

شناخت مصالح ساختمانی

علی خان نصر اصفهانی

جلسه ششم

برنامه این جلسه

کاشی



دانشکده معماری و شهرسازی

مصالح ساختمانی

مدرس:

علی خان نصر اصفهانی
دانشیار دانشگاه

بهمن ماه ۱۳۹۷



کاشی

تعریف کاشی

در بازار ایران کاشی به قطعه سنگ مصنوعی گفته می شود که دارای یک سطح شیشه ای و کاملاً صیقلی می باشد.

معمولاً از کاشی در مناطقی استفاده می شود که آلودگی زیاد بوده و نیاز به شستشوی دائم می باشد.

تاریخچه کاشی

احتمالاً انسانهای اولیه خاکهای رسی که در مجاوت اجاقهایشان به مرحله ذوب شدن رسیده اند و تبدیل به آجرهای جوشی شده اند که آب در آنها نفوذ نمی کند را کشف و از آنها به عنوان کاشی های اولیه استفاده نمودند.

نخستین کاشی های امروزی در ۴۷۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در مصر تولید شده و توسط باستان شناسان کشف شده است.

اجزاء کاشی

یک قطعه کاشی از دو بخش تشکیل شده است:

- قطعه اصلی که استخوان بندی کاشی را تشکیل می دهد.
- لعاب روی آن که ماده ای شیشه ای است.

جنس دو بخش فوق باید طوری باشد که ضریب انبساط آنها مساوی باشند. تا از ترک خوردن کاشی جلوگیری گردد.

مصالح اولیه در تولید کاشی

ماده اصلی تولید کاشی خاک رسی است که ۲۰ الی ۲۵ درصد سیلیس داشته باشد.

مراحل تهیه مصالح اولیه تولید کاشی:

- انتخاب خاک رس مناسب
- جدا نمودن ناخالصی های خاک (به کمک شستشوی خاک)
- خشک کردن خاک به کمک هوا دادن
- آسیاب کردن خاک

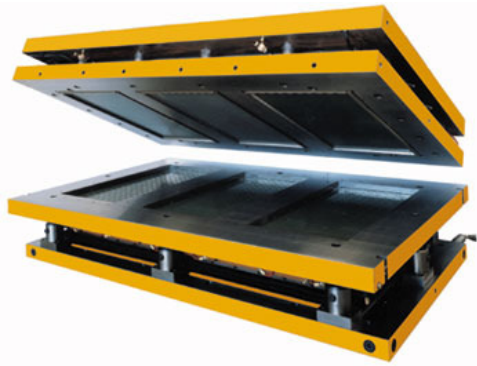
ساختن گل در تولید کاشی

منظور از ساختن گل مخلوط نمودن مصالح اولیه با آب برای ایجاد خاصیت پلاستیسیته (شکل پذیری) در آن است.

در این مرحله موادی همچون کُرم جهت ایجاد رنگ روشن و جلوگیری از تولید رنگ قهوه ای که به دلیل وجود اکسیدهای آهن ایجاد می گردد به گل اضافه می شود.

قالب گیری کاشی

- فرایند قالب گیری در خلاء می تواند جسم توپرتری ایجاد کند.
- در قالبگیری از فشاری بالغ بر ۱۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع استفاده می شود.
- جهت جلوگیری از چسبیدن قطعه به قالب می توان از روغن های خاصی استفاده نمود.
- اگر میزان آب قطعه قالبگیری شده زیاد باشد در اثر خشک کردن آن تغییر شکل خواهد داد.



ویژگی های کاشی

- ❖ برای پوشش دیوار آشپزخانه، گرمابه و دستشوئی بکار می‌رود.
- ❖ در برابر سایش پایدارتر از آجر و ناپایدارتر از سرامیک است.
- ❖ آبمکی کمتر از آجر، بیشتر از سرامیک
- ❖ رویه‌ای شیشه‌ای دارد و در برابر اسید و باز پایدار است.
- ❖ پاک کردن آسان
- ❖ 20×20 ، 20×30 ، 10×20 ، $15 \times 25 \text{cm}$ و ...
- ❖ تاب فشاری 200kg/cm^2 ، آبمکی 12%~17، ستبرای 6mm

خشک کردن کاشی

برای خشک کردن کاشی ها از تونل هوای گرم استفاده می نمایند.

خشک کرن کاشی در هوای آزاد می تواند منجر به تغییر شکل و ترک خوردن کاشی گردد.

پختن کاشی

در پخت کاشی اغلب از کوره های تونلی استفاده می شود. در این کوره ها می تواند فرایند خشک سازی و پخت با هم صورت پذیرد.

مراحل مختلف پخت در کوره تونلی

- دما تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد افزایش می یابد (آب فیزیکی تبخیر می شود).
- دما تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد افزایش می یابد (کلیه رطوبت تبخیر می شود).
- دما تا ۴۵۰ الی ۶۰۰ درجه سانتیگراد افزایش می یابد (آب تبلور نیز تبخیر می شود).
- دما تا ۸۰۰ درجه سانتیگراد افزایش می یابد (تمام مواد آلی از بین رفته کاشی تا مرحله شیشه ای شدن پیش می رود).
- کاشی آهسته آهسته سرد شده تا به دمای محیط برسد.

لعاب دادن روی کاشی

پس از پخت اول با کمک پیستوله روی کاشی ها را لعاب پاشی می نمایند. سپس دوباره کاشی ها را به کوره منتقل کرده و دوباره می پزند.

زمان پخت کاشی در هر مرحله حدود ۳ روز بطول خواهد انجامید.

پس از خروج کاشی ها از کوره (پخت دوم) با کمک دستگاه و یا چشم کاشی ها درجه بندی می شوند.

سوخت کوره های پخت کاشی

سوخت کوره و مواد حاصل از احتراق آن نباید با کاشی و یا لعاب آن واکنش دهد.

(بهترین سوخت کوره های پخت کاشی الکتریسیته است)

در صورت استفاده از سوختهای دیگر بهتر است حرارت بصورت غیر مستقیم به کاشی ها برسد تا احتمال ایجاد واکنش به حداقل کاهش یابد.

نمونه از کوره های پخت کاشی



آزمایشات مرغوبیت کاشی

- آزمایشات مربوط به شکل کاشی ها (زوایایه آنها باید دقیق باشد).
- آزمایشات مربوط به مقاومت آنها در برابر بارهای وارده.
- آزمایشات مربوط به تحمل شوکهای حرارتی.



آزمایشات فوق برای اطمینان باید پنج یا شش بار تکرار شود.

ابعاد کاشی ها

رایج ترین ابعاد کاشی در ایران قدیم ۱۵ سانتیمتر در ۱۵ سانتیمتر بود. لیکن امروزه انواع ابعاد کاشی در بازار وجود دارد.

علت مصرف کاشی در ساختمانها

در مکانهایی که نیاز به نظافت روزانه با آب باشد از کاشی استفاده می گردد همچون حمام، توالت، آشپزخانه و...

لعاب های مورد استفاده در صنعت تولید کاشی

لعاب جسمی است که در دمای ۱۰۰۰ الی ۱۴۰۰ درجه سانتیگراد ذوب شده و شیشه ای می گردد و با قطعه سفالی کاشی ترکیب شده و جسمی یک پارچه به وجود می آورد که کاملاً ضد آب است.

ساده ترین لعاب نمک طعام است که بسیار لعاب ارزان قیمتی است.

برای تولید لعابهای رنگی نیز از اکسیدهای فلزی استفاده می گردد. بطور مثال اکسید مس (رنگ آبی)، اکسید آهن دو ظرفیتی (رنگ زرد)، اکسید کرم سه ظرفیتی رنگ سبز ایجاد می کند.

معرق کاری

از قرار دادن کاشیهای رنگی در کنار هم قطعات معرق کاری شده ایجاد می گردد.



پایدار باشید