البناء بالطين والحجر

استخدمت التربة (الطين) في بناء الأشياء لآلاف السنين. فالتربة في كل مكان تقريبا، مما يعني أنه من السهل العثور عليها. وعندما يتم مزجها بالماء ومواد أخري يمكن استخدامها بطرق كثيرة. والمشكلة الكبيرة في المباني المبنية بالطين هي أنها يمكن أن تُتلف بسهولة وتحتاج إلى إصلاح منتظم.

كانت معظم المباني في تل العمارنة القديمة مبنيه من الطوب اللبن. أما الأجزاء الأكثر أهمية في المدينة – مثل المعابد – فقد كانت مبنية من الحجر. وكان يتم تقطيع الحجارة إلى كتل صغيرة تُسمى "تلاتات" في **المحاجر** القريبة. وقد تم تصميم الكتل ليحملها شخص قوي. انظروا مرة أخرى إلى سؤال القياس لمعرفة حجم حجر التلاتات. إن طوله ذراع، وعرضه نصف ذراع، وسمكه نصف ذراع. هل تعتقد أنك قوي بما فيه الكفاية لتحمل واحدا من هذه الأحجار؟



وقد تم استخدام الطوب اللبن في بناء جميع المنازل في تل العمارنة القديمة، بما في ذلك قصر الملك! فالطوب اللبن أرق وأخف وزنا بكثير من الكتل الحجرية كما يختلف حجمه على حسب طريقة صنعه. وفي تل العمارنة، بلغ طول الطوبة اللبنية 34سم، وعرضها 17سم، وسمكها 8سم.

وكان أفضل طوب لبن هو ذلك المصنوع من التربة القريبة من النيل. وكان يتم خلطه بالرمل والحصى من الصحراء، ثم يضاف الماء للمساعدة في تثبيته. ثم يوضع خليط الطوب اللبن في قالب خشبي على شكل مستطيل لإعطائه الشكل الصحيح. وبعد ذلك يُرفع القالب وتُترك الطوبة في الشمس لتجف.

ولبناء جدار، كان الطوب يوضع في أنماط متداخلة، مما يساعد على جعل الجدار أقوى. ثم يُثبت الطوب في مكانه بطبقة مبللة من الطين تسمى الملاط. وعندما يجف الطين تصبح قوالب الطوب متماسكة معا.



وبمجرد الانتهاء من بناء جدار يتم تغطيته بطبقة من الملاط من الداخل والخارج. وهذا الملاط مصنوع أيضا من الطين، حيث يتم تحويل الطين إلى عجين بالماء، ثم تُضاف إليه أجزاء من القش حتى لا يتشقق الملاط. وفي تل العمارنة القديمة، تم دهان بعض المنازل من الداخل باللون الأبيض. وفي المنازل الأوسع، التي يمكلها الأشخاص المهمين في المدينة، وُضعت أحيانا لوحات ملونة على الجدران، والأسقف، وحول الأبواب، كما رأيتم في نشاط إنتاج الأنماط.

وكانت الأبواب والنوافذ مصنوعة من الخشب أو الحجر، وغالبا ما كانت تُطلى باللون الأحمر. أما الأرضيات فقد تكون مصنوعة من الملاط أو الطوب، ولكنها غالبا ما كانت مجرد أرض طبيعية ممهدة ومستوية نتيجة رش المياه والدوس الأقدام.

وقد كانت الأسطح مستوية وعادة ما كانت مدعومة بعوارض خشبية مثبتة بأعمدة في الغرف الأكبر. وكان يتم تغطية هذه العوارض بالحصير أو مواد نباتية وطبقة من الطين. وإذا كان السطح قويا بدرجة كافية، يمكن إضافة طابق ثان للمنزل.

والطوب اللبن هو عازل جيد. فهو يساعد على إبقاء المنازل باردة في الصيف، ودافئة في الشتاء. ونظرا لعدم وجود دفايات أو مكيفات للهواء في مصر القديمة، فقد كان هذا مهما للغاية!



سؤال العلم!

هل يمكنك اتباع الطريقة المصرية القديمة لتقوم بصنع الطوب اللبن الخاص بك؟ ربما يمكنك إضافة كميات مختلفة من الرمل، أو الحصى، أو القش لخليط الطين لمعرفة ما الذي يجعل الطوب أقوى؟ يمكنك اختبار قوة الطوبة من خلال وضع نهاياتها على فجوة بين طاولتين. أضف تدريجيا الأوزان الصغيرة إلى منتصف الطوبة، وانتظر لترى كم من الوقت تستغرقه قبل ان تنكسر. تأكد من أن أصابع قدميك ليست في الطريق عندما تنكسر الطوبة!

سوف تحتاج إلى:

- صندوق بلاستيك صغير يمكن عمل فتحات به وسوف يكون بمثابة قالب الطوب. لم يعرف المصريون القدماء البلاستيك لأنه لم يكن قد تم اختراعه بعد. لقد كانت قوالبهم مصنوعة من الخشب. وبالنسبة لتجربتنا، تعتبر علب الحلاوة البلاستيكية

مثالية، ولكن شيئا أكبر أو أصغر قليلا يمكن أن يكون جيدا كذلك!

- الكثير من التربة الناعمة (الطين)

- ماء

- مقص مسنون (اطلب من شخص كبير المساعدة في ذلك)

- كمية جيدة من الرمل و/أو الحصى (الزلط) – يمكنك أيضا استخدام بعض القش المفروم إذا كان متوافرا لديك

- وعاء كبير مثل دلو بلاستيك أو صفيحة قمامة

خطوة 1: قم بتحضير التربة عن طريق تفتيت الكتل الكبيرة وإزالة الأحجار الكبيرة أو قطع الأغصان.

خطوة 2: استخدم يديك لخلط التربة بالماء في الوعاء الكبير لتكوين طين سميك (يجب أن يكون مبتلا بدرجة كافية ليكون متماسكا – تقريبا مثل عجينة الخبز!).

خطوة 3: أضف حفنات قليلة من الرمل، والحصى، و/أو القش (وتسمى هذه الإضافات بالخليط).

خطوة 4: اخلط الطين والخليط معا بشكل جيد.

خطوة 5: استخدم المقص لعمل عدد من الفتحات في قاع الوعاء البلاستيك لتسمح بدخول الهواء (سيؤدي هذا إلى عدم التصاق الخليط بقاع الوعاء). اطلب من شخص كبير أن يساعدك في استعمال المقص، وانتبه لأصابعك! وبعد ذلك ضع الخليط في الوعاء. تأكد من ملء قوالب الطوب إلى أعلى ثم اضغطها إلى أسفل بإحكام. سوف يساعد هذا على جعل السطح مستويا وإزالة أية فقاعات هوائية.

خطوة 6: اقلب القالب على الفور وبسرعة ولكن بحرص على لوح من الخشب أو أي سطح مغطى برمل أو قش (حتى لا يلتصق!). وبرفق ارفع الوعاء البلاستيك ليصبح جاهزا لقالب الطوب التالي. وإذا بدأ قالب الطوب في الترهل أو التضاؤل فالخليط رطب جدا. حاول إضافة المزيد من التربة. وإذا بدأ قالب الطوب في الانهيار والتفتت فالخليط جاف جدا. حاول إضافة القليل من الماء.

خطوة 7: دع الطوب يجف في الشمس (يجب أن تظل صبورا – قد يأخذ هذا عدة ايام أو حتى أسابيع!). سوف تعرف أن الطوب قد أصبح جاهزا عندما يتغير لونه إلى البني الفاتح أو الرمادي وعندما تشعر بأنه جاف تماما حين تلمسه.

بعد جفاف الطوب، يصبح جاهزا للإستخدام في تجارب القوة. ما هي استنتاجاتك؟ ما هو الخليط الأفضل؟

ما هي كمية الخليط الأحسن التي يمكن إضافتها لجعل الطوب أقوى؟

ما مقدار الوزن الذي يمكن أن تتحمله قوالبك؟

 هل يمكن أن تثق في الطوب الخاص بك لبناء جدار؟