زمین، به ویژه برای پی سازی راه و جلوگیری از روییدن گیاه و رو زدن آب در بستر، شانه‌ها و دامن‌های راه و خیابان‌های پرواز و ایستگاه‌های هواپیما، شفته آهکی مصرف می‌شود. با شفته آهکی پی سازی و آب بندی می‌کنند.

شناخت و استفاده از آهک در ایران از سه هزار سال پیش آغاز شده است. گورهای چمباتمه‌ای که در ناحیه حسنلو پیدا شده دارای سه متر ژرفا بوده که از شفته آهک پر شده‌اند. تاریخ این تمدن به سده‌های هفتم و هشتم پیش از میلاد می‌رسد. کف کاخ‌های تخت جمشید از ملاتی سرخ رنگ که در آن آهک به کار رفته بود، پوشیده شده است.

سنگ آهک بدون شک یکی از قدیمی‌ترین موادی است که از زمان‌های دور مورد استفاده واقع شده است. آهک زنده پس از بارندگی شکفته شده و به شیر آهک تبدیل می‌گشته و شیر آهک هنگام گرفتن جسم‌های پیرامون خود را به همدیگر چسبانیده است. علاوه بر این، به استفاده آهک در ساروج (ملات آهک و خاکستر) در سازه‌های بسیار قدیمی از جمله زیگورات چغازنبیل و ... می‌توان اشاره کرد.

## تبدیل آهک زنده به آهک مرده (هیدراته)

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، سپس به صورت گرد سفیدی در می‌آید که اصطلاحاً آهک مرده نامیده می‌شود (زیرا در تماس با آب، دیگر واکنشی از خود نشان نمی‌دهد)، این عمل را شکفته شدن آهک نیز می‌گویند. آهک یا آهک زنده یا آهک آب ندیده یا آهک نشکفته، خیلی تند با آب ترکیب می‌شود و آهک شکفته یا آهک آب دیده یا آهک کشته می‌گردد. به آهک هیدراته (Hydrated Lime) آهک شکفته نیز می‌گویند. آهک زنده در برابر هوا و رطوبت ناپایدار است و از این روی نمی‌توان آن را مدتی دراز نگهداری کرد. آهک هیدراته را می‌توان مدتی طولانی انبار نمود. آهک شکفته در گرمای ۴۰۰ درجه و فشار یک بار (اتمسفرف)، 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

## آب آهک:

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 سیر شده کلسیم هیدروکسید در آب است، حاصل می‌شود که به آب آهک موسوم است. آب آهک کاربردهای بسیاری در صنایع شیمیایی دارد. مثلاً در تهیه سدیم هیدروکسید، آمونیاک، هیدروکسید فلزات، پرکلرین و به‌ویژه در استخراج منیزیم از آب دریا بکار می‌رود.

## ویژگی‌های آهک

- آهک خالص سفید رنگ است ولی وجود ناخالصی‌ها می‌تواند تا حدودی باعث تغییر رنگ آن شوند، چنانچه ناخالصی‌های سنگ آهک، کربنات منیزیم باشد آن را سنگ آهک دولومیتی می‌نامند و از پختن آن آهک منیزیومی حاصل می‌شود. هرگاه ناخالصی سنگ آهک مواد رسی و سیلیسی باشد، از پختن آن بسته به مقدار ناخالصی، آهک نیمه آبی یا آهک آبی تولید می‌شود.

- وزن ویژه آن ۳/۰۸ تا ۳/۳۰ می‌باشد که بستگی به درجه گرمای پختن سنگ آهک دارد.

- آهک بلوری به شکل مکعب بی‌رنگ با ته رنگ زرد است.

- در گرمای بیش از ۱۰۰۰ درجه، آهک اندکی جمع می‌شود و سطح رویه اش کمی کاهش می‌یابد.

- آهک در گرمای ۲۵۸۰ تا ۲۷۵۰ درجه و فشار یک بار (اتمسفرف) آب می‌شود.

- درجه سختی آن به ۳ تا ۴ می‌رسد.

- 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

- 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 داشته است.

## مزایای استفاده از آهک

کاهش نفوذپذیری ملات‌ها و اندودها به آب، کاهش جمع شدگی ناشی از خشک شدن ملات و ثابت ماندن حجم آن پس از گرفتن و سخت شدن از محاسن افزودن آهک به ملات‌های سیمانی است. کاهش زمان خشک شدن مخلوط در نواحی مرطوب، کاهش میزان انقباض و انبساط خاک بر اثر رطوبت، تسریع در شکستن کلوخه‌های خاک رسی، افزایش مقاومت، کاهش نفوذ رطوبت و افزایش دوام و پایایی خاک از جمله مزایای استفاده از آهک بشمار می‌رود.

## طرز تهیه شفته آهک

جهت تهیه شفته آهک، پودر آهک را با خاک مخلوط کرده و آن را مرطوب می‌کنند. بدین صورت که آهک و خاک را درون حوضچه‌های مخصوصی درون آب ریخته حدود ۳ شبانه روز به همان حال نگهداری می‌کنند. آهک داخل آب شکفته شده و به اصطلاح باز می‌شود. تجربه نشان داده، جهت جلوگیری از تورم بهتر است حداقل ۳ شبانه روز آهک و خاک درون آب بماند و پس از آنکه در این مدت واکنش‌های خود را مهار کرد (یک سری واکنش‌های شیمیایی در آن انجام شد) به مصرف مورد نیاز رسانده شود. این روش تهیه جهت جلوگیری از ظاهر شدن پتانسیل‌های نهفته، تورم‌زایی و جلوگیری از تشکیل سولفات‌ها است. لازم به یادآوری است که ساختن شفته آهک با خمیر آهک یا گرد آهک شکفته و مخلوط نمودن آن با خاک به منظور دستیابی به شفته آهکی مرغوب مجاز نیست. مصرف دوغاب آهک باعث می‌شود که دوغاب به راحتی دور دانه‌های خاک را اندود نموده، واکنش یکنواخت میان رس و دوغاب پدید آید.



۱- استفاده از آهک معدن کاوان در آسفالت: تزریق دوغاب آهک شکفته یکی از روش‌هایی است که برای اصلاح و ترمیم بزرگراه‌ها و جاده‌ها، در نقاطی که خاک زیر آسفالت رسی بوده و امکان نشت داشته باشد، استفاده می‌شود، با تزریق دوغاب آهک، خاک رس ناحیه مورد نظر به شفته آهکی تبدیل می‌شود. یکی از روش‌های تزریق دوغاب آهک این است که سطح رویه آسفالتی را سوراخ کرده و با فشار، آب آهک را در زیر لایه آسفالتی راه تزریق کنند. روش دیگر استفاده از سوراخ‌هایی به قطر ۱۵ تا ۲۲ سانتیمتر و عمق ۵۰ تا ۷۰ سانتیمتر بر روی جاده خراب شده است.

گرد آهک شکفته را داخل سوراخ‌ها ریخته و به آن آب اضافه می‌کنند و آن را مخلوط می‌نمایند تا خمیر دوغاب تشکیل شود. خاک خارج شده از سوراخ را دوباره داخل آن ریخته و یک لایه قیر روی آن می‌کشند.

### ۲- استفاده از آهک معدن کاوان در ساختمان سازی: ملات‌های بنایی، گچ بری‌ها و گچ کاری‌ها

آهک به عنوان ترکیب اصلی در ملات‌های بنایی برای قرن‌هاست که بکار می‌رود. این کاربرد مهم هم در کاربردهای امروزی هم قدیمی به چشم می‌خورد. ملات‌های ساخته شده با آهک و سیمان قابلیت کاری بالایی همراه با قدرت فشاری و نفوذپذیری اندک در مقابل آب دارند. آهک یک جزء اصلی در گچ بری‌های داخلی و خارجی و گچ کاری‌ها است. استحکام، دوام و قابلیت کاری این پرداخت‌ها را افزایش می‌دهد. همه این کاربردهای آهکی بوسیله کاربردهای ASTM و استانداردهای مربوطه حمایت می‌شوند.

### ۳- استفاده از آهک معدن کاوان در ساختمان سازی: آهک آب خورده برای کاربردهای بنایی

آهک هیدراته یا آب خورده نوع S یک محصول با خلوص بالا و سفید و مرغوب است. ملات و یک محصول صرفاً آمریکایی با شرایط سختی بیشتر جهت کار بنایی است.

### ۴- استفاده از آهک معدن کاوان در ساختمان سازی: عملکرد در کاربردهای بنایی مدرن

تحقیقات عملکرد ملات‌های آهک - سیمان را با عملکرد ملات‌های سیمان بنایی مقایسه می‌کند. که از سنگ آهک و سایر افزودنی‌ها بجای آهک آب زده استفاده می‌کند. ملات‌های سیمان - آهک اتصال و چسبندگی و قدرت برشی بالاتری داشته و همچنین نشی آب کمتری را نشان می‌دهد.

### ۵- استفاده از آهک معدن کاوان در ساختمان سازی: عملکرد در کاربردهای بنایی تاریخی

بخش اعظم بنایی تولید شده قبل از ابتدای قرن بیستم از ملات شن - آهک استفاده می‌نمود. الاستیسیته ملات‌های محتوای آهک بالا امکان انقباض دیوارهای بنایی تاریخی را بدون وارد آمدن خسارت بر واحدهای بنایی فراهم می‌کند.

## ۶- استفاده از آهک معدن کاوان در ساختمان سازی: سایر کاربردهای آهک در ساختمان سازی

آماده سازی سایت - آهک می‌تواند برای خشک کردن سایت‌های مربوط بکار رود. آهک می‌تواند با خاکهای رس در خاک واکنش داده تا مبنایی پایدارتر را برای ساختمان سازی فراهم کرد.

بتن هوازده اتوکلا و - آهک همچنین در تولید محصولات بتنی سلولی سبک وزن، مانند بتن هواخورده اتوکلاوی بکار می‌رود که می‌تواند بصورت بلوک یا واحدهای بنایی عظیم یا سنگ‌های عایق شکل بگیرد. سایر محصولات بتنی - آهک هیدراته می‌تواند به مخلوط بتن در ساخت بلوک و سایر محصولات بتنی اضافه شود تا محصول متراکم‌تر و مقاوم در برابر آب تولید نماید. با اضافه کردن پلاستیسیته بیشتر، مخلوط، آهک همچنین محصولات بتنی را با لبه‌های دقیق‌تر ساخته، انعکاس را بهبود داده و باعث کاهش زیان از طریق شکستگی می‌شود.

## ۷- استفاده از آهک معدن کاوان در ساختمان سازی: آجر سیلیکات کلسیم

آجر سیلیکات کلسیم در ساختمان سازی و بنایی استاندارد مانند آجر رسی بکار می‌رود. ماسه با آهک کلسیم بالا در حالت مرطوب مخلوط شده و سپس بصورت آجر قالبگیری شده و اتوکلاو می‌شود. آهک با سیلیس واکنش داده و سیلیکات‌های هیدراته کلسیم پیچیده‌ای را شکل می‌دهد که آجر را به هم متصل نموده و پایداری ابعادی بالایی را فراهم می‌کند. آهک جهت ایجاد بلوک آهک - ماسه تو خالی و ساخت لوله نیز بکار می‌رود.

## ۸- استفاده از آهک معدن کاوان در ساختمان سازی: مواد عایق

برخی مواد عایق، که بصورت یونیت‌های قالبگیری می‌شوند حاوی سیلیس و آهک هستند. آهک به عنوان عامل پیوند عمل کرده با سیلیس حاضر در مخلوط واکنش داده و سیلیکات‌های کلسیم را شکل می‌دهد. واکنش سیلیکات - آهک نیز در ساخت عایق بکار می‌رود.

## ۹- کاربرد آهک معدن کاوان در صنعت ساخت: تهیه سیمان

مهمترین عناصر تشکیل دهنده سیمان عبارتند از خاک رس و آهک زنده (Cao) به میزان ۶۰ تا ۷۰ درصد که برای تهیه آهک زنده سنگ آهک را وارد کوره می‌کنند و پس از حرارت دادن به آن دی اکسید کربن از آن خارج شده و آهک زنده باقی می‌ماند.

## ۱۰- کاربرد آهک معدن کاوان در صنعت ساخت: سیمان پرتلند آهکی

این نوع سیمان شامل ۶ تا ۲۰ درصد آهک است. با توجه به نرمی زیاد این نوع سیمان و همچنین وجود آهک ویژه‌ای در سیمان، دارای خصوصیات و برتری‌هایی نسبت به سیمان پرتلند معمولی شده که بطور مختصر به آنها اشاره می‌شود.

-نفوذناپذیری و مقاومت اولیه بیشتر

-کاهش نسبت آب به سیمان در بتن تازه

-روانی و شکل پذیری بهتر

-دوام بیشتر در برابر تغییرات دما

-رنگ روشن‌تر و سطح صاف‌تر بتن

-آب انداختگی کمتر در بتن

## ۱۱- کاربرد آهک معدن کاوان در صنعت ساخت: آجر ماسه سنگی

آجر ماسه سنگی از ترکیب ماسه سیلیسی و آهک، تحت فشار پخته می‌شود و در نتیجه ماده سخت و مقاوم هیدروسیلیکات کلسیم تولید میشود و بسته به مواد اولیه بکار رفته می‌تواند مقاومتی حدود ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمترمربع را تحمل نماید.

## ۱۲- کاربرد آهک معدن کاوان در صنعت ساخت: کاربرد آجر ماسه آهکی

-پی سازی

-کفها

-دیوارهای حمال

-سقف

-نماسازی

-پیاچه روها

### خواص و مزایای آجر ماسه آهکی

-اقتصادی بودن

-مقاومت فشاری بالا

-عایق صوتی

-ابعاد یکسان

-رنگ یکنواخت

-عدم جذب آب و پیدایش شوره روی آجرهای نما

-دوام بیشتر نسبت به آجرهای رسی



### ۱۳- کاربرد آهک معدن کاوان در صنعت ساخت: کاربرد آهک معدن کاوان در ایتونگ

معمولاً سنگ آهک با دانه بندی ۰ تا ۹۰ میکرون در تهیه ایتونگ کاربرد دارد. ایتونگ از پودر سیلیس، پودر آهک، سیمان و پودر آلومینیوم تولید میشود و جز مصالح ساختمانی است که از شبکه‌های بتنی مختلف تشکیل شده است و ۸۰ درصد آن را منافذ هوا و ۲۰ درصد، از مصالح سنگی و سخت تهیه شده است. سپس باید طوری ساخته شود که با ماشین وزن کم، مقاومت کافی را در برابر وزن و فشار اعمال شده دارا باشد.

#### خواص

-عایق حرارتی

-نصب سریع و آسان

-غیر قابل احتراق

### ۱۴- کاربرد آهک معدن کاوان در صنعت ساخت: استفاده از شفته آهکی جایگزین خاکریزی پشت سازه‌ها

در مورد متراکم کردن خاکریزی پشت سازه‌های کوچک هیدرولیکی استفاده از غلطک‌های ماشینی نیاز به اضافه کردن عرض پی کنی دارد و در ضمن ممکن است باعث صدمه زدن به سازه شود. همینطور متراکم کردن خاک به روش دستی در لایه‌های به ضخامت ۱۰ الی ۱۵ سانتیمتر زمان زیادی را می‌طلبد و احتیاج به آزمایشاتی از قبیل تراکم، تست اتربرگ و ... دارد. بنابراین هر دو روش از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیستند.

در این گونه موارد استفاده از شفته آهکی که قبلاً بصورت کامل شکفته شده و زیر نظر متخصص مجرب تهیه شده باشد، موجب تعدیل زمان اجرا و اقتصادی‌تر شدن پروژه می‌شود. باید توجه داشت در صورتی که آهک به طور کامل شکفته نشده باشد باعث ایجاد حرارت و گاهی انفجار و صدمه زدن به سازه‌های بتنی می‌شود.

### ۱۵- کاربرد آهک معدن کاوان در کاغذ سازی:

از اکسید کلسیم در صنایع کاغذسازی برای بازیافت هیدروکسید سدیم از کربنات سدیم استفاده می‌شود.

### ۱۶- کاربرد آهک معدن کاوان در تولید 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 پابرجاست.

### ۱۷- کاربرد آهک معدن کاوان در صنایع شیمیایی و قدرت:

از اکسید کلسیم برای حذف دی‌اکسید گوگرد از آگزوز در فرایندی معروف به گوگرد زدایی گاز دودکش استفاده می‌شود.

نوعی مصرف برای آهک در یکی دو دهه قبل به وجود آمد که هم سرگرم کننده بود و هم خطرناک

به دلیل واکنش سریع آهک با آب آهک را در بطری‌های پلاستیکی نوشابه می‌ریختند و با مقداری آب گرم مخلوط میکردند بعد از ده دقیقه گاز حاصله از واکنش آب و آهک بطری را فشرده و منفجر میکرد (اخطار) این کار را هرگز امتحان نکنید.

## ۱۸- کاربرد آهک معدن کاوان در صنایع فولاد:

تا پیش از سال ۱۹۶۰ آهک به عنوان کمک ذوب در فولاد سازی و همراه با دیگر مواد و به روش کوره روباز (Open Furnance)، استفاده می شده است. میزان آهک مصرف شده برای تهیه یک تن فولاد حدود ۱۳ کیلوگرم است. از سال ۱۹۶۰ به این سو و با رواج روش کوره های بازی اکسیژنی Basic Oxygen Furnance (BOF)، فقط از آهک به عنوان کمک ذوب استفاده می شود و میزان آهک مصرفی به حدود ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در تن افزایش یافته است. مقدار آهک مصرفی برای صنایع فولاد از حدود ۱/۴ میلیون تن در سال ۱۹۶۱ به ۸/۱ میلیون تن در سال ۱۹۷۹ افزایش یافته است. در امریکا بر آهک زنده حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد اکسید منیزیم زنده می افزایند. گوگرد و فسفر از عناصر مزاحم شمرده می شوند و به این دلیل است که میزان آنها در سنگ آهک باید ناچیز باشد. نقش آهک علاوه بر کاهش دمای ذوب، به عنوان جداکننده و جمع کننده عناصر زاید و از جمله گوگرد، فسفر، آلومینیوم و سیلیس و با افزایش آن به سرباره نیز اهمیت دارد.

## ۱۹- کاربرد آهک معدن کاوان در متالوژی:

برای ذوب کردن کانسنگ برخی از فلزات نظیر مس از آهک استفاده می کنند. آهک علاوه بر کاهش دمای ذوب موجب جذب گاز  $SO_2$  می گردد. در فلوتاسیون مواد معدنی از آهک به عنوان کنترل کننده PH محلول استفاده می شود. در بیشتر روشهای استخراج منیزیم از آب دریا، آهک نیز به کار می رود. در تهیه آلومینیوم به روش بایر، میزان قابل توجهی آهک مصرف می گردد. در استحصال طلا به روش سیانوراسیون نیز آهک را به کار می برند.

## ۲۰- کاربرد آهک معدن کاوان در مصارف بهداشتی - بهبود کیفیت آب آشامیدنی:

بی کربنات موجود در آب با افزودن آهک راسب شده و موجب کاهش سختی آب می گردد. برای استریل کردن آب به کمک آهک، نخست PH آب را برای مدتی از ۳ تا ۱۰ ساعت و در حدود ۱۱/۵ تثبیت می کنند. سپس با وارد کردن گاز  $CO_2$  سطح PH آب را به میزان استاندارد (۷/۵) PH = کاهش می دهند. بخش اعظم آهک به صورت لجن ته نشست می گردد. آهک همچنین موجب راسب شدن ترکیبات فسفات و نیترژن می گردد.

- کنترل PH پسابها و راسب کردن مواد زاید.

- خنثی کردن پسابهای اسیدی کارخانه ها

- کنترل آلودگی هوا، در کارخانه های ذوب فلزات و نیز به عنوان جذب کننده گازهای سمی نظیر  $SO_2$ ،  $HF$ ،  $HCl$  و ... از آهک استفاده می کنند.

## ۲۱- کاربرد آهک معدن کاوان در مصارف شیمیایی

- در تهیه کربنات و بی کربنات سدیم به یک تن کربنات سدیم در حدود ۷۰۰ کیلوگرم آهک نیاز است.

- تهیه کاربید کلسیم: مخلوط آهک و کک در کوره الکتریکی و دمای ۳۰۰۰ تا ۳۴۰۰ درجه سانتی گراد به کاربید کلسیم تبدیل می شود. برای تهیه یک تن کاربید کلسیم به حدود یک تن آهک احتیاج است. از کاربید کلسیم به منظور تولید گاز استیلن ( $C_2H_2$ ) استفاده می شود. هم اینک، گاز استیلن را از گاز اتیلن تهیه می کنند و این روش از کاربید کلسیم مناسبتر است.

- مواد شیمیایی آلی: برای تهیه ترکیبهای اتیلن و پروپیلن، گلیکولها، نمکهای آلی کلسیم دار و همچنین تصفیه و تغلیظ اسید سیتریک و گلوکز، به آهک نیاز است.

- تهیه منیزیم از آب دریا، تهیه نمک طعام و حشره کشها و مواد رنگی



## ۲۲- کاربرد آهک معدن کاوان در کاغذ سازی:

در صنعت کاغذ سازی به منظور تهیه پالپ سولفات، استفاده دوباره از کربنات سدیم و تهیه هیپوکلریت کلسیم که خاصیت سفید کنندگی دارد از آهک استفاده می کنند .

## ۲۳- کاربرد آهک معدن کاوان در داروسازی:

کربنات کلسیم در آب معمولی تقریباً نامحلول و در آبی که مقداری دی اکسید کربن داشته و یا نمک های آمونیومی آن زیاد باشد به آرامی حل می شود. در الکل تقریباً نامحلول بوده و در اسید استیک و اسید کلریدریک و اسید نیتریک می جوشد.

کربنات کلسیم خاصیت آنتی اسیدی دارد و در نواقص کلیوی و درمان استئوپروزیس به کار رفته و مکمل کلسیم است. کربنات کلسیم در بیماران مبتلا به هیپرفسفاتیسم همراه با نقص کلیوی توصیه می شود زیرا با پیوستن به فسفات مانع جذب بیشتر فسفات از طریق معده و روده می گردد.

کربنات کلسیم در داروهای هومئوپاتی **Homoepathic** نوعی دارو درمانی و در افزودنی های خوراکی هم کاربرد دارد . به علاوه با توجه به دارا بودن خاصیت جذب سطحی ، در داروهای ضداسهال نیز به کار می رود.

کربنات کلسیم با اسید معده به صورت کلرید کلسیم درآمده و گاز دی اکسید کربن حاصل در برخی از بیماران ممکن است باعث نفخ معده شود. مقداری از کلسیم در لوله گوارشی جذب می شود ولی در حدود ۸۵ درصد آن مجدداً بصورت نمک های کلسیم نظیر کربنات کلسیم دفع می گردد.

به طور معمول در هر بار ، یک گرم کربنات کلسیم به عنوان آنتی اسید خورده می شود و غالباً همراه با آنتی اسیدهای دیگر به ویژه آنتی اسیدهای منیزیم دار تجویز می شود.

از کلسیت برای تهیه کلرید کلسیم  $CaCl_2$  ، برومید کلسیم  $CaBr_2$  ، یدید کلسیم  $CaI_2$  و اکسید کلسیم  $CaO$  استفاده می شود که هر یک دارای مصارف متعددی در صنایع داروسازی حتی برای تهیه داروهای دامپزشکی نیز کاربرد دارد.

از کلرید کلسیم  $CaCl_2$  دارویی تهیه می کنند که در بدن تولید اسید می کند و در مواردی که یون کلسیم در بدن کم باشد ، برای تأمین سریع کمبود آن از کلرید کلسیم استفاده می شود . از ترکیبات دارویی کلرید کلسیم در درمان عوارض حساسیت هایی مانند کهیر ، تنگی نفس ، خارش و سایر التهابات ناشی از حساسیت استفاده می گردد .

کلرید کلسیم باعث سرعت در انعقاد خون شده و برای جلوگیری از خونریزی های شدید استفاده می شود . به علاوه این ماده در درمان بی نظمی های ضربان قلب به عنوان مکمل به داروهای مربوط به نارسایی های قلبی افزوده می شود . از کلرید کلسیم برای درمان عوارض اسهال ، استفراغ و در عرق کردن مسلولین نیز استفاده می گردد .

از برومید کلسیم  $CaBr_2$  به عنوان ضد تشنج در درمان بیماری صرع استفاده می شود . این ماده در تسکین دردهای معده نیز تأثیر دارد.

از یدید کلسیم  $CaI_2$  برای تهیه پمادهای ضدبیماری پوستی و ورم مفاصل مزمن استفاده می شود.

اکسید کلسیم  $CaO$  مصرف بسیاری در تهیه آب آهک دارد که برای از بین بردن زگیل و دمل مورد استفاده قرار می گیرد . آب آهک در مسمومیت های ایجاد شده با اسید سولفوریک و اسید اگزالیک به عنوان ضد سم کاربرد دارد.

ترکیبات کلسیم فوق الذکر در تهیه داروهای دامپزشکی نیز مصارف گسترده ای دارد.

کربنات کلسیم به صورت پودر ترکیبی کربنات کلسیم ، پودر ترکیبی کربنات منیزیم و قرص ترکیبی کربنات منیزیم است . همچنین سوسپانسیون آلومینا ، منیزیا و کربنات کلسیم ، قرص آلومینا ، منیزیا و کربنات کلسیم و قرص کربنات کلسیم از نمونه های دیگر فرآورده های دارویی کربنات کلسیم است.

#### ۲۴- استفاده از آهک معدن کاوان جهت تهیه قند از نی شکر:

در تهیه قند و شکر ، از آهک برای تصفیه و جداسازی ترکیبات فسفات و اسیدهای آلی استفاده می شود. در کارخانه هایی که از چغندر استفاده می کنند به ازای هر تن شکر، ۲۵۰ کیلوگرم آهک و در کارخانه هایی که از نیشکر تغذیه می شوند، برای تهیه هر تن شکر ، ۲ تا ۷ کیلوگرم آهک به کار می گیرند.

#### ۲۵- استفاده از آهک معدن کاوان به عنوان پرکننده :

بیشترین کاربرد کربنات کلسیم خاکی و کربنات کلسیم ته نشینی (Precipitated) در کاغذ، پلاستیک و رنگسازی است. کاغذ از شبکه سلولزی تشکیل شده که فیبرهای آن با ذرات کانی دانه ریز پر می شود، موادی پوششی برای افزایش کیفیت چاپ بر روی کاغذ در کاغذسازی استفاده می شوند که کربنات کلسیم می تواند ۵۰-۵٪ آن را تشکیل دهند.

کربنات کلسیم می تواند به عنوان رنگدانه و کاهنده نیاز به پلیمر عمل کند، لذا در ورقه ها، لوله ها و پنجره های PVC ، ۵ تا ۳۵٪ از ترکیب را به خود اختصاص می دهد. در رنگسازی ۱۰-۳۵٪ از حجم را امولسیون های آبی یا حلال ها را می تواند کربنات کلسیم شامل شود تا از مقدار  $TiO_2$  مصرفی بکاهد.

#### ۲۶- آهک معدن کاوان مورد استفاده در نسوز :

به عنوان ملات، روکش داخل ساختمان و در شیشه سازی به عنوان کمک ذوب از آهک بهره می گیرند. در دیرگدازهای دولومیتی آهک نیز به کار می رود. در تهیه سیمان نیز آهک، ماده اصلی و عمده را تشکیل می دهد .

#### ۲۷- آهک معدن کاوان در صنعت شیشه :

دو ترکیب اصلی که در ساختن شیشه اهمیت بیشتری دارند، عبارتند از آهک و کربنات دو سود و سیلیس و پتاس و اکسید سرب و سیلیس است.

#### ۲۸- آهک معدن کاوان در کشاورزی:

برای کنترل PH آب از آهک استفاده می کنند.

تثبیت بستر کانال و پایدار نمودن زمین بستر راه

جلوگیری از حمله ریشه درختان مختلف به لاینینگ کانال و تخریب آن

پر کردن درز و دوختن لایه های خاک

### ۲۹- آهک معدن کاوان در صنایع نفت:

برای خنثی کردن ترکیبات آلی سولفورها، بی اثر ساختن گاز SO<sub>2</sub> و تهیه گریس مخصوص از آهک استفاده می شود .

### ۳۰- آهک معدن کاوان در چرم سازی :

برای جدا کردن مو یا پشم از پوست حیوانات از آهک بهره می گیرند.

### ۳۱- آهک معدن کاوان در بیو دیزل:

در تولید سوخت زیستی بعنوان یک قلیا کاربرد دارد.

### ۳۲- آهک معدن کاوان در صنایع پتروشیمی:

ترکیبی از آهک و فنولفتالین در منابع ذخیره آب پتروشیمی ها برای تشخیص pH آب مورد استفاده قرار می گیرد.

### ۳۳-دیگر مصارف آهک معدن کاوان:

-کربنات کلسیم عامل احیا در استخراج فلزاتی چون اورانیوم، زیرکونیم ، توریوم و برلییم است.

-به عنوان اکسیژن زدا، سولفورزدا Desulfurization یا کربنی شدن Decarburization برای انواع آلیاژهای آهنی و غیر آهنی استفاده می گردد.

-به عنوان عامل آلیاژی در تولید آلومینیوم، برلییم ، مس، سرب و آلیاژهای منیزیم استفاده می شود.

-به عنوان عامل احیا برای برلییم

-آب زدایی (Dehydrating) انواع روغن ها و نفت

-لوله ها و استوانه های خلاء

-کلسیم یک جزء سازنده لازم صدف ها، استخوانها، دندانها و ساختارهای گیاهی است .