الطوب الخفيف

- إن الطوب الخفيف هو صيحة القرن العشرين في صناعة طوب البناء وهو عبارة عن وحدات بناء ذات تفريغات لتخفيف وزنه كما أنه اتحاد كيميائي بين الرمل 76 % و الجير الحي 18 % و الأسمنت 6 %

أنواع الطوب الخفيف

توجد أنواع عديدة من الطوب الخفيف منها:

- الطوب المفرغ الخفيف .
- الطوب الرملي الجيري .
- الطوب الطفلي المفرغ .
- الطوب المجوف (الحجر المنقبي) .

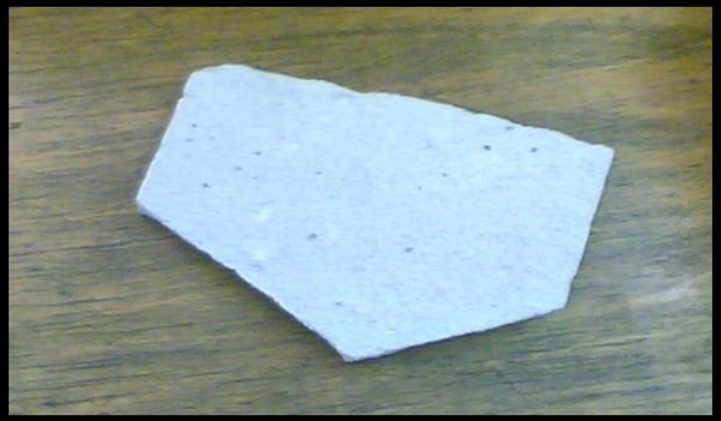
أولا: الطوب المفرغ الخفيف:

- يحتوي علي نسبة فراغات كما أن وزنه خفيف جدا بالنسبة لدمكه و خلطه.

و يوجد منه عدة مقاسات منها :.

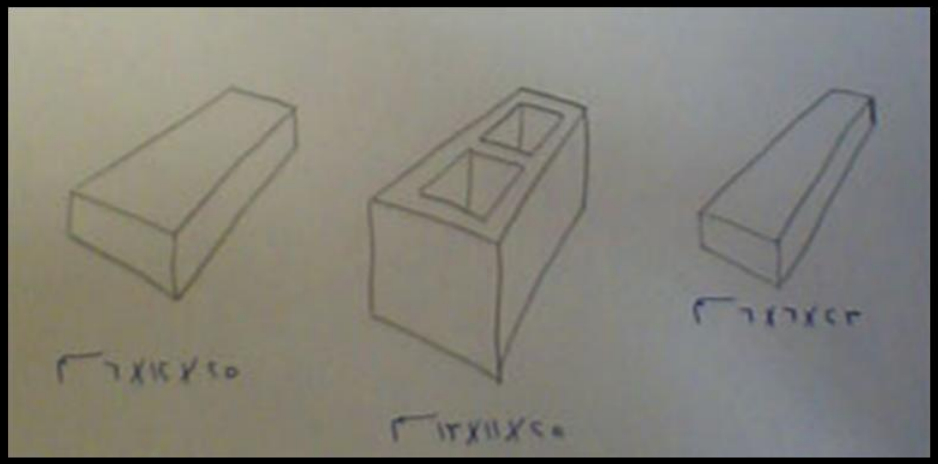
40 X 20 X 10
40 X 20 X 20
25 X 12 X 13
25 X 12 X10

ثانيا: الطوب الرملي الخفيف:



- و يتكون من : الجير + الرمل + الماء

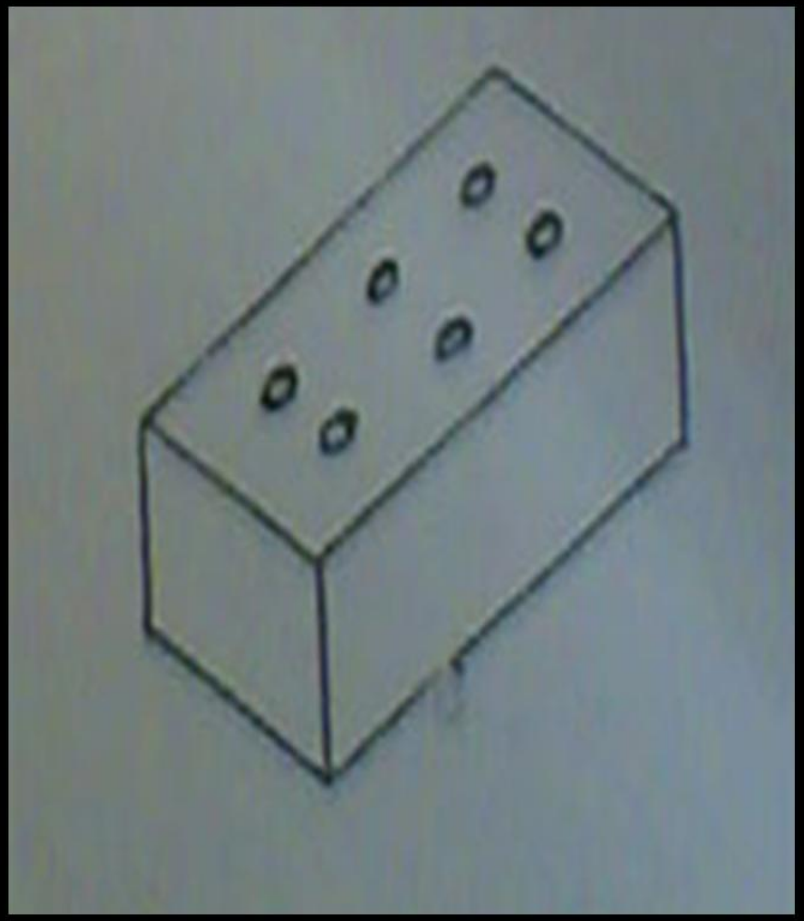
ويوجد منه عدة مقاسات:



6X 6 X23
13 X 11 X25
6X 12 X25

ثالثاً: الطوب الطفلي المفرغ:

- يتكون من: الطين + الطفلة + الرمل الناعم + الرماد الطائر

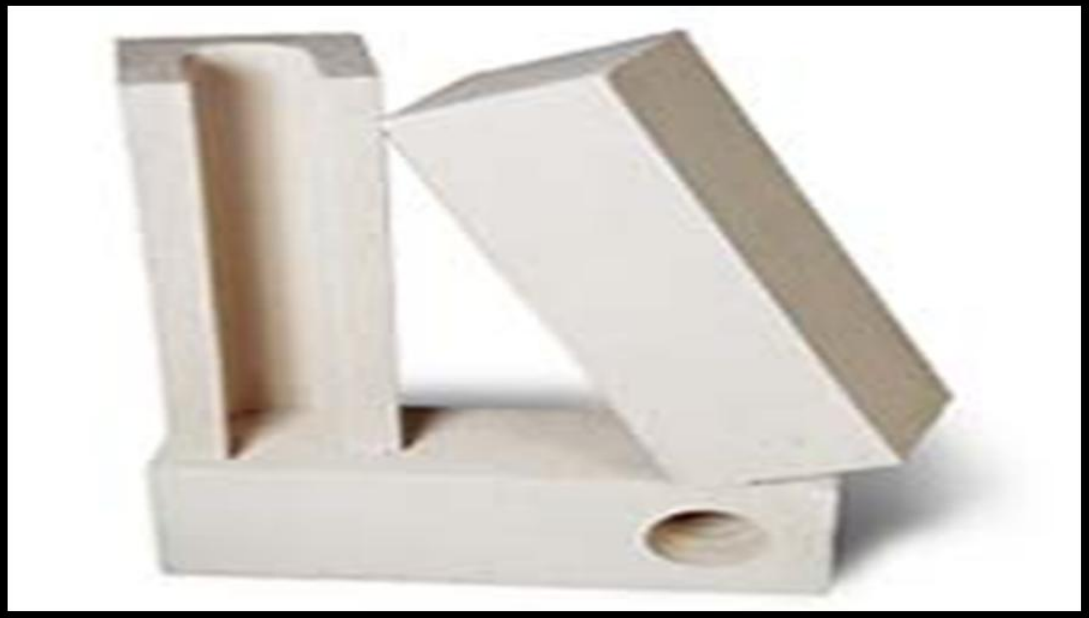


مقاساته:

- **بلوكات مفرغة للأسقف:**
  - 25 X 20 X 20
  - 50 X 12 X 25
- **بلوكات مفرغة للحوائط الغير حاملة:**
  - 25 X 12 x 13
  - 25 X 12 X 25
- **الطوب المثقب للحوائط:**
  - 25 X 12 X 6
  - 25 X 12 X 13

رابعاً: الطوب المجوف:

- يسمي أيضاً بالحجر المنقبي و هو عبارة عن حجر جيري يستخرج من البحار



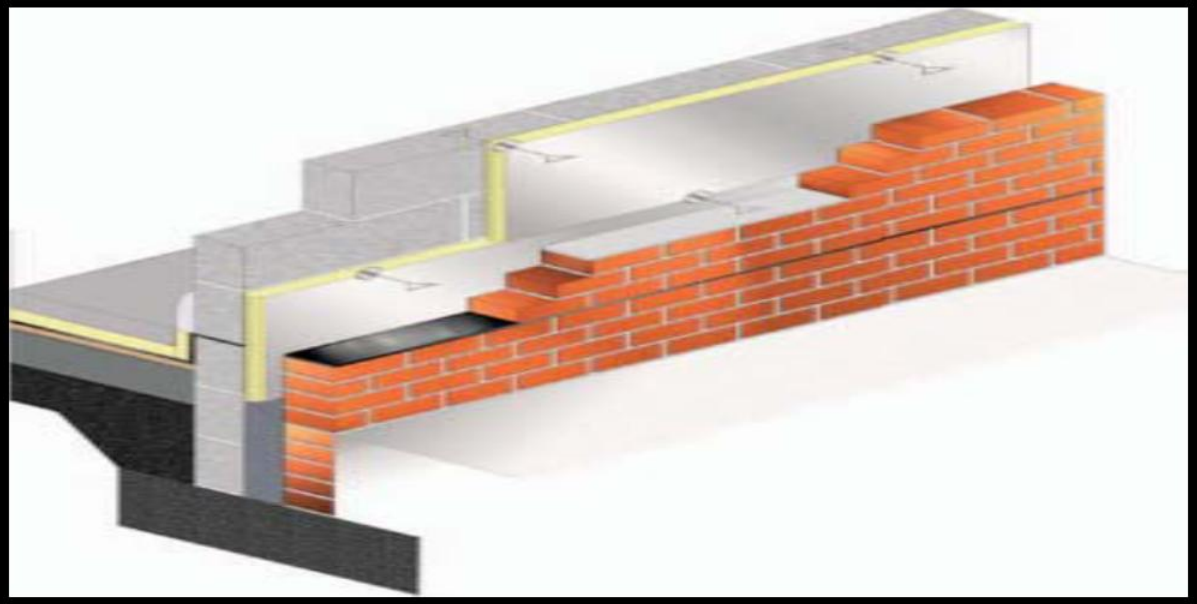
مميزات الطوب الخفيف

1- خفة الوزن:

- حيث إن كثافته 600 كجم/م3 مما يضمن الحصول علي بناء قوي خفيف

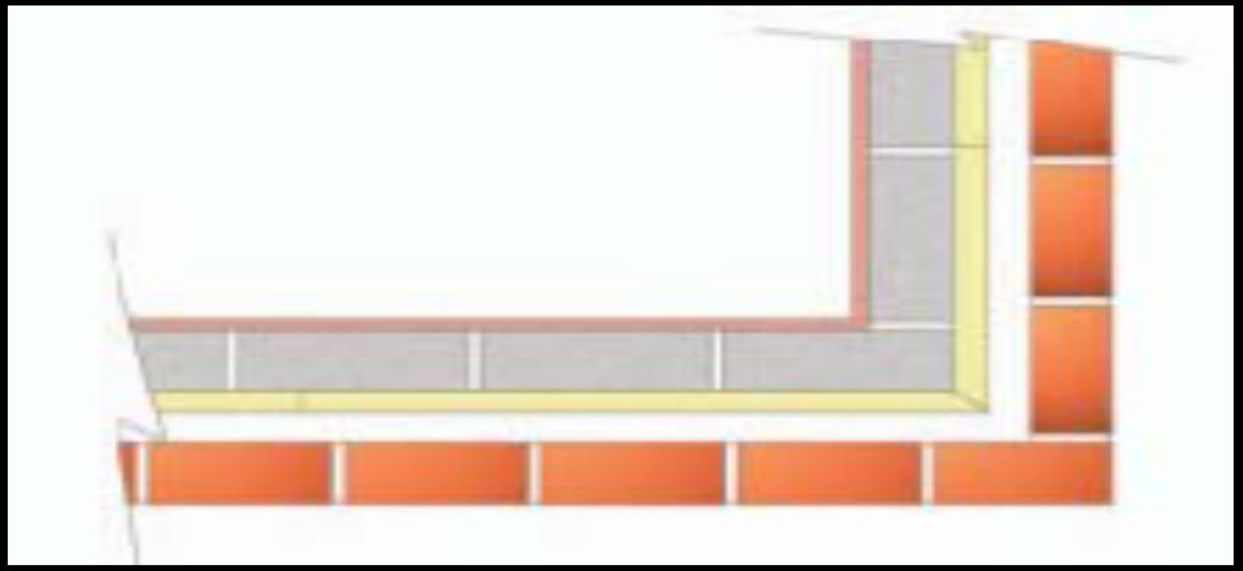
2- عزل الحرارة:

- يتميز بقدرة عالية علي عزل الحرارة بدون الحاجة إلي مواد عزل إضافية بالحوائط



3- عزل الصوت:

- يتميز بمستوي عالي من عزل الصوت و ذلك لأن به فقاعات و فراغات هوائية



4- مقاومة الإنضغاط:

يستخدم في مباني الحوائط الحاملة و الغير حاملة حيث يقاوم الضغط مقاومة كبيرة (40 – 50 كجم \ سم2)

5- مقاومة الزلازل:

نتيجة خفة وزن الطوبة و مقاومتها العالية للضغط

6- مقاومة الحريق:

- غير قابل للاشتعال طبقاً للمواصفات القياسية
- يقاوم الحريق لمدة 3 ساعات و لا يحدث له أي تشوهات حتى 860 درجة مئوية

7- التشغيلية:

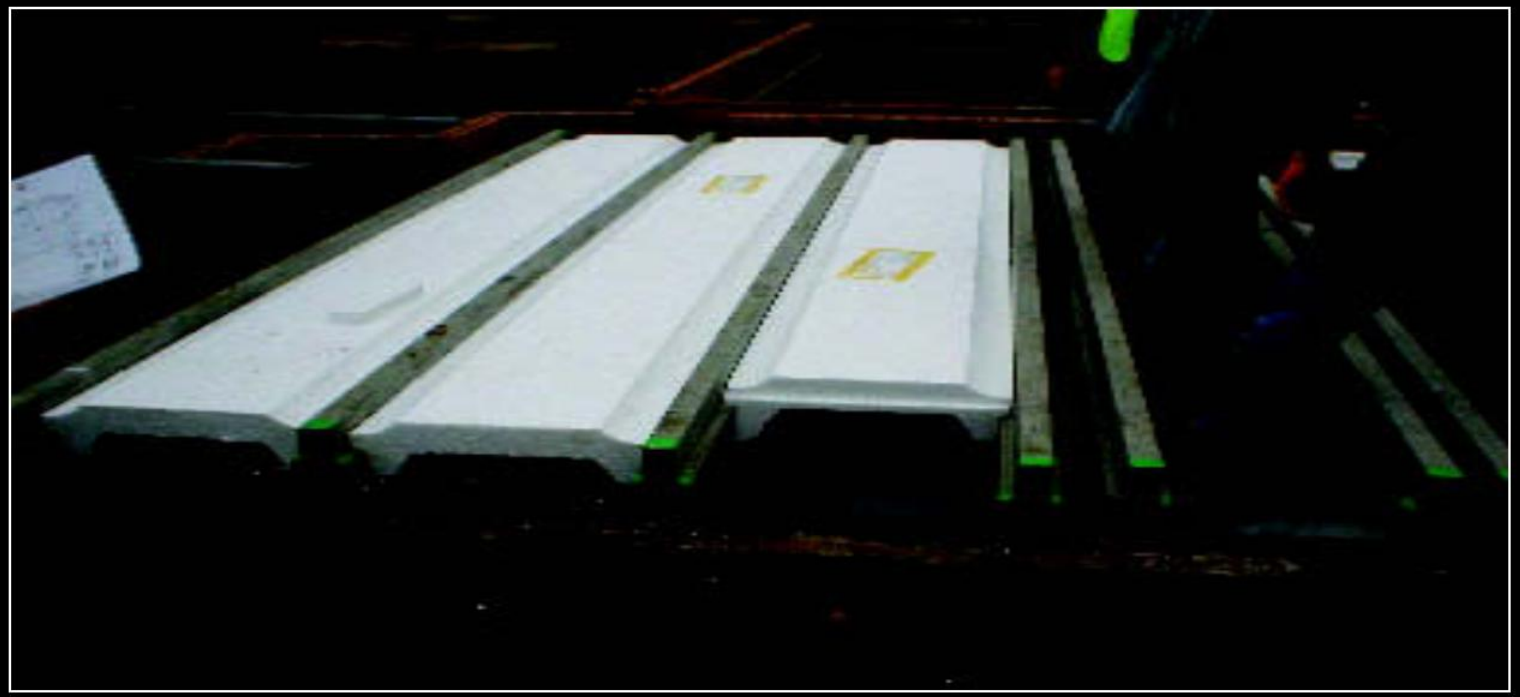
- يمكن استخدام المسامير القلاووظ وغيرها في تثبيته على بلوكات الطوب كما يمكن نشره و ثقبه بسهولة

8- المتانة:

- شديد المتانة و القوة و ضمان للأمان

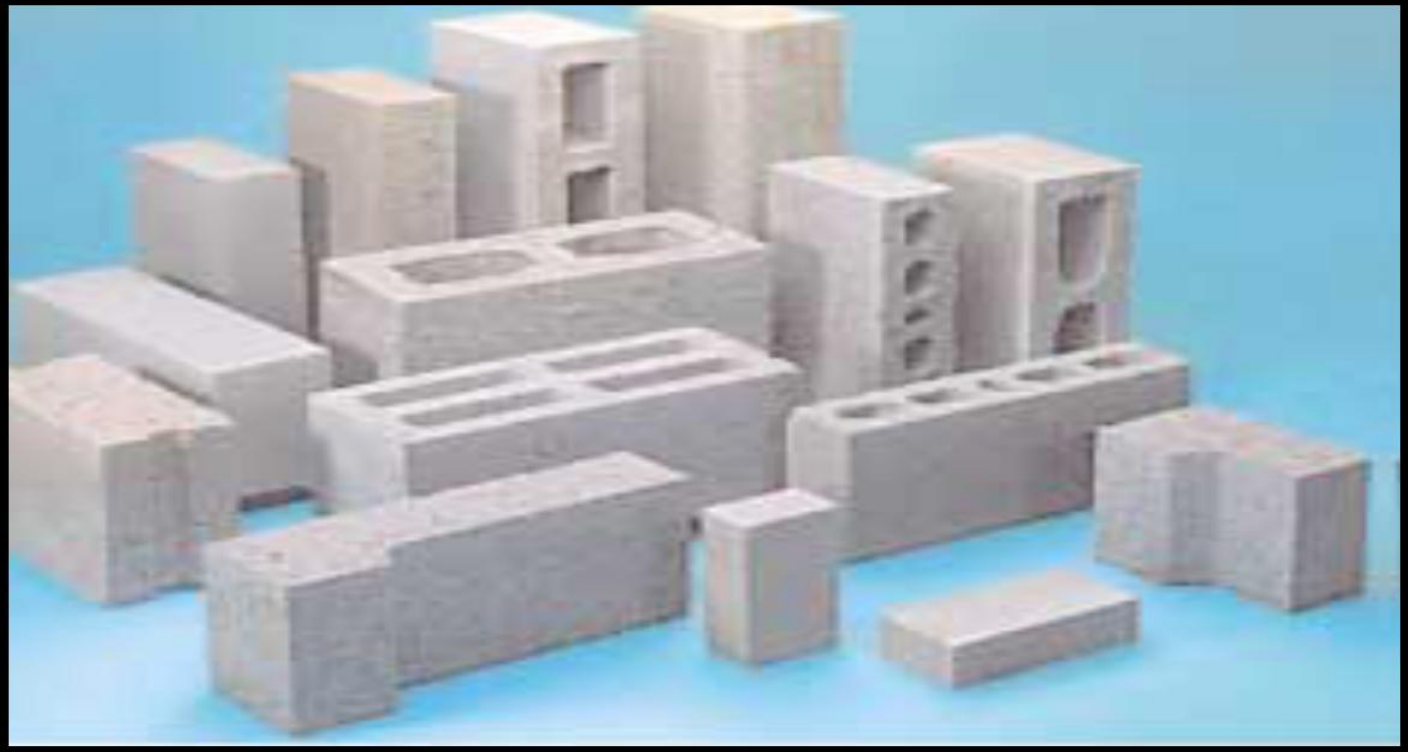
9- منتج صديق للبيئة:

- حيث لا ينتج عن عملية إنتاجه أي ملوثات للبيئة أو مواد خطرة أو إهدار للمواد الخام .



10- واسع التوافر:

- حيث إنه متوفر بجميع المقاسات و الأشكال و الأحجام مما يلبي جميع الأغراض .



استخدامات الطوب الخفيف:

1- يستخدم في المباني لتقليل الأحمال.
2- لا يستخدم في المباني المعرضة للمجاري.
3- يعمل علي توفير الدهانات حيث أنه له شكل و لون مناسب .
4- يستخدم لعزل الصوت .
5- يستخدم في عزل الحرارة و مقاومة الحريق .
6- يستخدم في أعمال الديكور و التصميمات الداخلية نظراً لكثرة ألوانه .

المواصفات القياسية للطوب الخفيف:

مقاومة الإنضغاط	40 – 50 كجم \ سم2
الكثافة الجافة	600 – 650 كجم \ م3
التوصيل الحراري	0.27 – 0.34 وات \ م . س
الانكماش	0.1 %
التشرب	22 – 30 %
مقاومة الحريق	حتى 860 درجة مئوية لا يحدث تغير في شكل الطوبة
المواصفات الفنية	المواصفات القياسية المصرية 1998 \ 1401 المواصفات الألمانية 4165
أبعاد التشغيل	20 سم X 60
السمك	10 , 12 , 15 , 20 , 25 , 30 سم

مراحل انتاج الطوب الخفيف:

1- يتم تجهيز الخليط للطوب الخفيف بإعداد نوعين أوليين من الخليط , أولهما خليط جاف من الرمل و الجير و الأسمنت الثاني فهو عبارة عن خليط سائل يتكون من الرمل و الماء يتم طحنه

2- داخل الخلاطات النهائية تضاف كمية من الخليط الجاف إلي كمية أخري من الخليط السائل + مسحوق الألومونيوم

3- يتم بعد ذلك سحب القوالب علي عربات مسطحة بواسطة ماكينات سحب آلية .

الفحوصات التي تجرى على الطوب الأسمنتي والجيري الرملي:

1- فحص امتصاص الماء

- نحسب نسبة امتصاص الماء من خلال :

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{\text{الوزن بعد الغمر 24 ساعة} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الجاف}} \times 100\ \%$$

2- فحص مقاومة الكسر

- يتم قياس مساحة السطح بدقة ، ثم توضع العينة في مركز جهاز آلة الضغط ويوضع الحمل ويستمر التحميل حتى تنكسر العينة

3- فحص الانكماش

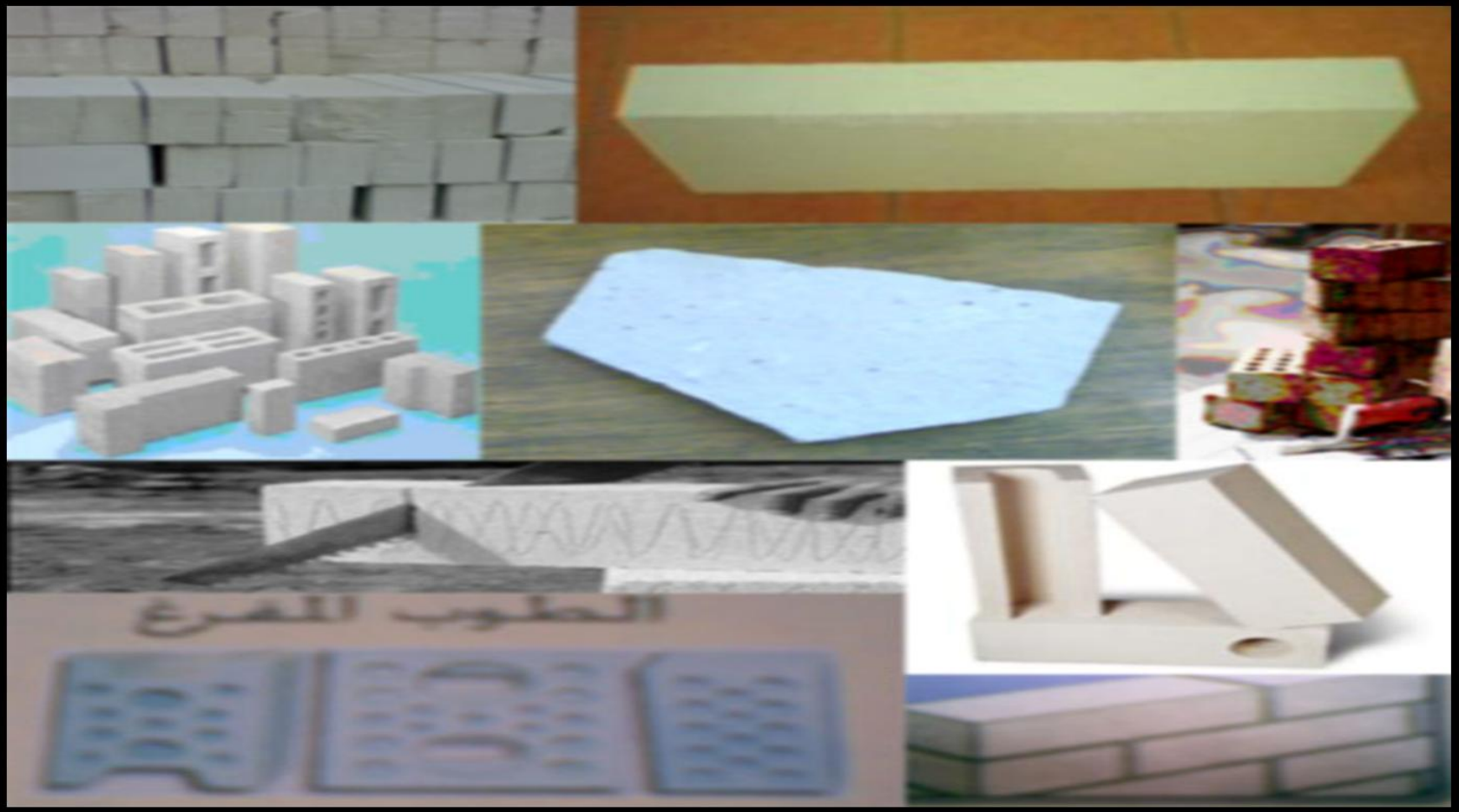
- تجهيز عينات الاختبار
- قياس العينات و هي مبللة
- تجفيف و تبريد و قياس العينات
- حساب النتائج

التوصيات التنفيذية:

- عند بل الطوبة قبل البناء يعطي متانة أكبر من مثيله من أنواع الطوب و قوة ربط أكبر.
- تستخدم المونة العادية في البناء أو باستخدام جير مع المونة .
- يعالج بنفس مواد العزل عند استخدامه في دورات المياة أو الأماكن القريبة من الماء.
- تقبل الطوبة في حالة الإختلاف في الطول حتي 4 مم و الإرتفاع حتي 1مم .

الأسعار:

- يقاس سعر أي نوع من أنواع الطوب السابقة و ذلك بالمتر المكعب.
  يقدر المتر المكعب بحوالي 255 جنيه مصري .



الأعمال التى تم استخدام الطوب الخفيف فى بنائها

مستشفي أورام الأطفال

مكتبة الإسكندرية

المركز الطبي العالمي

طوب الأغراض الخاصة

أشكـــال خاصة

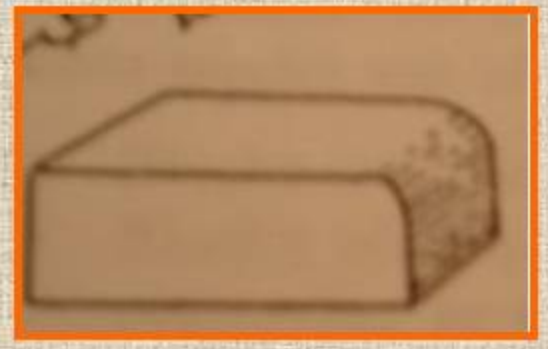
* طوب أنف الثور
* الطوب المضلع
* طوب طنف (إفريز)
* طوب دائري
* طوب الإفريز المائل

إستخدمات خاصة

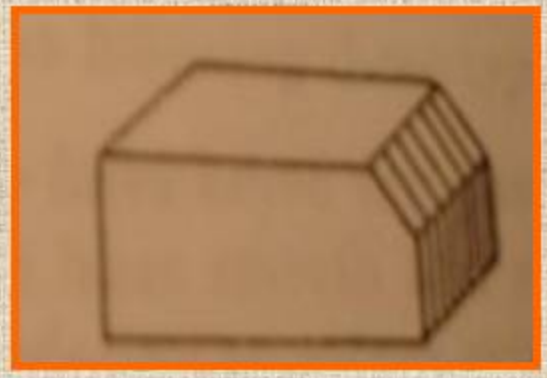
* الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
* الطوب الحراري (الطوب المقاوم للصهر)
* الطوب الزجاجـــي
* الطوب الوجهات

أشكـــال خاصة

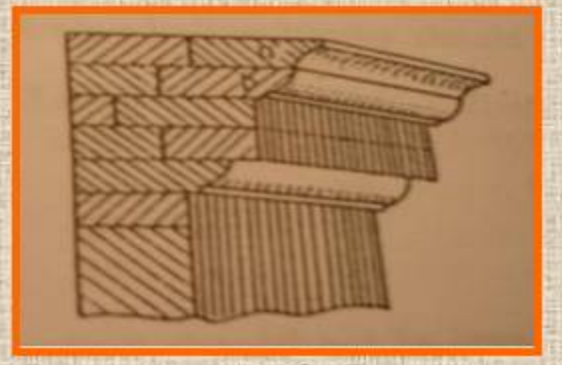
✓ طوب أنف الثور



✓ الطوب المضلع



✓ طوب طنف (إفريز)

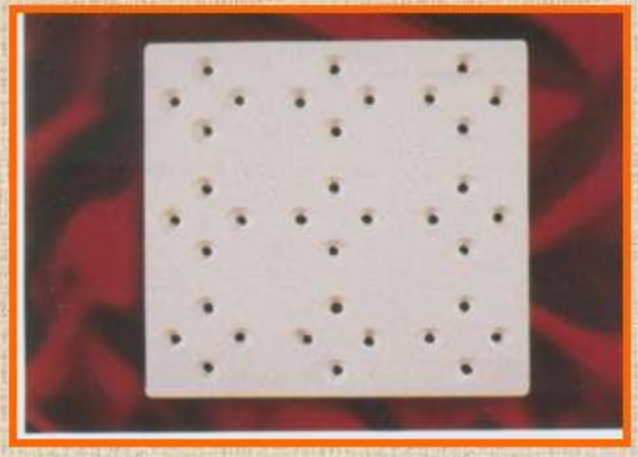


✓ طوب الإفريز المائل

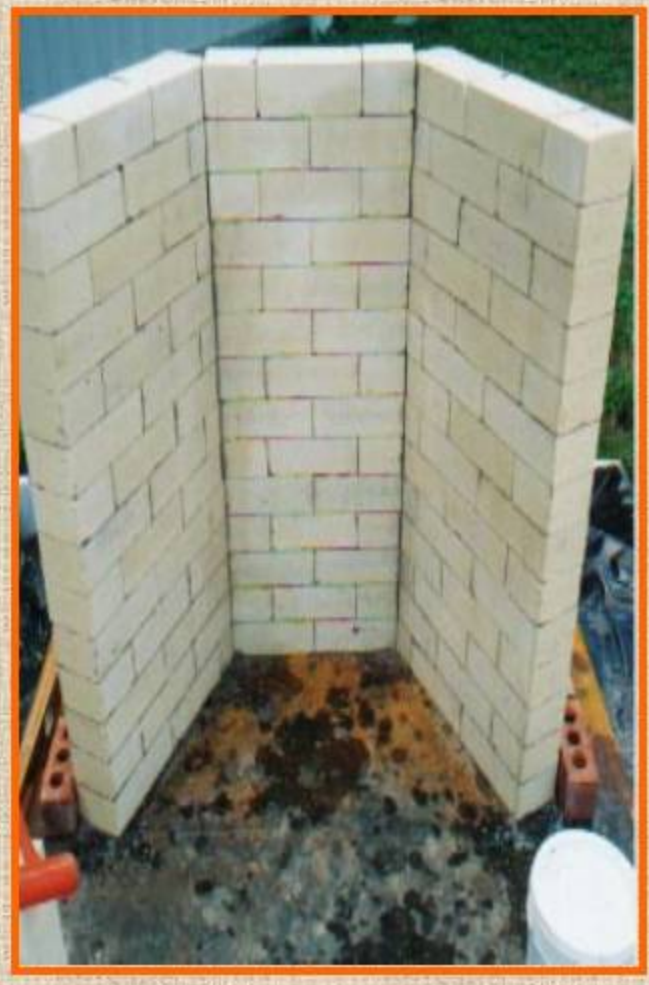
✓استخدامات خاصة:-

✓ **الطوب الحرارى (الطوب المقاوم للصهر)**

Refractory Bricks



✓ الطوب الحرارى (الطوب المقاوم للصهر)
Refractory Bricks



❖ المــواصفات

- **التركيب الكيميائى**

نسبة الالومينا

نسبة أكسيد الحديديك

- **الخواص الفيزيائية**

الكثافة الكلية

درجة المسامية الظاهرية

مقاومة التهشم على البارد

مقاومة الصدنات الحرارية (التصدع)

(عدد الدورات في تجربة التسخين والتبريد في الهواء)

❖ القياسات

228مم * 115 مم * 64مم

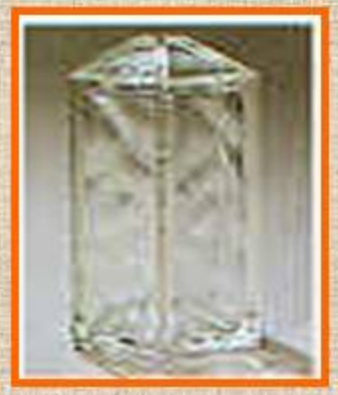
❖ الاستخدامات

تستخدم هذه الحراريات في تبطين الأماكن المختلفة لأفران صناعية عديدة

❖ الاســـــعار

12000 - 15000 جنية مصري للطن

✓ الطوب الزجاجـــي



❖ **المواصفات**

❖ **القياسات**

20 سم * 20 سم * 10 سم

❖ **الأسعار**

12ج / للقالب الواحد

❖ **الخامات**

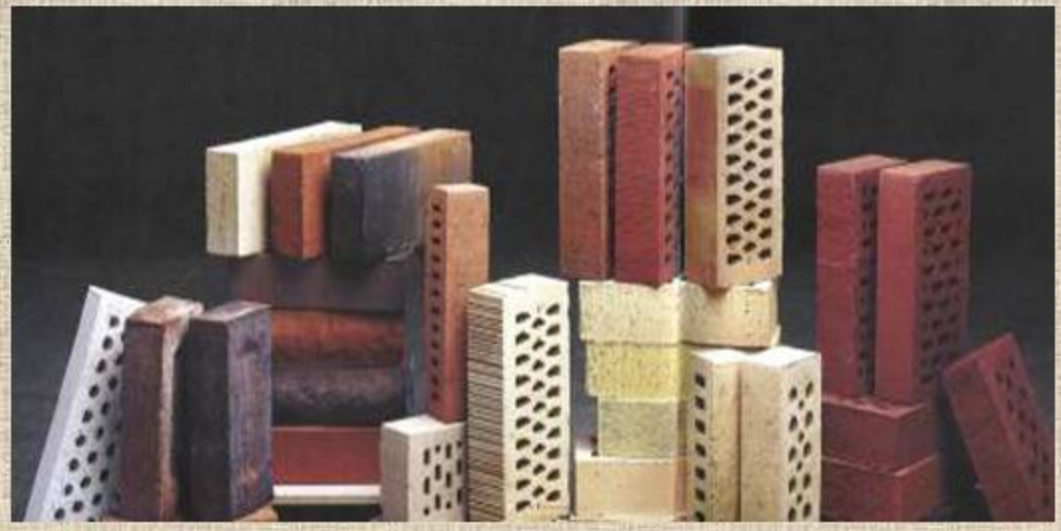
أسمنت أبيض ، بودرة خليط ناعمة
(بودرة حجر جيري)

✓ الطوب الواجهات

طوب الوجهات
Facing Bricks

❖ المواصفات

❖ القياســـــــــات



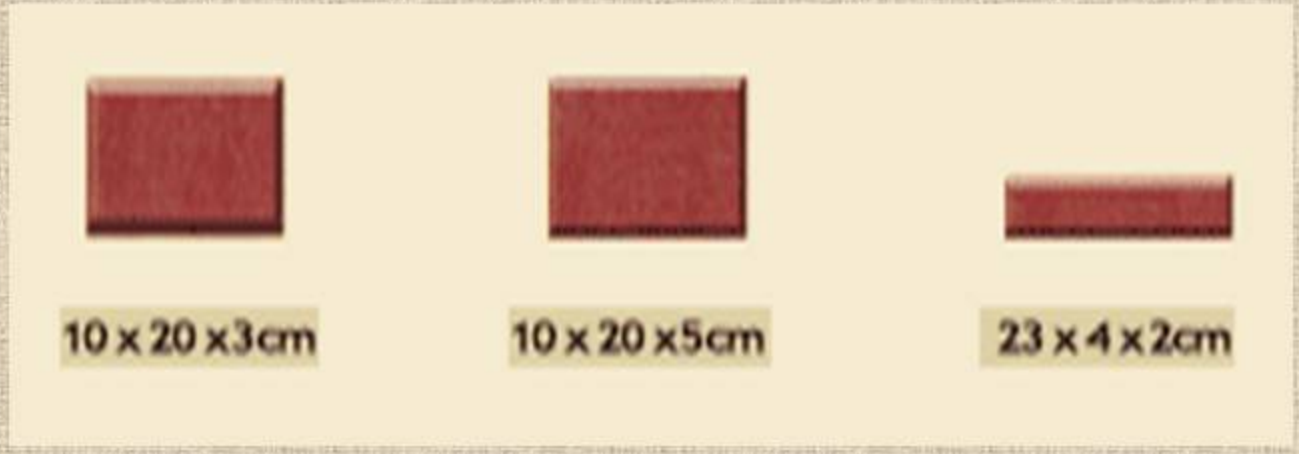
طوب الوجهات
Facing Bricks

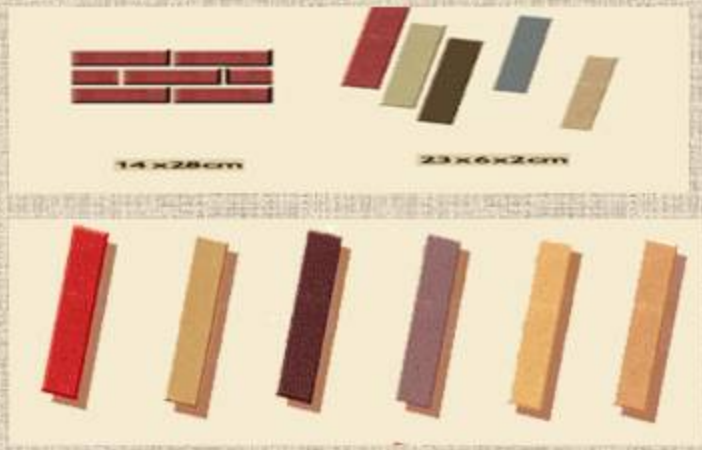
المواصفات

الخاصيـــة	حـــــدود الخواص
أولا: التركيب الكيميائي:	
مقاومة الاحماض (جميع التركيزات) مقاومة الكيماويات الاخرى	مقاوم
ثانيا: الخواص الفيزيائية	
امتصاص الماء	8% حد الاقصى
الكثافة الكلية (جم / سم3)	2.2
صلادة السطح	5 (موه)
مقاومة الانحناء	200 كجم / سم2
سماحية التقوس	+ / - 1%

طوب الوجهات
Facing Bricks

❖ القياســـــــــــــات





✓ **الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)**

Acid Resistant Bricks

- ❖ المواصفات
- ❖ الاختبـــــارات
- ❖ القياســـــات
- ❖ طريقة التصنـيع
- ❖ الاســـــعار

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

❖ **المواصفات**

- **الاشتراطات الفنية :**

أ - امتصاص الماء

لايزيد امتصاص الماء لهذا الطوب عن 6% بالوزن

ب - مقاومة الاحماض

يجب أن تقاوم تأثير الاحماض ويكون هذا الاختبار عند طلب العميل لا يزيد الفاقد بالحمض عن 0,25%

ج - مقاومة الضغط

لاتقـــل مقاومة الضغط للطـــوبة الواحـــدة عن 250 كجم / سم2
ولا يقل متوسط مقاومة خمس طوبات للضغط عن 300 كجم / سم2

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

❖ الاختبـــــارات

- **طرق الاختبار**

يتبع في طرق اختبار الطوب المقاو للاحماض المستخدمة في تبطين قنوات مجاري الصرف الصحي والطرق الواردة في المـــواصفات القياسية المصرية و التي تصدرها الهيئة في هذا الشأن.

- **قواعد القبول**

يتم اختبار الابعاد لعدد 10 طوبات لكل 1000 طوبة ويجب مطابقتها بهذه المواصفات لاي كمية على إلا يقل عدد الطوب المختبر عن **(5)** طوبات.يجب مطابقة جميع الاختبارات المطلوبة و عند فشل عينة يعاد الاختبار على عينتين لهذا الاختبار و يجب أن يجتاز الاختبار.

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

❖ القياســـــات

- **الطـــول**

مقاس الطول للطوبة في اتجاه الضلوع الاطوال القياسية (152, 229, 305, 457, 610) مم التفاوتات (+ صفر, -21 مم / متر طولي)

- **العـــرض**

تكون للطوب المنحنى (235 +/- 3) مم مقاسة على نصف قطر القوس (299 +/- 3) مم والطوب المستوي والضلوع (13+/- 1) ويكون السمك الكلي (32+/- 3) مم .

- **السمـــك**

يكون لكل من الطوب المنحنى أو المستوية (19 +/- 1) مم الضلوع (13 +/- 1) مم ويكون السمك الكلي (32 +/- 3) مم

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

الطين الاسوانلي

❖ طريقة التصنيع

- **الإعداد و التحضير**

تطحن الخامة المكونة من الطين الاسوانلي المضاف إليه بودرة البازلت (صخرناري) والذي يضاف لتحسين خواص الطوبة على حسب الموصفة المقررة في كل مصنع حيث تختلف من مصنع لآخر طبقا للمواصفة الداخلية وتجهز للتشكيل طبقا للحجم الحبيبي المطلوب

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)

Acid Resistant Bricks

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

❖ طريقة التشكيل

شكل الطوبة تتحكم في طريقة التشكيل إذا كان التشكيل سوف يتم عن طريق المكابس الصناعية أو سوف تشكل بالقوالب الخشبية التي تصنع لكي ننتج الأشكال الخاصة على حسب الحاجة.

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

❖ طريقة التجفيف

في هذه المرحلة يترك الطوب حتى يجف
ليكون جاهزا بعد ذلك لمرحلة الحرق في الافران.

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

• حرق الطوب في الافران

تعد هذه الخطوة هي الاخيرة في صناعة الطوب حيث
يحرق الطوب في أفران خاصة تسمى الأفران النفقية Tunnel Oven

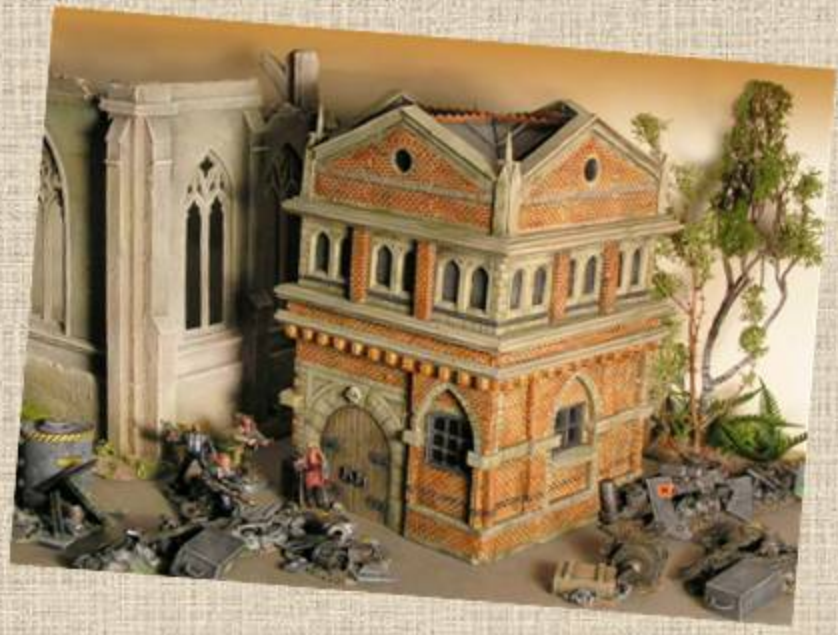
لكي يصل إلى درجة التزيج المطلوبة ثم بعد ذلك
يتم الفرز ويكون في هذه الحالة جاهز للإستخدام.

✓ الطوب الازرق (الطوب المقاوم للأحماض)
Acid Resistant Bricks

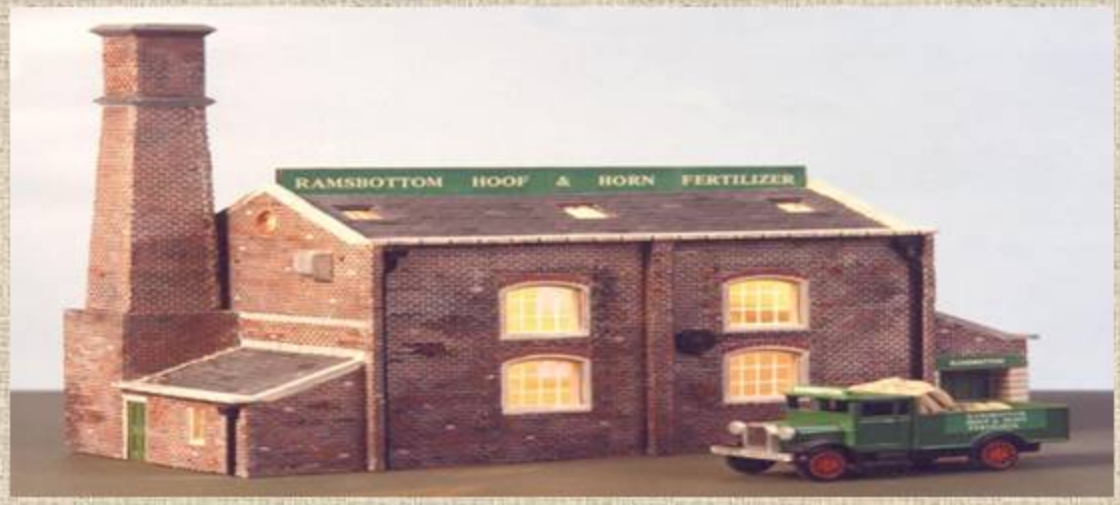
- **الاســـــعار**

75 جنية مصري للمتر المسطح

Special Shape Bricks



SPECIAL SHAPE BRICKS



SPECIAL SHAPE BRICKS

ملخص لانواع الطوب