

آهک

آهک

ضرورت استفاده و کاربرد آهک:

• در ساختمان سازی از کربناته‌های کلسیم استفاده‌های مختلفی میشود. سنگ‌های آهکی جزء کربناته‌های کلسیم هستند که به صورت سنگ ساختمانی یا به صورت آهک زنده و آهک شکفته به عنوان ماده چسباننده در ملات‌ها مورد استفاده قرار میگیرند. یکی از مصارف عمده آهک، تهیه ملات‌های ساختمانی خصوصاً ملات‌های سیمانی است. **مزایای افزودن آهک به ملات‌های سیمانی به قرار زیر است:**

• ۱. افزایش قابلیت نگهداری آب در ملات، در نتیجه خمیری شدن و کار آیی

• بیشتر ملات.

• ۲. کاهش نفوذ پذیری در مقابل آب و رطوبت.

• ۳. کاهش جمع شدگی ناشی از خشک شدن ملات (انقباض) و ثابت ماندن حجم آن پس از گرفتن و سخت شدن.

• ۴. چسبندگی بیشتر ملات به مصالح بنایی.

• ۵. انعطاف پذیری بیشتر تحت تنش.

• ۶. کاهش شوره زدگی.

• ۷. روشن تر شدن رنگ ملات (آهک خالص سفید رنگ است).

آهک

ضرورت استفاده و کاربرد آهک:

- آهک علاوه بر استفاده در ملاتها، مصارف وسیعی در صنعت ساختمان و در صنایع دیگر دارد که در ادامه به برخی از آنها اشاره خواهد شد:
- **ساخت آجر ماسه آهکی**
- **تثبیت خاک در راه سازی:** در زمینهایی که جنس خاک آنها مرغوب نیست، برای راه سازی ابتدا آهک را به صورت دوغاب با خاک مخلوط کرده، سپس به آن آب اضافه میکنند و شفته حاصل را در بستر راه می ریزند. پس از خشک شدن روی آن غلتک کشیده میشود تا مترکم گردد بعد آسفالت را روی آن اجرا میکنند. بدین طریق هم از نفوذ آبهای زیرزمینی در بستر راه جلوگیری میشود و هم آب باران در آن نفوذ نمیکند. علاوه بر این تحمل بار فشاری و قدرت بارگذاری در بستر راه افزایش یافته و نیز با کاهش انقباض خطی از ایجاد ترک در سطح راه جلوگیری میشود، زیرا خاک بدون آهک به هنگام رطوبت باد کرده و با خشک شدن ترک می خورد. همچنین با این روش از رشد گیاهان و نفوذ ریشه آنها نیز در جاده ها ممانعت به عمل میآید. جهت تثبیت خاک جاده هایی که آسفالت آنها اجرا شده است، سطح رویه آسفالت را سوراخ کرده و با فشار، دوغاب آهک را در زیر لایه آسفالتی راه تزریق میکنند.

آهک

ضرورت استفاده و کاربرد آهک:

- استفاده از شفته آهکی جایگزین خاگریزی پشت سازه ها: متراکم کردن خاکی که اطراف پی ریخته میشود، نیازمند صرف هزینه و زمان زیادی است (هر بار ۱۵-۱۰ سانتیمتر خاک ریخته شده و با استفاده از غلتک متراکم میشود). در این گونه موارد استفاده از شفته آهکی که قبلاً کاملاً شکفته شده، باعث تعدیل زمان اجرا و اقتصادی تر شدن پروژه می گردد. باید توجه داشت که در صورتی که آهک به طور کامل شکفته نشده باشد، به مرور زمان در اثر واکنش با آب باعث ایجاد حرارت و گاهی انفجار و صدمه زدن به سازه های بتنی میشود.
- استفاده از شفته آهک برای پر کردن درز و دوختن لایه های خاک، زمانی که خاکبرداری سازه به صورت قائم باشد.
- استفاده در ساخت محصولات بتنی: آهک هیدراته (شکفته شده) در تولید محصولات بتن سلولی سبک وزن به کار میرود تا محصولی مقاوم در برابر آب تولید شود. آهک همچنین ساخت محصولات بتنی با لبه دقیق تر را میسر می سازد و باعث کاهش زیان از طریق شکستگی میشود.
- از جمله کاربردهای دیگر آهک میتوان به استفاده در ساخت فرآورده های نسوز، شیشه، سرامیک، ماستیکها، رنگها اشاره کرد.
- آهک زنده میل ترکیبی شدیدی با فلزات دارد، لذا با فلزات مصرف شده در ساختمان مانند لوله های فلزی آب و شوفاژ و... ترکیب شده و با ایجاد خوردگی در آنها موجب پوسیدگی میشود.

آهک

آماده سازی آهک زنده جهت مصرف (شکفتن آهک):

- آهک زنده به صورت کلوخه یا گردی که از آهک پزی به دست میآید، مستقیماً قابل استفاده نیست و باید قبل از استفاده شکفته شود.
- برای شکفتن آهک آن را با مقدار مناسب آب مخلوط میکنند. اگر آهک زنده کاملاً خالص باشد، $1/22\%$ مقدار وزنش آب برای شکفتن لازم دارد ولی عموماً به علت وجود ناخالصی در آهک، آب کمتری مورد نیاز است.
- آهک زنده میل ترکیبی فراوانی با آب دارد و در اثر این ترکیب ازدیاد حجم پیدا کرده و حرارت زیادی آزاد میکند. بنابراین اگر آهک به صورت زنده مورد استفاده قرار گیرد، به مرور زمان شکفته میشود و ازدیاد حجم آن که گاهی ممکن است تا $3/5$ برابر حجم اولیه هم باشد، باعث ایجاد ترک در دیوار و پی و آسیب زدن به سازه میشود.
- علاوه بر این حتی اگر مقدار کمی آهک نشکفته جهت تهیه ملات، آجر ماسه آهکی و یا مصارف دیگر مورد استفاده قرار گیرد، بعداً در اثر مجاورت با آب و نیز بارندگی شکفته شده و به صورت آلونک بر روی سازه ظاهر میشود.

آهک

آماده سازی آهک زنده جهت مصرف (شکفتن آهک):

• فرآیند شکفتن آهک به قرار زیر است:



هیدرات کلسیم (Ca(OH)_2) را آهک شکفته (Slaked Lime)، آهک کشته، آهک مرده، آهک آبدیده و یا آهک هیدراته می نامند.

• سرعت شکفتن آهک به سه عامل زیر بستگی دارد:

• ۱. هرچه دانه های آهک ریزتر باشند سریعتر شکفته میشوند.

• ۲. آهک خالص بسیار سریعتر از آهک ناخالص شکفته میشود.

• ۳. آهک نپخته شکفته نمیشود و آهک سوخته نیز یا شکفته نمیشود یا خیلی دیر شکفته میشود.

آهک

آماده سازی آهک زنده جهت مصرف (شکفتن آهک):

• آهک را بر حسب سرعت شکفتن آن به سه دسته زیر تقسیم میکنند:

• - آهکی که سریع شکفته میشود (کمتر از ۱۵ دقیقه): برای شکفته کردن این آهک باید آب را به آب اضافه کرد نه آب به آهک. چون حرارت زیادی تولید میکند. باید آب کاملاً روی آهک را بپوشاند تا آب آن بخار نشود. از این نوع آهک ملات کاملاً هوایی تولید میشود.

• - آهکی که سرعت شکفتن آن متوسط است (۱۵-۳۰ دقیقه): در این مورد باید آب را به آهک اضافه کرد به طوری که نیمی از آهک در آب غوطه ور شود. در صورت تبخیر شدن آب میتوان فقط به همان میزان آب تبخیر شده، به آن اضافه کرد. از این نوع آهک ملات نیمه آبی تولید میشود.

• - آهکی که آهسته شکفته میشود (پس از ۳۰ دقیقه): در این مورد هم آب به آهک اضافه میشود، تا حدی که کاملاً آن را مرطوب کند. سپس باید به مدت ۳۰ دقیقه صبر کرد تا عمل شکفتن شروع شود، پس از آن دوباره مقدار کمی آب اضافه نمود. بهتر است مخلوط را گرم نگه داشته تا عمل شکفتن بهتر انجام گیرد. از این نوع آهک ملات آبی تولید میشود.

آهک

خواص آهک شکفته:

• خواص فیزیکی:

- تغییر حجم: آهک زنده هنگام شکفتن ازدیاد حجم پیدا می کند به طوری که آهک های کم مایه ۲-۱/۲۵ برابر و آهک های پر مایه ۳/۵-۲ برابر افزایش حجم پیدا می کنند (انواع آهک ها در بخش بعد شرح داده خواهند شد). ولی آهک شکفته هنگام سخت شدن تغییر حجم نمی دهد.
- وزن مخصوص: وزن مخصوص آهک شکفته ۲/۲، خمیر آهک نمناک ۱/۴، گرد آهک شکفته نلرزیده ۰/۴۵ و لرزیده آن $\frac{gr}{cm^3}$ ۰/۷ است.
- دانه بندی: دانه های گرد آهک شکفته، باید کوچکتر از ۰/۲ میلیمتر باشد و ریزی دانه ها به ۰/۰۰۲ میلیمتر (۲ میکرون) هم می رسد.
- افت وزنی: افت وزنی آهک شکفته در اثر گرمای حدود ۱۰۰ درجه سانتیگراد، ۲۵٪ وزن آن است.

آهک

خواص آهک شکفته:

• خواص شیمیایی:

• خاصیت اسیدی و قلیایی: آهک خاصیت قلیایی دارد و معمولاً ارزان‌ترین قلیاست. همچنین آهک گازهای اسیدی CO_2 و SO_2 را جذب می‌کند.

- **تأثیر ترکیبات آهکی بر فلزات:** آبهای آهک دار و ملاتهای آهکی در صورت وجود رطوبت با فلزاتی نظیر سرب، برنج، روی و آلومینیوم ترکیب میشوند و در قطعات و لوله های فلزی که در ساختمان به کار رفته اند، خوردگی ایجاد میکنند. از این رو باید آنها را قبل از مصرف در ساختمانهایی که با ملات آهکی ساخته شده اند، قیر اندود کرد.
- **تأثیر ترکیبات آهکی بر گونی عایقکاری:** اگر ملاتهای آهکی در مجاورت عایق قیر و گونی قرار گیرند، باعث پوسیدگی گونی آن میشوند. زیرا با روغنهای گیاهی موجود در تارهای گونی ترکیب شده و تشکیل صابون آهکی میدهند. لذا در این موارد باید از مقوای قیر اندود یا نمد قیراندود یا بافته هایی استفاده کرد که آهک به آنها اثر مخرب نداشته باشد.

آهک

خواص آهک شکفته:

• خواص مکانیکی:

• • **سختی:** آهکهای منیزیمی و سیلیس دار سختتر از آهکهای خالصند.

• • **خاصیت ارتجاعی:** آهکهایی که دارای مقدار بیشتری منیزیت هستند، خاصیت ارتجاعی بیشتری نسبت به آهک خالص دارند.

آهک

ملاتهای آهکی:

- در مورد ملاتهایی که با آهک ساخته میشوند در فصل ملاتها توضیح داده شده است. در این بخش به برخی از نکاتی که هنگام استفاده از ملاتهای آهکی باید مورد توجه قرار گیرند، اکتفا میکنیم.
- - سرما باعث میشود که سخت شدن ملاتهای آهکی دیرتر اتفاق بیفتد، بنابراین نباید مخلوط های آهکی نیمه آبی را در مناطق سردسیر به کاربرد.
- - ملاتهای آهکی نسبت به ملاتهای سیمانی، پس از خشک شدن انقباض کمتری دارند و این یکی از مزیت های بزرگ ملاتهای آهکی است. از این مزیت میتوان در بهبود خواص ملات سیمان با اضافه کردن آهک به آن استفاده کرد. ولی به علت میل ترکیبی فراوان آهک با فلزات، نباید آن را با سیمانهای دارای اکسید آلومینیوم مخلوط کرد (تأثیر آهک در ملاتهای سیمانی). از طرفی چون ملاتهای آهکی به کندی سخت میشوند، میتوان مقداری سیمان را جهت تسریع فرآیند خودگیری ملاتهای آهکی به آنها اضافه کرد (تأثیر سیمان در ملاتهای آهکی).
- - سطح اندود از آهک خشک نشده موجب ضایع شدن رنگ آمیزی میگردد. این تأثیر بر روی رنگهای روغنی بیشتر است و رنگ را تجزیه کرده و از بین میبرد.
- - همان طور که قبلاً نیز اشاره شد ملاتهای آهکی نباید در تماس مستقیم با فلزات مورد استفاده قرار گیرند.

آهک

نگهداری از آهک:

- شرایطی که در نگهداری از سیمان مطرح است، در مورد آهک نیز صدق میکند. آهک زنده باید دور از اثر آب و دی اکسید کربن هوا و در بسته بندیهای ضد آب نگهداری شود.
- چنانچه آهک مدتی بدون مصرف باقی بماند، جهت استفاده باید آزمایشات کیفیت روی آن انجام گیرد.