



مقطع تحصیلی:  کاردانی  کارشناسی  رشته: معماری.....ترم: .....بهمن... سال تحصیلی: 1398-1399  
 نام درس: شناخت مواد و مصالح..... نام و نام خانوادگی مدرس: آقای افخمی.....  
 آدرس email مدرس: ..... تلفن همراه مدرس: 09194442004.....

جزوه درس: ..... مربوط به هفته :  دهم  یازدهم  دوازدهم  
 text:  دارد  ندارد voice:  دارد  ندارد power point:  دارد  ندارد  
 تلفن همراه مدیر گروه : ..... 09194442004.....

## 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 کار برد.
- ملاتهای آهکی نسبت به ملاتهای سیمانی، پس از خشک شدن انقباض کمتری دارند و این یکی از مزایای 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.

145

## 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.



## ضرورت استفاده و کاربرد گچ:

- گچ یکی از مصالح پرکاربرد در ساختمان سازی است. علت این امر را میتوان علاوه بر خواص ویژه گچ، ارزان و نیز در دسترس بودن آن دانست. گچ بر حسب روش تولید آن در صنایع مختلفی نظیر سرامیک سازی، شیشه سازی، کشاورزی، پزشکی و... کاربرد دارد. در ادامه به کاربرد گچ در صنایع مختلف اشاره خواهد شد:
- **صنعت ساختمان:** مهمترین استفاده گچ در این صنعت است. از نظر مقدار مصرف حدود ۷۵٪ استفاده از گچ در صنایع ساختمانی برای آندود گچ و خاک، سفیدکاری، تهیه ملات و گچ برپهای تزئینی است. علت این امر را میتوان عدم انقباض حجمی گچ، قابلیت استفاده در سطوح وسیع بدون ترک خوردگی، ایجاد سطح نهایی صاف و یکنواخت و سهولت شکل گیری گچ دانست. **موارد دیگر مصرف گچ در ساختمان عبارتند از:** صفحات پیش ساخته سقف و دیوار، پیاده کردن نقشه روی زمین، نگهداشتن مصالح به طور موقت در جای خود تا ریختن ملات در پشت آنها و... .
- **صنعت سیمان:** جهت افزایش زمان گیرش سیمان (دیبرگیر کردن).
- **صنعت چینی سازی و سرامیک:** تهیه قابلهای گچی.
- **صنعت شیشه سازی:** تنظیم ویسکوزیته شیشه مذاب (از نظر میزان اکسیژن حل شده در آن)

148

## خواص گچ:

- هنگامی که گچ در آب حل میشود ابتدا قدری منقبض شده سپس با پیشرفت واکنش، انقباض جای خود را به انبساط میدهد. که در ابتدا ۱٪ حجم است ولی به تدریج کم شده و پس از ۲-۱ روز قطع میشود. البته بخش عمده این انبساط قبل از اعمال گچ روی سطوح رخ میدهد و میزان انبساط گچ بر روی سطوح بسیار اندک است. همین انبساط اندک باعث میشود که تمام خلل و فرج گچ پر شده و محلی برای رشد باکتریها و قارچها وجود نداشته باشد. همچنین عدم انقباض گچ بر روی سطوح باعث میشود که در سطح آن ترک ایجاد نشود.
- علاوه بر این گچ هنگام حل شدن در آب مقداری حرارت آزاد می کند به طوری که دمای آن ۲۰ درجه از دمای محیط بیشتر می شود ولی در عین حال نباید آن را در دماهای کمتر از ۵ درجه و بیشتر از ۴۵ درجه سانتیگراد مصرف کرد. عمده خواصی که از گچ انتظار میرود مربوط به زمانی است که سخت و خشک میشود. در ادامه برخی از این خواص بررسی خواهند شد.

149

## خواص گچ:

### • خواص فیزیکی:

- وزن مخصوص: وزن مخصوص گچ ساختمانی ۲/۸، وزن کیسه نلرزیده آن ۰/۸۵ - ۰/۸ و وزن کیسه نلرزیده آن  $\frac{97}{cm^3} - 1/4$  است.
- دانه بندی: اندازه دانه های گچ در زمان گیرش و کیفیت آن تأثیر زیادی دارد. بیشتر از ۷۰٪ دانه های گچ باید کوچکتر از ۰/۲ میلیمتر بوده و زیر دست کاملاً نرم باشند.
- مقاومت گچ در مقابل آب و رطوبت: گچ در مقابل آب و رطوبت بسیار ضعیف است و طبله می کند. برای استفاده از گچ در نما و نیز محل های مرطوب داخل ساختمان می توان از گچ مرمری که در مقابل آب و رطوبت مقاوم است، استفاده کرد. (در مباحث بعد در مورد گچ مرمری توضیح داده خواهد شد).
- مقاومت در برابر آتش: با توجه به این که گچ سخت شده دو مولکول آب دارد بنابراین هنگام آتش سوزی تا زمانی که این میزان آب کاملاً از بین برود (۳-۲ ساعت) گچ در مقابل آتش مقاومت می کند.



### خواص گچ:

- خواص فیزیکی:

- عایق حرارتی: ضریب هدایت حرارتی گچ، متوسط و در حدود  $0.76 \frac{W}{M^{\circ}C}$  است که این میزان با افزایش تخلخل گچ (ایجاد گاز در دوغاب گچ و تولید گچ اسفنجی (Cellular Gypsum)) کاهش یافته و به  $0.2 \frac{W}{M^{\circ}C}$  می‌رسد. البته افزایش تخلخل گچ با کاهش مقاومت آن همراه است.
- عایق صوتی: گچ از خاصیت آکوستیک بودن متوسطی برخوردار است و تقریباً مانع عبور 60٪ از ارتعاشات صوتی می‌شود.
- رنگ: رنگ گچ پس از خشک شدن سفید است. از طرفی گچ از نظر شیمیایی خنثی است از این رو پس از خشک شدن با رنگ‌ها سازگاری دارد و می‌توان روی آن را رنگ کرد. همچنین می‌توان به آب ملات گچ رنگ اضافه کرد و گچ رنگی تهیه نمود.

151

### خواص گچ:

#### خواص شیمیایی:

- خوردگی: گچ در تماس با فلزات به ویژه آهن، روی و سرب باعث ایجاد خوردگی در آنها و تولید سولفات میشود. لذا باید فلزات در تماس با گچ را به خوبی رنگ کرد.

#### خواص مکانیکی:

مقاومت گچ از میزان فتل و بست بلورهای گچ در خمیر آن ناشی می‌شود. پارامترهای تأثیرگذار بر مقاومت گچ عبارتند از: کیفیت گچ، مواد کندگیر کننده (این مواد عموماً باعث کاهش مقاومت گچ می‌شوند)، کاهش نسبت آب به گچ (میزان معمول برای این نسبت، 0.76 است) و شرایط نگهداری از گچ (محیط مرطوب و نیز گرمای بیش از 50 درجه سانتیگراد مقاومت گچ را کاهش می‌دهد).

- مقاومت فشاری: این مقاومت 1/5 ساعت از گیرش گچ، حدود  $35-45 \frac{kg}{cm^2}$  و بعد از 28 روز، حداکثر  $60 \frac{kg}{cm^2}$  است.
- مقاومت خمشی: پس از 28 روز مقاومت خمشی گچ به  $25 \frac{kg}{cm^2}$  می‌رسد.
- سختی: سختی گچ اندکی از 1 بیشتر است ولی سختی گچ کشته از این میزان کمتر است.

## اشکال مختلف محصولات گچی:

#### • اندود و ملات گچ:

- بیشترین کاربرد گچ در کشور ما به صورت اندود و ملات (خصوصاً اندود) است که بعداً شرح داده خواهند شد.

#### • صفحات گچی (نخته گچی):

- این صفحات فرآورده های پیش ساخته ای هستند که هم برای تیغه چینی و اجرای دیوار غیر باربر و هم در ضخامتهای کمتر به جای اندود گچ بر روی دیوار و سقف مورد استفاده قرار میگیرند. جهت نصب این صفحات بر روی دیوار اجرا شده، از ملاتهای گچی استفاده میکنند یا آنها را توسط میخ و یا پرچ مخصوص به سطح مورد نظر متصل میکنند.

153



## خواص گچ:

### • خواص شیمیایی:

• **خوردگی:** گچ در تماس با فلزات به ویژه آهن، روی و سرب باعث ایجاد خوردگی در آنها و تولید سولفات میشود. لذا باید فلزات در تماس با گچ را به خوبی رنگ کرد.

### • خواص مکانیکی:

مقاومت گچ از میزان قفل و بست بلورهای گچ در خمیر آن ناشی می شود. پارامترهای تأثیرگذار بر مقاومت گچ عبارتند از: کیفیت گچ، مواد کندگیر کننده (این مواد عموماً باعث کاهش مقاومت گچ می شوند)، کاهش نسبت آب به گچ (میزان معمول برای این نسبت، ۰/۶ است) و شرایط نگهداری از گچ (محیط مرطوب و نیز گرمای بیش از ۵۰ درجه سانتیگراد مقاومت گچ را کاهش می دهد).

- مقاومت فشاری: این مقاومت ۱/۵ ساعت از گیرش گچ، حدود  $\frac{kg}{cm^2}$  ۳۵-۴۵ و بعد از ۲۸ روز، حداکثر  $\frac{kg}{cm^2}$  ۶۰ است.
- مقاومت خمشی: پس از ۲۸ روز مقاومت خمشی گچ به  $\frac{kg}{cm^2}$  ۲۵ می رسد.
- سختی: سختی گچ اندکی از ۱ بیشتر است ولی سختی گچ کشته از این میزان کمتر است.

## اشکال مختلف محصولات گچی:

### • اندود و ملات گچ:

• بیشترین کاربرد گچ در کشور ما به صورت اندود و ملات (خصوصاً اندود) است که بعداً شرح داده خواهند شد.

### • صفحات گچی (تخته گچی):

• این صفحات فرآورده های پیش ساخته ای هستند که هم برای تیغه چینی و اجرای دیوار غیر باربر و هم در ضخامتهای کمتر به جای اندود گچ بر روی دیوار و سقف مورد استفاده قرار میگیرند. جهت نصب این صفحات بر روی دیوار اجرا شده، از ملاتهای گچی استفاده میکنند یا آنها را توسط میخ و یا پرچ مخصوص به سطح مورد نظر متصل میکنند.

153

## انبار کردن گچ:

• گچ فله ای را باید بلافاصله مصرف کرد ولی گچ کیسه ای را در صورت رعایت برخی نکات، میتوان تا مدتها نگهداری کرد. کیسه های گچ باید در انبارهایی دور از رطوبت نگهداری شوند.

• بدین صورت که کیسه ها را روی تخته هایی که ۱۰ سانتیمتر از زمین و ۲۰ سانتیمتر از دیوار فاصله دارند، بچینند تا هوا در اطراف کیسه ها جریان داشته باشد.

• نباید بیش از ۱۰ کیسه گچ را روی هم چید تا کیسه های زیرین تحت فشار قرار نگیرند.

• در کل شرایط انبار کردن و نگهداری گچ شبیه شرایط نگهداری سیمان است.

154





## ملاتها و اندودها

156

### ضرورت استفاده و کاربرد ملاتها:

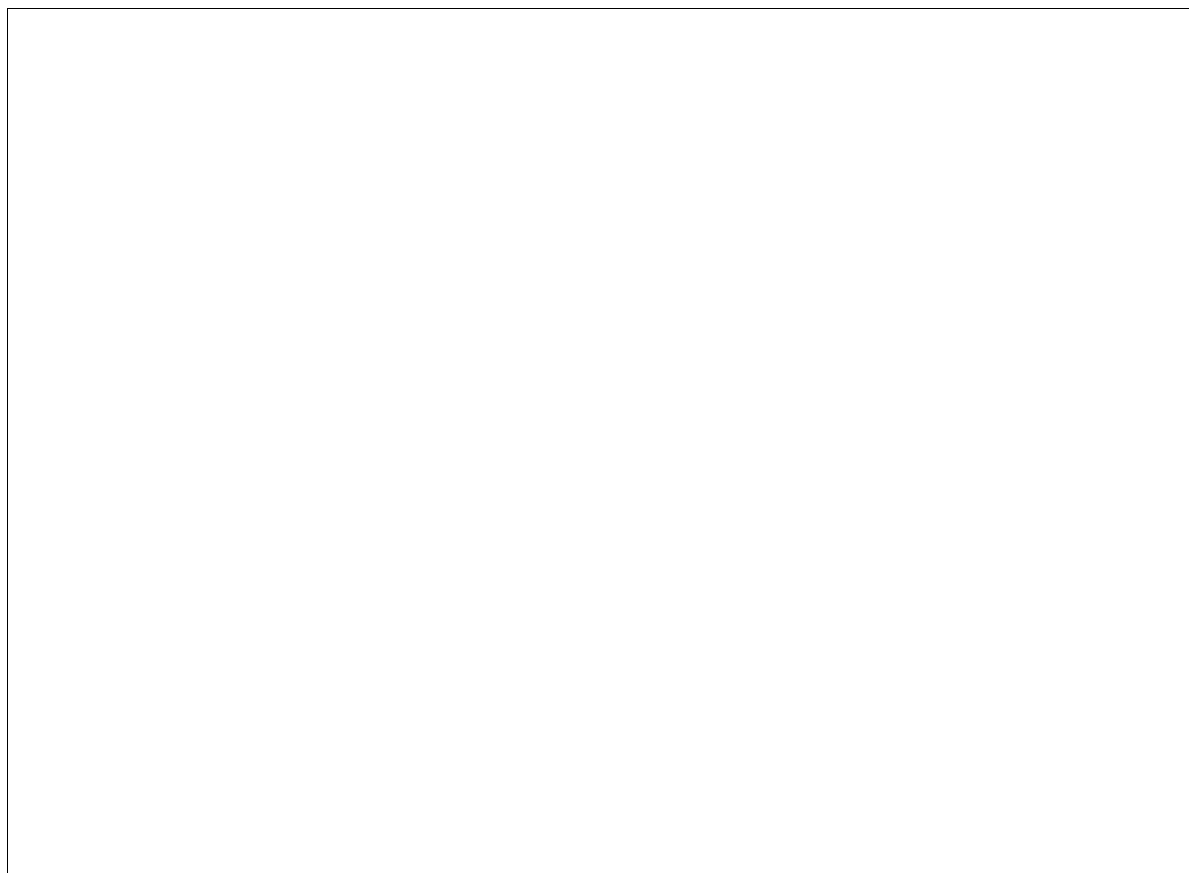
- ملات (Mortar) ماده ای خمیری و چسبنده است که جهت اتصال دو ماده ساختمانی به یکدیگر و به وجود آوردن جسمی یکپارچه از استخوانبندی ساختمان به کار رفته و در معرض هوا یا آب سخت میشود. ملات مرغوب سازه بنا را استوار ساخته و با ایجاد یکپارچگی در قطعات، سبب انتقال نیروها به قسمتهای زیرین سازه ساختمان میشود.
- ملاتها از سه جز زیر تشکیل میشوند:
- یک یا چند ماده چسبنده (سیمان، آهک، گچ و...)
- یک ماده پرکننده که حدود ۸۰٪ حجم ملات را تشکیل میدهد (انواع سخت دانه ها). ماده پر کننده صرفه اقتصادی ملات را بیشتر میکند.
- یک ماده روان کننده (آب و...)
- این مصالح باید به دقت اندازه گیری و مخلوط شوند تا به ملات تعادل مطلوبی جهت برآوردن خصوصیات اساسی آن بدهند. از ملات جهت کارهای مختلف ساختمانی نظیر دیوارچینی آجری و سنگی، بندکشی، نصب کاشی و... استفاده میکنند. علاوه بر اینها برای نازک کاری و مسطح کردن سطوح مختلف نظیر دیوارها، لایه ای از ملات را به صورت اندود روی سطح اجرا میکنند.

156

### خواص عمومی ملاتها:

- ملاتها هنگام ساخت به حالت خمیری میباشند و مدتی پس از ملات ریزی سخت میشوند. ملات در حالت خمیری باید دارای خصوصیتی به شرح زیر باشد:
- ملات خمیری باید یکپارچه باشد و اجزای مخلوط از یکدیگر جدا نشوند.
- از غلظت مطلوبی برخوردار باشد.
- خمیر ملات باید در هنگام تماس با مصالح بنایی (مخصوصاً مصالحی که جاذب آب هستند) آب خود را به یکباره از دست ندهند. زیرا این امر موجب کاهش قدرت چسبندگی ملات میشود.
- ملات در حالت خمیری باید دارای خاصیت نفوذکنندگی باشد تا در قطعات مجاور خود نفوذ کرده و سبب پیوند آنها به خود و به یکدیگر شود. ملات پس از ملات ریزی و سخت شدن باید دارای خصوصیات زیر باشد:
- باید خاصیت چسبندگی داشته باشد که این مهمترین ویژگی ملات است. خاصیت چسبندگی در ملات باید تقریباً تا ۳۰ دقیقه پس از ملات ریزی ظاهر شود و پس از ۱۰ الی ۱۲ ساعت به حداکثر خود برسد.

157



قابل توجه مدرسین محترم : حداقل 4 صفحه در هر هفته برای ارائه محتوای درس و یک صفحه برای