

تشبيد المباني ٩

أ.د. نبيل ابراهيم الصوالحي
استاذ في الهندسة المدنية
إدارة التشبيد

أعمال البلاط

- ينقسم البلاط إلى نوعين رئيسيين، طبيعي ومصنّع.
- ١. البلاط الطبيعي: رخام أو جرانيت
- ٢. البلاط الصناعي

- البلاط الطبيعي
- الرخام :
- الرخام هو صخر كلسي متحول، يتكون من الكالسيت النقي جداً (شكل بلوري لكاربونات الكالسيوم CaCO_3).
- وقد تكون تحت ظروف نادرة من الضغط والحرارة الهائلتين في جوف الأرض .
- تشتهر عدة دول في انتاجه منها ، فلسطين وتركيا إيطاليا التي تعد في المرتبة الأولى وقد يكون الرخام محلي أو مستورد

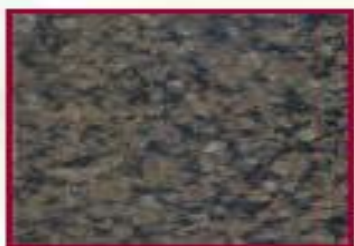


مميزات استخدام الرخام

- قوة التحمل.
- العزل الحراري والكهربائي.
- سهولة الصيانة وسهولة التنظيف.
- المظهر الجمالي حيث يتميز بتعدد ألوانه وأشكاله.
- العمر الزمني الطويل.
- مقاوم للعوامل الجوية.
- مقاوم للاحتكاك.
- مقاوم لنفاذية الماء.
- امكانية الجلي في المستقبل.
- ضعيف في مقاومة المواد الكيميائية و لذلك لا يستخدم في المطابخ او المعامل الكيميائية.

الجرانيت

- الجرانيت عبارة عن صخر ناري جوفي متكون من الفلدسبار والميكا والكوارتز بنسب متساوية تقريبا وتكون تحت درجات حرارة عالية يتميز بنسيج خشن الحبيبات لأنه برد ببطء تحت سطح الأرض مما سمح بنمو البلورات ووضوحها .
- مميزات استخدام الجرانيت
- يمتلك الجرانيت نفس خصائص الرخام ولكن بدرجة أفضل وأقوى نظرا لمصدره الناري.
- مقاوم لتأثير المواد الكيميائية

			
روزابيتا	كشمير كولد	ريد روبي	بيانكو ساردو
			
بها براون	بالتك براون	لايرادور اسود	لايرادور ازرق
			
فيدري مارتك	براديسو	كلاكسي	ريال كولد

- البلاط الصناعي
- أولا البلاط الاسمنتي
- أقسام البلاط الأسمنتي:
- ينقسم البلاط الأسمنتي بحسب نوع الحصمة المستخدمة في صناعته إلى قسمين:
- - بلاط مزايكو: الحصمة المستخدمة فيه هي حصمة محلية وهو ضعيف بالمقارنة مع الأنواع الأخرى حسب اختبار لوس انجلوس للتهشم .
- ويميل لون الحصمة المستخدمة فيه إلى اللون البني بدرجاته وهو يستخدم في أرضيات المساجد و الشقق السكنية والفلل التي يراد تغطيته أرضيتها بالكامل بالسجاد والموكيت .

- بلاط كسر رخام:

- وهو الأكثر انتشاراً وتتكون البلاطة من وجهين : الوجه العلوي وهو مكون من كسر الرخام أو كسر الجرافيت والوجه السفلي الأسمنتي والحصمة التي في الوجه العلوي قد تكون حصمة كراة أو حصمة بازلت أو غيرها .
- المادة المستخدمة في ربط الحصمة مع بعضها البعض في الوجه العلوي هي الاسمنت الأبيض والكوارتز.
- وفائدة الكوارتز الأساسية هي منع التشقق الجاف shrinkage وحسب المواصفات فان الجزء العلوي من البلاطة يكون بسمك لا يقل عن ٨ ملم (المصانع المحلية تصنعه أكثر من ١٥ مم و بذلك تزيد من قوة البلاطة ضد البري وضد الكسر)

- أما الطبقة السفلية فهي تتكون من اسمنت مخلوط مع حصمة تقارب في نعومتها الرمل (رمل الكسارة) وتقليل سمك هذه الطبقة لايؤثر على قوة البلاطة ويتواجد بعدة أبعاد ٢٠ * ٢٠ * ٢ سم، (٢٥ * ٢٥ * ٢,٥ سم)، (٣٠ * ٣٠ * ٣)
- بالنسبة للاستخدام فإن (٢٥ * ٢٥ * ٢,٥ سم) هو الأكثر شيوعاً، بينما لا يحبذ استخدام بلاط سمك ٣ سم في الطوابق العلوية لثقل وزنه.

- خطوات تصنيع البلاط الأسمنتي:
- ١. يتم تجهيز الخلطة المكونة للبلاط.
- ٢. تصب الخلطة في قوالب، مع البدء بطبقة الوجه.
- ٣. تفرد الخلطة في القوالب.
- ٤. تصب طبقة البطن وتفرد.
- ٥. يتم ضغط المكونات المصبوبة بما يعادل ٢٥٠ بار تقريباً.
- ٦. ثم تُخرج البلاطات من القوالب وتترك لتجف، ويجب معالجتها ورشها بالمياه لمدة ٧٢ ساعة.

- ٧. تبدأ عملية تنعيم (جلي) البلاطة، وتتم بواسطة خمسة أنواع من أحجار البردخة، يبدأ التنعيم بأخشنها ثم بالأنعم فالأنعم، وتستمر البردخة حتى الوصول إلى الشكل الأكثر صقلًا ونعومةً لسطح البلاطة.
- ٨. يتم حف جوانب البلاطة بزاوية ٤٥ درجة، وبعمق ١ ملم تقريباً، وذلك للمساعدة في استقامة الحول (وهي المسافات بين البلاط).
- ٩. تترك البلاطة ٢١ يوماً على الأقل قبل استخدامها، وذلك حتى يصل البلاط إلى القوة المطلوبة.

- من مميزات البلاط الأسمنتي: .
- - قوي، ويعتبر أقوى من السيراميك.
- - مقاوم للاحتكاك وعوامل البري، خصوصاً إذا تم تصنيعه بطريقة سليمة، ويعتبر أفضل من السيراميك في هذه الخاصية أيضاً.
- - يمكن أن يتم تركيبه بمناظر جمالية متعددة.
- - من عيوبه: .
- - عدم مقاومته للأحماض والأملاح، لذلك لا يصلح في بلاطات المطابخ، أو المختبرات العلمية

• طريقة التبليط:

- - يتم فرد طبقة من الرمل بسمك لا يقل عن ٣ سم، والهدف منها تسوية السطح أسفل البلاط.
- يتم تبليط عدد من البؤج (بلاط يعمل كمرجع في المستوى للبلاط المحيط به)، بحيث
- تكون هذه البؤج على مستو واحد.
- - تبدأ عملية البلاط، ويتم البدء بالموزعات، وذلك لضمان استمرارية الحلول مع بعضها البعض عند التقاء بلاط الموزع مع بلاط الغرف.
- - بعد انتهاء تبليط الموزعات يتم تبليط الغرف.

- ويراعى عند البدء بالبلاط البعد عن الجدار بمقدار بلاطة، وذلك لتلافي الانحراف المحتمل في أبعاد الغرف، والذي يسبب ما يسمى بالتسنين في البلاط، (وهو بروز البلاط عن بعضه في مناطق الالتقاء، مما يسيء لمظهره الجمالي).
- يتم تبليط البانيل الملحق بالبلاط، ويكون البانيل بارتفاع ٧ سم
- مع مراعاة عدم إبراز البانيل بشكل كبير في الجدار للمحافظة عليه من الخدش والكسر.
- - بعد انتهاء عملية التبليط تبدأ عملية تنظيف البلاط، وتبدأ بتنظيف وفتح فراغات الحلول بأي آلة حادة، ثم تتم عملية (الروبة) التي يشترط فيها ملء كل الفراغات بمادة الروبة.

السيراميك

- هو عبارة عن عجينة صلصال طينية المعروفة بالفخار يتم استخراجها و معالجتها على شكل عجين ثم توضع داخل قوالب في المصنع على حسب الحجم المطلوب وتكبس ثم تدخل الى افران عالية الحرارة قد تصل الى ١٢٠٠ درجة ثم تخرج للتبريد ثم يوضع الرسم فوقها ثم طبقة Glaze وهي مادة ماء الزجاج ثم تعاد الى الفرن مرة ثانية بدرجات حرارة أقل من السابق قد تصل الى ٧٠٠ درجة على حسب سمك البلاطة وتصبح جاهزة

- مميزات السيراميك
- مقاومة عالية للتآكل.
- مقاومة التشكيل تحت الأحمال.
- مقاومة عالية للصدا.
- موصلية منخفضة لدرجات الحرارة.
- موصلية منخفضة للكهرباء.
- سهولة التنظيف
- التنوع في الشكل والابعاد

- استخدامات أخرى للسيراميك في غير مجال البلاط :
- للاستخدامات الشخصية:الأواني الزجاجية ، النوافذ ، الفخار ، أواني الطعام ، البلاط و السيراميك ، العدسات.
- السيارات :محولات العوادم ، مرشحات السيراميك ، الصمامات ، شمعات الإشعال في السيارة ، حلقات المكابس، الزجاج الأمامي للسيارة.
- المجال الطبي:الأجهزة التعويضية للمفاصل العظمية ،في طب الأسنان.
- الصناعات الحربية:المواد المكونة لهياكل المركبات البرية والبحرية والجوية وأجهزة الاستشعار
- مجال الحاسب:العوازل ، المقاومات والمواصلات الفائقة، المكثفات.



البورسيلان

- هي عبارة عن خليط أتربة مصنعة كلسية و شكل رئيسي من الكاولين (الصلصال و لونه ابيض) و الفلدسبار و الكوارتز. ثم توضع داخل قوالب ويتم كبسها على مكابس خاصة قوية جداً ثم تدخل الى الافران مثل السيراميك .
- هناك نوعان من البورسلين :
الاول ما يكون بدون وضع طبقة غليز عليه ويعد اخراجه من الفرن يتم جلي البلاطة حتى يظهر لمعة مثل جلي البلاط العادي لكن بتقنية اعلى (Full Body)
- الثاني مثل السيراميك يوضع عليها رسمة وطبقة غليز الزجاجي .

- استخدم في الجامعة بمبنى المختبرات العلمية والإدارة والكافتيريا .
- من مزايا البورسيلان تعدد ألوانه ولكن بعدد اقل من السيراميك وهو يمتلك جميع مزايا السيراميك من حيث القوة والخفة وسهولة التنظيف
- وهو يستخدم داخليا وخارجيا لمقاومته للعوامل الجوية .

- طريقة التبليط:
- تتم عملية تبليط البورسيلان (وهي نفس عملية تبليط السيراميك) عبر الخطوات التالية:
- - تفرد طبقة من الرمل بغرض ضمان استوائية السطح.
- تفرد طبقة من الرمل المخلوط بالأسمنت (مقلقة)، والغرض منها عمل أرضية تساعد البورسيلان أو السيراميك على تحمل الأحمال المعرض لها.
- يبلط البورسيلان أو السيراميك على طبقة من المونة بسمك لا يقل عن ٢,٥ سم، مع مراعاة أن تكون المونة مفرودة بشكل كامل أسفل البلاط، خصوصاً في حالة استخدام السيراميك نظراً لضعفه.
- قد تترك أحياناً فراغات بين كل بلاطة وأخرى بمعدل ٢ - ١ ملم (الغالب في غزة بمعدل ٢ ملم)، وهي ما تسمى بالفوقا، وذلك للأغراض التالية:

- * تلافي المشاكل التي قد يسببها الاختلاف في أبعاد البلاط.
- * لنواح جمالية.
- * تلافي المشاكل الناتجة عن التمدد الحراري، خصوصاً في المناطق الواسعة والمعرضة لحرارة عالية.
- - تعباً فراغات الفوقا إن وجدت بالأسمنت بشكل يتناسب مع شكل البلاط.
- - في حالة عدم استخدام نظام فراغات الفوقا، يتم استخدام الروبة بشكل عادي كما في حالة البلاط الأسمنتي.

- في حالة استخدام بلاط السيراميك أو البورسيلان في بلاط الجدران فإنه يبلط بإحدى طريقتين:
- - عن طريق لصقه بواسطة المونة الأسمنتية، مع تفادي التسنين، وفي هذه الحالة لا تشترط استوائية الجدران، لأن هذا الأمر يتم تحقيقه بالتحكم في سمك المونة.
- - أو عن طريق لصقه بمادة غراء تفرد على الجدار ثم تتبع بالبلاط، وفي هذه الحالة يشترط قصارة الجدار قبل البدء بالبلاط، وذلك لتحقيق الإستوائية المطلوبة لسطح الجدار.
- كلتا الطريقتين تعطيان نتائج جيدة، إلا أن الثانية تستخدم بشكل أكبر على نطاق العالم، نظراً لتفوقها في القوة على سابقتها، مع العلم أنها أغلى ثمناً

- الفحوصات اللازمة للبلاط قبل استخدامه:
- ١. فحص الإهتراء (البري).
- ٢. فحص الإستوائية وانتظام الأبعاد.
- ٣. فحص استقامة الحواف باستخدام الزاوية
- ٤. فحص القوة، ويراعى عمل الفحص للوجهين في البلاط الأسمنتي.
- ٥. فحص امتصاص الماء.
- ٦. فحص مقاومة المواد الكيماوية والأحماض خصوصاً في البورسيلان والكراميك

بلاط الانترلوك

- (بلاط الشوارع و الحدائق)
- وهو على عدة أشكال : السداسي والمستطيل وغيره وهو يستخدم بشكل أساسي في الأرصفة والطرق غير الرئيسية ويوجد منه مقاسين في السمك : ٦ سم و يستخدم في الأرصفة و ٨ سم في الطرق المعرضة لسير السيارات ويمكن ان يتواجد بعدة ألوان .

- الأدوات المستخدمة في عملية التبليط
- ميزان الماء لضبط الاستوائية
- خيط الزهرة
- القدة
- شاكوش البلاط
- الخرطوم المائي الشفاف (ميزان الخرطوم)
- الأسافين لضبط الحلول
- خيط الوتر
- المتر شكل
- المسطرين
- المالج
- ماكينة القص
- الفوقا





- دور المهندس في عميلة التبليط
- طرق استلام بلاط الحوائط :
- ١. أن تكون اللحامات الأفقية والرأسية على استقامة واحدة.
- ٢. الاستلام بالقدة وميزان المياه رأسيا.
- ٣. عدم وجود شروخ في وجه البلاطة.
- ٤. عدم وجود فراغات بين اللحامات .
- ٥. التأكد من وجود المونة بواسطة الدق.

- وتكون الاشتراطات العامة:
- (أ) الخواص الطبيعية لأعمال البلاط
- ١. أن يكون البلاط خالي من التسوس.
- ٢. أن يكون خالي من الشروخ.
- ٣. أن يكون خالي من التتميل.
- ٤. أن يكون للبلاطة رنين خاص.
- ٥. أن لا يكون بجوانب البلاط أي شطف.
- ٦. أن يكون هناك فاصل بين البلاطة والسطح (لامتصاص البلاطة للماء).

- (ب) طبقة الوجه:
- أن يكون وجه البلاطة خالية من العيوب التالية:
- ١ . التفكيك . ٢ . الكسور . ٣ . التآكل