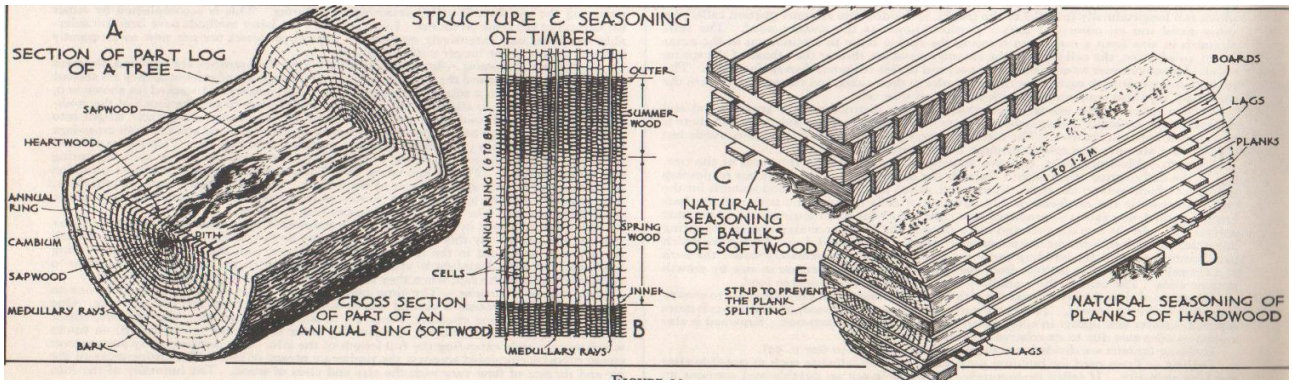
أشكال المواد البنائية:

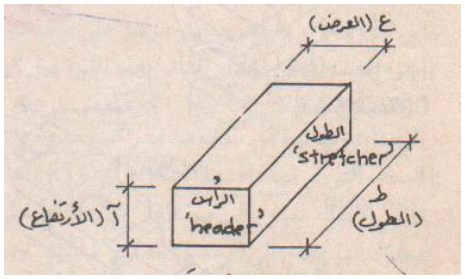
تتحدد أشكال المواد البنائية بشكل أساسي بالنسبة إلى عدة محددات منها:

(طبيعة المادة البنائية– خواصها المميزة لها).

- فالخشب مثلاً يتكون بشكل أساسي من ألياف طولية ولهذا بالإمكان تقطيعه إلى ألواح مستقيمة طولية تتناسب وتلك الألياف.



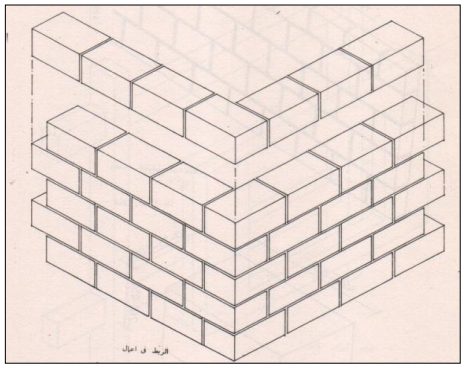
- أما الطين فبالإمكان تشكيله ليكتسب شكلاً معيناً زمن ثم تتم عملية حرقه لعمل الطابوق وبأبعاد محددة مسبقاً. وذلك لان الطين مادة رطبة وذات مرونة تشكيلية قبل الحرق، وعليه بالإمكان تشكيلها من خلال قالب ذي طول وعرض مناسبين للطابوق.

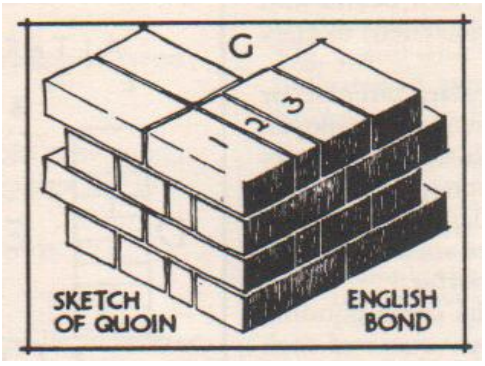


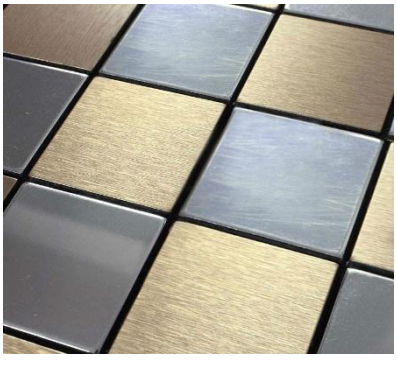
أشكال المواد البنائية الداخلة في عملية البناء :

1- **الوحدات (Units):** تمتاز الوحدة البنائية هنا بعدة خصائص منها:

- مادة بنائية بسيطة ذات ثلاث أبعاد محددة.
- تكون متكاملة بذاتها.
- تستعمل كجزء من كل كبير.
- تكون بعدة أنواع منها (الطابوق، الكتل الخرسانية، الكاشي، قطع الحجر، ....الخ)



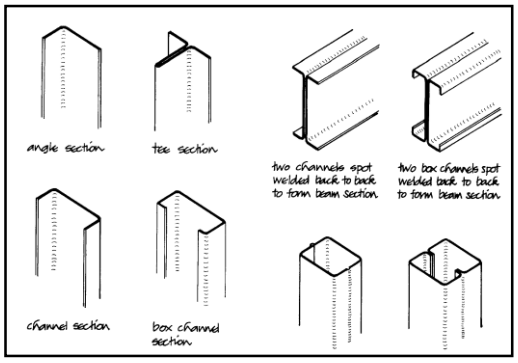


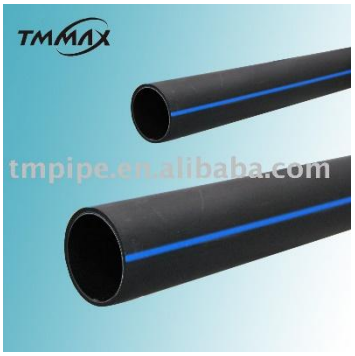


2- المقاطع (Sections):

تُعمل المادة البنائية هنا بشـــكل مقطع عرضي وبأبعاد معينة وأطوال غير محددة. وتمتاز بكونها مادة بنائية تنتج بعمليات صناعية مستمرة.

ومن أمثلتها (مقاطع الحديد الصلب "الشيلمان"، حديد التسليح، الأنابيب بمختلف أنواعها،...الخ).



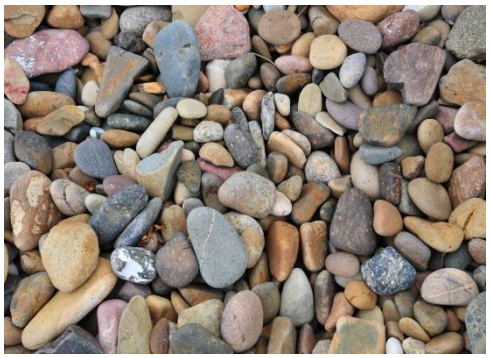


3- الوحدات المركبة (Composite Units): وتمتاز بعدة خصائص:

- مواد بنائية معقدة ذات ثلاث أبعاد.
- تكون متكاملة بذاتها (أي تكون جزءاً كاملاً مستقل في المبنى).
- مثل (الأبواب وإطاراتها، الشبابيك،...الخ).

4- مواد بشكل مسحوق أو ركام:

ومن أمثلتها (الرمل، الأســمنت، التراب "المستخدم في عمليات الدفن"، الحصى، الحجر المكسر). وهي مواد تعتمد على الحجوم، وتخلط عادةً مع المواد الأخرى.



5- مواد بشكل سوائل:

وهي مواد ذات طبيعة مرنة أو سائلة مثل (السوائل المانعة للرطوبة، الأصباغ بأنواعها).

6- مواد بشكل ألواح وصفائح:

- الألواح (البوليسترين، الألواح الجصية أو الجبسية، الزجاج).
- الصفائح (الألمنيوم، الحديد، النحاس).

7- مواد بشكل معاجين:

مثل الماستك، القير، معجون الزجاج، ... الخ.

العوامل المؤثرة في اختيار المواد البنائية:

1- الإمكانيات الاقتصادية للمادة (الوفرة):

هذا الجانب يشـــكل عاملاً أساسياً يؤثر في اختيار نوع وطبيعة المادة البنائية، حيث يجسد الجانب الاقتصادي (الكلفة) عاملاً مؤثراً في إنتاج شـــكل ونمط العمارة وبالتالي نلاحظ الاعتماد دائماً على المادة البنائية المحلية المتوفرة كأساس لإنشاء المبنى فضلاً عن ضرورة توفر العمالة المحترفة في بنائها.

وعليه فهنالك جانبان اقتصاديان مؤثران في اختيار المادة البنائية المناسبة، هما مدى وفرة المادة محلياً وكذلك مدى توفر العمالة والتقنيات التنفيذية اللازمة لبناء تلك المادة.

- فمثلاً في العراق نلاحظ الاعتماد وبشـــكل كبير على مـــادة الطـــابوق نظراً لوفرة المادة الأولية له وتوفر العمارة المحترفة اللازمة لبناء الطابوق.

- كما ونلاحظ ان توفر الخشب في مناطق معينة كان سبباً رئيسياً في اختيارها كمادة بنائية أساسية كما هو الحال في الدول الإســـكندنافية، حيث يكون الاعتماد هنـــالـــك على (الخشـــب اللين) الذي امتاز بوفرته وصلابته ومقاومته للظروف الجوية.

2- الصفات الفيزياوية للمادة البنائية:

إن الخصائص الفيزياوية للمواد البنائية المختلفة تؤثر وبشكل حاسم في اختيار المادة البنائية، فالبناء التقليدي مثلاً والمتكون من جدران سميكة وفضاءات صغيرة نسبياً تطلب نمط معين من المواد حيث نلاحظ تكّون الجدران من الأحجار أو الطابوق الذي يرص فوق بعضه لتشكيل الجدران المحيطة بالفضاءات.

كما ان التطورات النوعية في خواص بعض المواد البنائية (كالحديد والخشب وظهور الخرسانة مثلاً) أدى بالمقابل إلى تطورات كبيرة في المستوى التنفيذي للمباني. وظهور الفضاءات المعمارية الكبيرة والأشكال الانسيابية والعضوية المعقدة.

3- الإمكانيات الشكلية للمادة:

هذا الجانب يتحدد نظراً للصفات المظهرية الخارجية للمادة (اللون، الملمس، درجة الشفافية، الانعكاس، ...الخ)، مما يؤثر بالمقابل في تحديد نوع وموقع استخدامات المادة ومدى ملاءمتها لفعاليات المبنى وطبيعته الشكلية. كما وتؤثر المعالجات المطلوبة لمظهر المبنى الخارجي في اختيار نوع وطبيعة المواد المستخدمة فيه. فالكثير من المواد تمنح بعض المعاني الضمنية والنفسية من خلال استعمالها المستمر وما ينعكس من تأثيرات بالمقابل على المتلقي.

فالاستعمال المكثف للحجر وبطريقة تعكس الصرامة زاد من الإحساس بالنصبية (Monumentality) خاصة في الأبنية العامة والمتفردة.

أما الطابوق فيعطي الإحساس بالإنسانية والألفة والطبيعة، لذلك أصبح ملازماً للأبنية السكنية وبالعكس تماماً من مادة الخرسانة الصلبة.

وبالنسبة للزجاج (وخاصة العاكس) في الإنهاء الخارجي للجدران فالإحساس بالشفافية والخفة والنفاذية يكون هو الغالب عليه.

أعمال الطابوق Brick works :

أنواعه واستعمالاته:

يعتبر الطابوق من اقدم المواد البنائية التي عرفها الإنسان، فقد استعملها بشكل طين في الأبنية البدائية ثم بشـــكل طين مقطوع ومجفف (اللّبن).. وبعدها بشكل مفخور. وكان استعمال هذه المادة مرهون بعدة أسباب منها:

- توفرها في الطبيعة بكثرة.
- سهولة صنعها وتشكيلها.
- سهولة استعمالها في البناء.

ويعد الطابوق لحد الآن من المواد التي لا تضاهيها أي مادة بنائية من حيث الكلفة مع القوة والمتانة ومقاومة التغييرات الجوية.

تعريف **الطابوق Brick :** هو عبارة عن قطع من الطين أو النورة أو أي مادة أولية أخرى تُعمل بشكل قطع منتظمة الأبعاد يمكن صـــنعها ونقلها واســـتعمالها بســـهولة في البناء ولها القابلية في تحمل الأثقال ومقاومة التأثيرات والتغييرات الجوية.

- **الأسباب التي أدت إلى استعمال الطابوق في العراق:**

1- توفر المواد الأولية اللازمة وسهولة الحصول عليها.
2- رخص المادة الأولية (الطين) مما يجعل صناعة الطابوق اكثر اقتصادية من المواد البنائية الأخرى.
3- امتلاكه خاصية العزل الحراري الجيد بالمقارنة مع المواد الأخرى.
4- مادة عازلة للصوت.
5- تمتاز بسهولة التكوين والإنتاج والاستعمال.
6- بالإمكان صناعته بأشكال هندسية متنوعة وحسب الحاجة التي يستعمل لأجلها.
7- سهولة إخراجه بأوجه مختلفة عن طريق مزجه بمواد مختلفة مثل الحديد والزجاج.

8- سهولة تلوينه بإضافة مواد ملونة إلى عجينته وحسب الحاجة في استعمالاته.

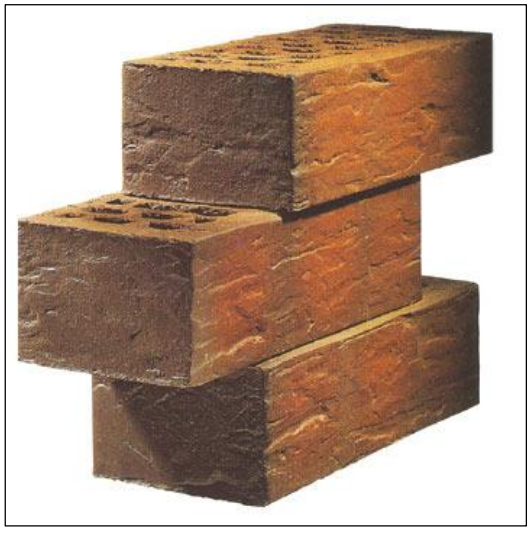
9- تقبله للمواد الرابطة المستعملة في بنائه كالأسمنت والجص والنورة، كونه يتماسك جيداً معها خاصة الطابوق المجوف أو المثقب وذلك لدخول تلك المواد الرابطة داخل الثقوب أو الفجوات.

أنواع الطابوق: هنالك عدة تصنيفات لأنواع الطابوق:

التصنيف بالنسبة للمواد المستعملة في صنعه:

- الطيني
- الرملي
- الخرساني، السمنتي.
- الزجاجي

الطابوق الطيني:



يعد الطابوق الطيني من أكثر أنواع الطابوق انتشـــاراً في العراق بسبب توفر المادة الأولية له ورخص ثمنها، حيث يُصنع من الترسبات الطينية الرملية المنتشرة في أنحاء العراق والتي تختلف من ناحية تركيبها نسبة إلى المناطق وباختلاف العمق الذي تؤخذ منه التربة.

والتحليل الميكانيكي يبين إن التربة المستعملة في المعامل في بغداد تتكون من (13% طين نقي- 45% سلت Silt- 17% رمل ناعم- 8% رمل خشن) بالإضافة إلى أملاح قابلة للذوبان في الماء متغيرة النســـبة ما بين (0.5- 3%) وحســـب عمق الحفر. حيث ان تلك الأملاح تتناسب طردياً مع منطقة العمق.

كمـــا وتوجد هنالك أملاح غير قابلة للذوبان في الماء مخلوطة مع الرمل والطين أهمها (الجبس والكلس) قد تصل نسبتها إلى (25-30%) من وزن التربة. وإذا زادت النسبة عن 35% تصبح التربة غير صالحة لعمل الطابوق لأنها تتفتت عند وصـــول الماء إلى الطابوق المفخور، حيث إن جزيئات الطابوق تكون ذات تماسك ضعيف في تلك النسب العالية من الكلس والجبس.

تصنيف الطابوق الطيني بالنسبة إلى طريقة صنعه:

أ- **الطريقة البدائية** (يدوياً): هنا يصنع الطابوق يدوياً دون تدخل الآلة وكالتالي:

- ينقع الطين بالماء لتختمر التربة لمدة لا تقل عن أسبوع لجعل جزيئات التربة تصبح ناعمة.
- يُعزل الماء عن الطين.
- يعجن الطين يدوياً.