



دانشگاه سمنان  
دانشکده هنر - گروه معماری  
ساختمان ۲

اندود

مدرس : دکتر مقیمی



# مصالح اندودکاری

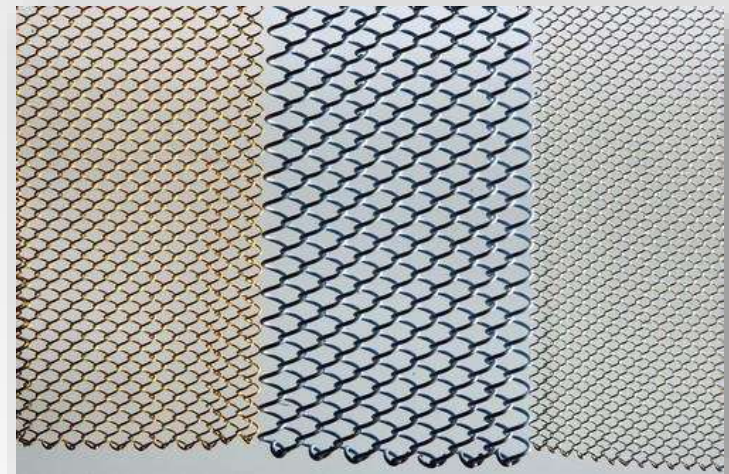


مصالح چسباننده (عضو چسباننده، باعث چسبندگی قطعات می شود.)

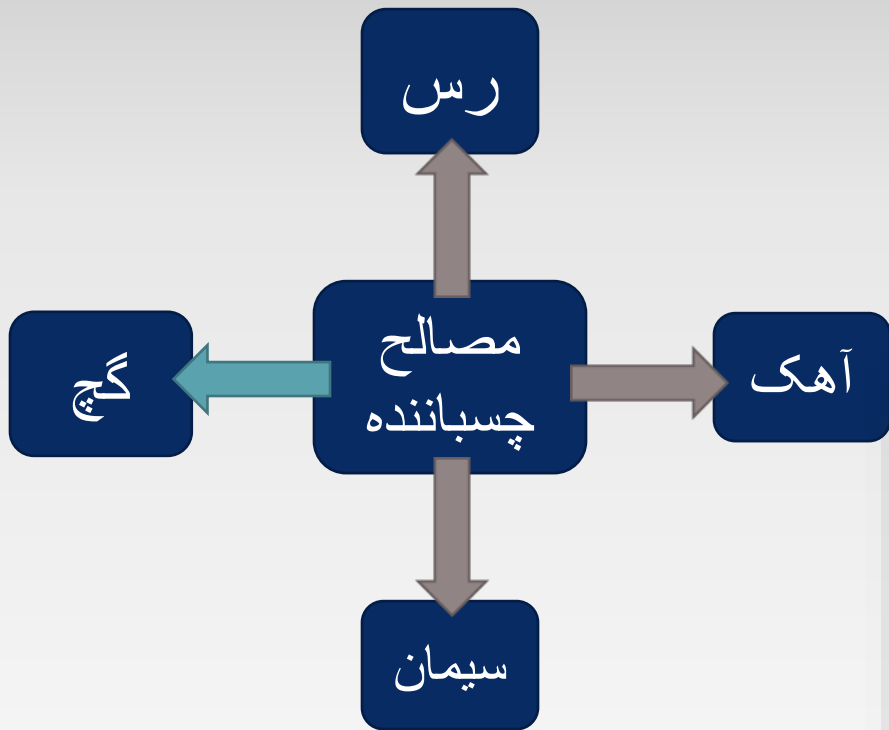
مصالح پرکننده (مصالح سنگی یا استخوان بندی ملات)

مواد افزودنی (این مواد به منظور تقویت و افزایش بعضی خواص ملات به آن اضافه می شود)

شبكة فلزی (تور سیمی یا مصالح مناسب دیگر)



# ✓ مصالح چسباننده



## خاک رس

از ارزانتترین و فراون ترین مصالح چسباننده ساختمانی است. آب زیادی به خود می کشد و چون پس از خشک شدن ترک بر میدارد به تنهایی بکار نمی برند.



# خاک رس



# خاک رس





## آهک

یکی از مصالح ساختمانی است که از پختن سنگ آهک در حرارت حدود ۹۰۰ درجه سانتی گراد به دست می آید. میل ترکیبی زیادی با آب دارد.

افزودن آهک به ملات های سیمانی باعث افزایش خاصیت خمیری و انعطاف پذیری بهتر ملات و چسبانندگی بیشتر آن می شود.





از پختن سنگ گچ در ۱۸۰ درجه سانتی گراد به دست می آید. به سرعت با آب متبلور و سخت می شود. به عنوان ملات و اندود به کار می رود و از آن ملات های گچ، گچ و خاک، گچ و ماسه و صفحات پیش ساخته گچی ساخته می شود.





# روش اندود گچی بر روی دیوار های داخلی

- لایه آستر که با ملات گچ و خاک و به ضخامت ۲ سانتیمتر روی نمای آجری یا بلوک سیمانی که به صورت گری اجرا شده است، انجام میشود.
۱. اول باید اتاق را گونیا کرد. یعنی چهارگوشه اتاق را به ارتفاع حداقل یک متر به بالا کروم بندی کرد.
  ۲. کروم های اولیه را به کمک شاقول تا سقف امتداد میدهند.
  ۳. با قرار دادن شمشه بر روی دو کروم قائم و پر کردن زیر آن به وسیله ی ملات کروم افقی به وجود می آید.
  ۴. کروم ها را با چند کروم جدید تقسیم بندی میکنند.
  ۵. سپس کروم ها را پر میکنند به طوری که ملات و کروم همسطح باشند.
  ۶. سپس روی آن ملات گچ را اندود میکنند.



## سیمان

از اختلاط سنگ آهک و خاک رس و پختن آن ها سیمان به دست می آید. از این محصول برای ساختن بتن و ملاتهای ماسه سیمان و باتارد (ماسه، آهک، سیمان) تهیه می کنند. محصولات سیمانی برای سخت شدن نیازی به هوا ندارند. در برابر رطوبت و آب مقاوم هستند.



# ✓ مصالح پرکننده

مصالح سنگی طبیعی

سنگدانه های طبیعی یا مصنوعی

خاک سنگ، نرمه سنگ و گرد سنگ سفید و رنگی

و سایر موارد نظیر کاه و لونی



# ✓ مواد افزودنی

جهت تقویت و افزایش بعضی خواص ملات ها اضافه می شوند. شامل مواد رنگی یا موادی که موجب جلوگیری از یخ زدن ملات و جلوگیری از سولفاته شدن و مانند اینها هستند. بعضی هم سبب ضد آب شدن ملات می گردند.





# ✓ شبکه فلزی و تور سیمی

به منظور استحکام بخشیدن و اطمینان از چسبندگی و یکپارچگی اندود به عنوان زیرسازی به کار می رود.



# دلایل اندودکاری

تسطیح سطح ناهموار دیوار و زیر سقف

محافظت از دیوار در برابر رطوبت

آماده کردن سطح برای نقاشی

جلوگیری از اسکان حشرات در دیوار و سقف





# ملات های مصرفی

متناسب با شرایط آب و هوایی و جنس سطح زیرکار، از ملاتهای مختلف استفاده می شود.

## ✓ ملات کاهگل

۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم کاه زرد + ۱/۸۰ متر مکعب خاک رس + ۴۰۰ لیتر آب

## ✓ ملات گچ و خاک

گچ و خاک رس به مقدار مساوی

## ✓ ملات گچ

با پاشیدن گچ الک شده ی نرم در آب به دست می آید.



# ✓ملات کاهگل

۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم کاه زرد + ۱/۸۰ متر مکعب خاک رس + ۴۰۰ لیتر آب



# ✓ ملات گچ و خاک

گچ و خاک رس به مقدار مساوی



# ✓ ملات گچ

با پاشیدن گچ الک شده ی نرم در آب به دست می آید.





## ✓ ملات ماسه آهک

مخلوط پودر آهک شکفته، ماسه نرم و مقدار کافی آب به دست می آید.

## ✓ ملات ماسه آهک سیمان

اختلاط ماسه، آهک شکفته و سیمان تهیه می شود.

## ✓ ملات ماسه سیمان

اختلاط یک حجم سیمان و سه حجم ماسه



# دسته بندی ملات ها با توجه به همگنی و سازگاریشان با مصالح



ملات گل: برای ترکیب با مصالح خشتی و چینه ای



ملات های آهکی: برای بناهایی که با سنگ و آجر در مجاورت آب ساخته می شوند مثل ماسه آهک، گل آهک و انواع ساروج



ملاط های گچی: عمدتاً در طاق زنی برای مصالحی چون آجر و سنگ





پیه دارو: برای بستن درزهایی که با آب سر و کار دارند.



# انواع ملات ها از لحاظ نوع گیرش

ملات هایی که ترکیبات فعل و انفعالات آنها در هوای خشک انجام شده و مقاوم می شوند. به نام "هوایی" معروف هستند.

ملات هایی که در مجاورت رطوبت و یا در زیر آب خودگیری خود را انجام می دهند و سخت می گردند به نام ملات های "آبی" معروف هستند.



# ملات های دسته اول (هوایی)

- ملات گچ و خاک
- ملات ریگ
- ملات گچ
- گچ دستی

ملات گل

کاهگل

سیم کاهگل

گچ خیسیده

گچ آماده

گچ کشته

قیر چارو



# ملات های دسته دوم (آبی)

ملات گل آهک

شفته آهک

ملات باتارد

ملات ساروج

ملات پیه دارو

ساروج خُمیر



# انواع اندود

اندود های ساختمانی به دو دسته تقسیم میشوند

## ✓ اندود خارجی

موجب جلوگیری از نفوذ رطوبت ،حشرات و سایر عوامل فرسایش دهنده به داخل دیوار می شود درحقیقت شکل نمای ساختمان را تکمیل می کند.

## ✓ اندود داخلی



# اندود داخلی

مرسوم ترین راه اندود کردن دیوارهای داخلی در مناطق خشک سفیدکاری به کمک ملات گچی است.



# انواع اندودهای خارجی

## اندود های سیمانی :

اندودهای سیمانی تخت ماله ای

اندودهای سیمانی چکشی

اندودهای سیمانی آسباب موزاییک یا شسته

اندودهای سیمانی تگرگی

## اندود های گچی :

اندود گچی با ملات گچ مرمری

صفحات پیش ساخته ی گچی



## اندوهای سیمانی تخته ماله ای :

این اندود در دو قشر به ترتیب زیر قابل اجرا می باشد.

الف:قشر آستر

ب:قشر تخته ماله





## اندوهای سیمانی تخته ماله ای :

این اندود در دو قشر به ترتیب زیر قابل اجرا می باشد.

الف:قشر آستر

ب:قشر تخته ماله



[www.parinbeton.com](http://www.parinbeton.com)





# اندود های سیمانی خارجی

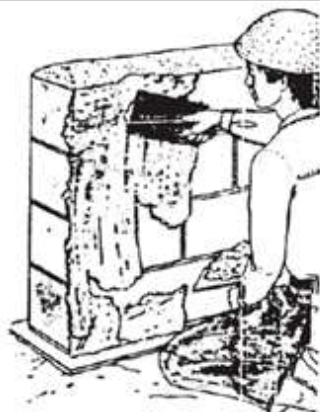
• اندود سیمانی تخته ماله ای  
در دو لایه انجام می گیرد :

- لایه آستر با ملات سیمان ۱ به ۵ به ضخامت متوسط ۲۰ میلیمتر روی نما آجری یا بلوک سیمانی که به صورت گری اجرا می شود

- لایه تخته ماله ، با ضخامت متوسط ۵ میلیمتر با ملات ماسه سیمان و پودر سنگ و خاک سنگ با آب کم ، به وسیله تخته ماله روی لایه اول اجرا می نمایند . سطح دوم باید کاملا صاف و مستوی باشد .



بخش دوغاب



اندود تخته ماله ای



خراشیدن سطح



اندود روکار

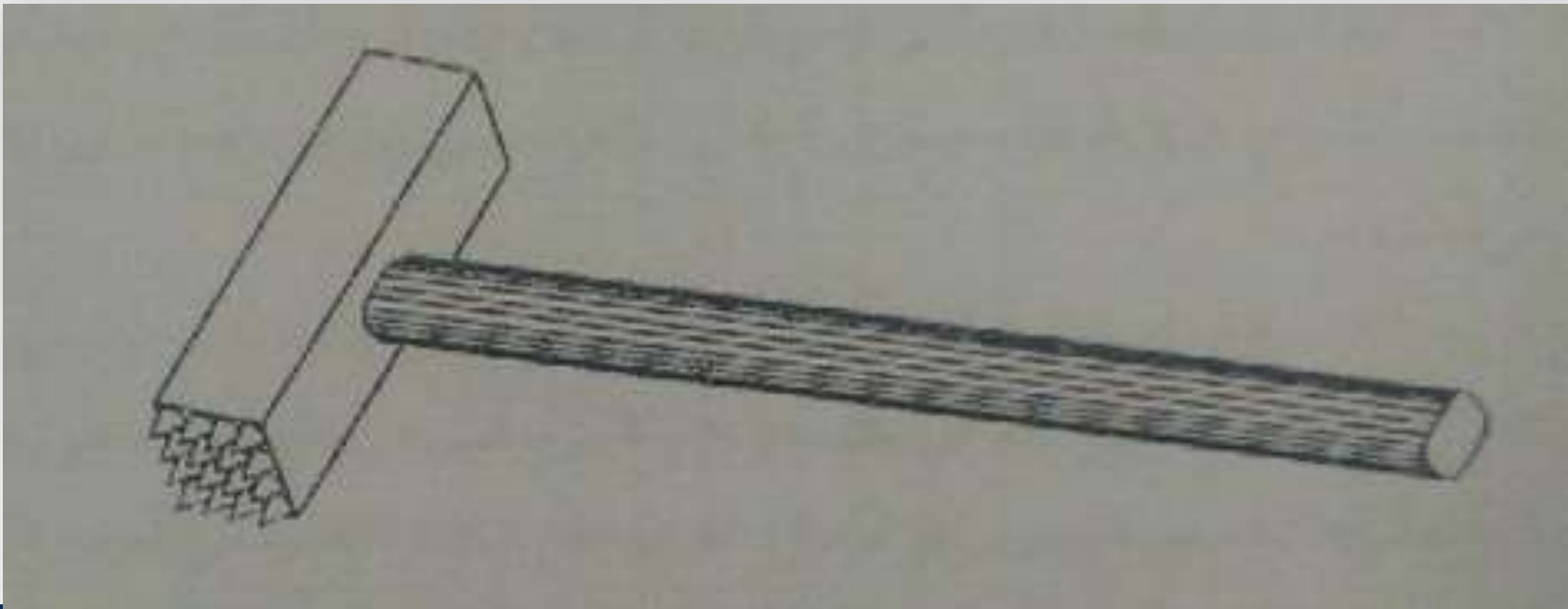


## اندوهای سیمانی چکشی:

این اندود در دو قشر قابل اجرا می باشد.

الف: قشراول یا آستر

ب: قشر نهایی آن با ملات موزاییک



# اندوهای سیمانی آبساب موزایک یا شسته:

آبساب: سطح آن را  
خیس کرده و به وسیله  
ی برس می ساینند  
موزایک: با استفاده از  
وسایل مخصوص انقدر  
می ساینند تا مانند  
موزایک به نظر رسد  
شسته: به وسیله اب و  
اسید می ساینند.



# اندوهای سیمانی تگرگی :

بر روی اندود تخته ماله ای اجرا می شود.



# اندود گچی:

اندود گچی به دو صورت وجود دارد:

اندود گچی با ملات گچ مرمری برای نمای خارجی ساختمان  
صفحات پیش ساخته گچی برای پوشش سطوح داخلی و خارجی



# اندود گچی با ملات گچ مرمری:

ملات گچی مرمری در اندود کاری نقاط مرطوب و مکانهایی که نیاز به شستشو دارند، به مصرف می‌رسد.





## انواع عارضه های اندود:

- ترک خوردگی: علل عارضه : حرکات نسبی اجزای مجاور ساختمان ، زلزله ، افت ملات در لایه های زیرین ، اختلاط نادرست مواد ملات ، گیرش سریع ملات ( در مناطق گرمسیر بهتر است از مواد کندگیر کننده استفاده شود)



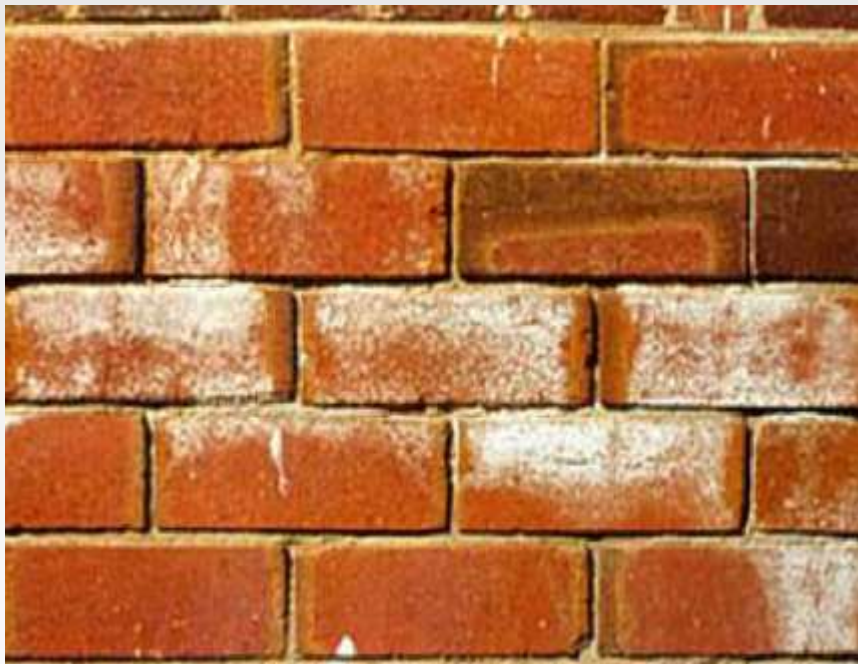
## - پوسته پوسته شدن:

- علل عارضه: عدم چسبندگی کافی و انبساط و انقباض نامتساوی بین سطح زیرکار و اندود آستر و اندود رویه، رطوبتی که سبب خیس و خشک شدن مکرر سطح اندود شود. پیشگیری: استفاده از مواد چسباننده به اندازه کافی در ملات، عایق بندی رطوبتی سطح چنانچه در مجاورت دائم رطوبت است.



## -شوره زدن :

-وجود املاح محلول در آب موجود در سطح زیرکار و لایه استر باعث شوره زدن می شود. پیشگیری: در صورت وجود شوره روی سطح زیر کار باید آن را به وسیله برس زدن و شستن با آب و مواد شیمیایی مربوطه (به تعداد دفعات لازم) زدود ، سپس اندودکاری شروع کرد.



## - طبله کردن :

- علل عارضه : عدم وجود قفل و بست لازم بین سطح زیرکار و ملات اندود ، مرطوب نگه نداشتن ملاتهای اندود (سیمانی و آهکی) در روزهای اولیه ، در معرض رطوبت بودن ملاتهای گچی. پیشگیری : ایجاد قفل و بست لازم بین سطوح مختلف ، مرطوب نگه داشتن ملاتهای اندود سیمانی و آهکی در روزهای اولیه که از زود خشک شدن سطح ملات جلوگیری کند.



## -آلویک :

پدید آمدن برآمدگی یا حفره های مخروطی شکل در سطح اندود. علل عارضه : وجود ذرات ناخالص در ملات بطوریکه بعد از گرفتن ملات منبسط شده و ملات را به سمت سطح خارجی می راند و باعث بوجود آمدن آلویک می شود. پیشگیری : خارج کردن ذرات ناخالص در مواد اولیه ملات ، خوب مخلوط کردن مواد تشکیل دهنده ملات



## -انواع لکه :

لکه عبارت است از پدید آمدن بافت های مختلف در سطح اندود. علل عارضه: اختلاف زیاد در خاصیت مکنندگی و جذب آب قسمت های مختلف سطح زیرکار ، وجود ناخالصی ها در ملات . پیشگیری: اندود کاری در بیش از یک لایه ، خارج کردن مواد ناخالص یا استفاده از مواد اولیه با کیفیت.



## -پودره شدن :

عبارت است از نرم شدن و پودره شدن سطح اندود . علل عارضه: جذب آب بیش از حد لایه آستر ، قرار گرفتن لایه نهایی اندود در مجاورت ملات زیاد و یا جریان هوا در هنگام سفت شدن ، رطوبت هوا . پیشگیری : عایق بندی رطوبتی برای سطوحی که در مجاورت رطوبت مداوم قرار دارند ، عدم استفاده از وسایل گرم کننده با فن برای خشک کردن سطوح اندود شده.

