

Building Materials and Technologies in Islamic Era

- Islamic Archaeology – 2019 / 2020
- (30 students)

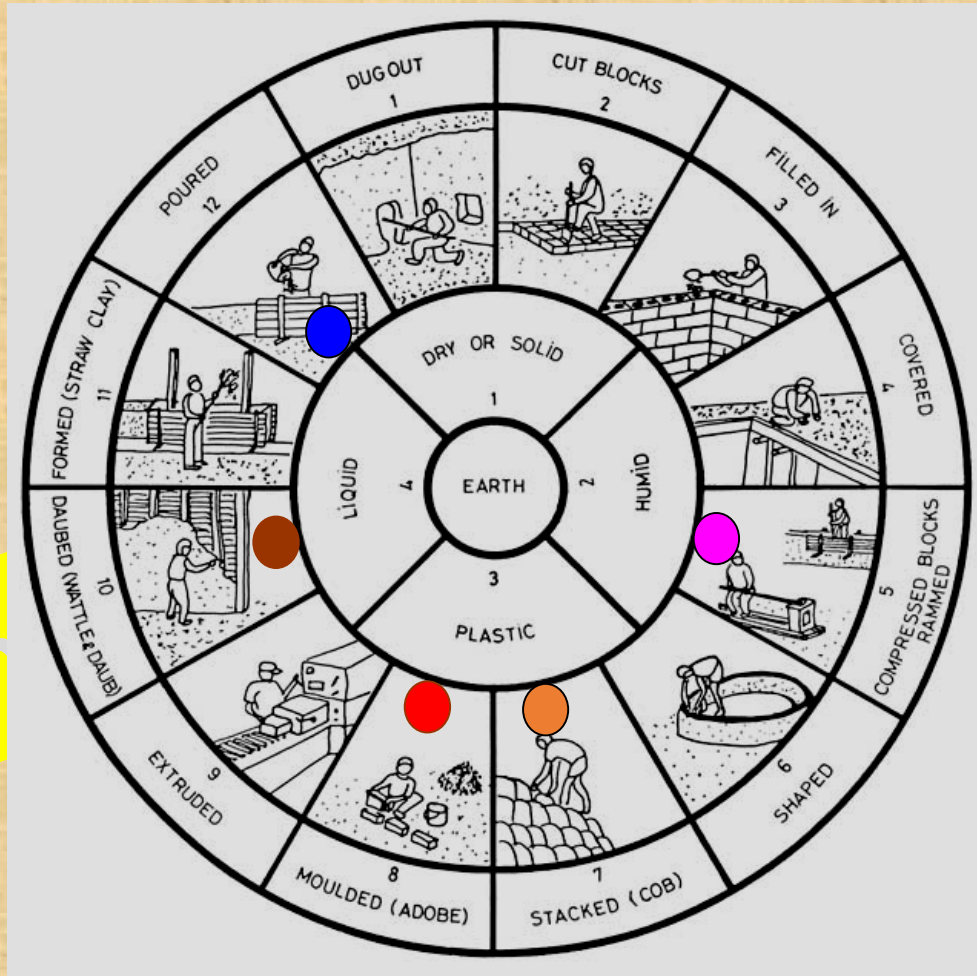
Amr Osman 2020 | Islamic Arch 121



Islamic Arch 121

Dr. Amr Osman
PhD., Conservation department
amr_Osman@art.sohag.edu .eg
Faculty of Archaeology
Room Nr. 402

أشكال استخدام الطين كمادة بناء



تقنيات البناء بالطين.

Cob Technique

Rammed Earth

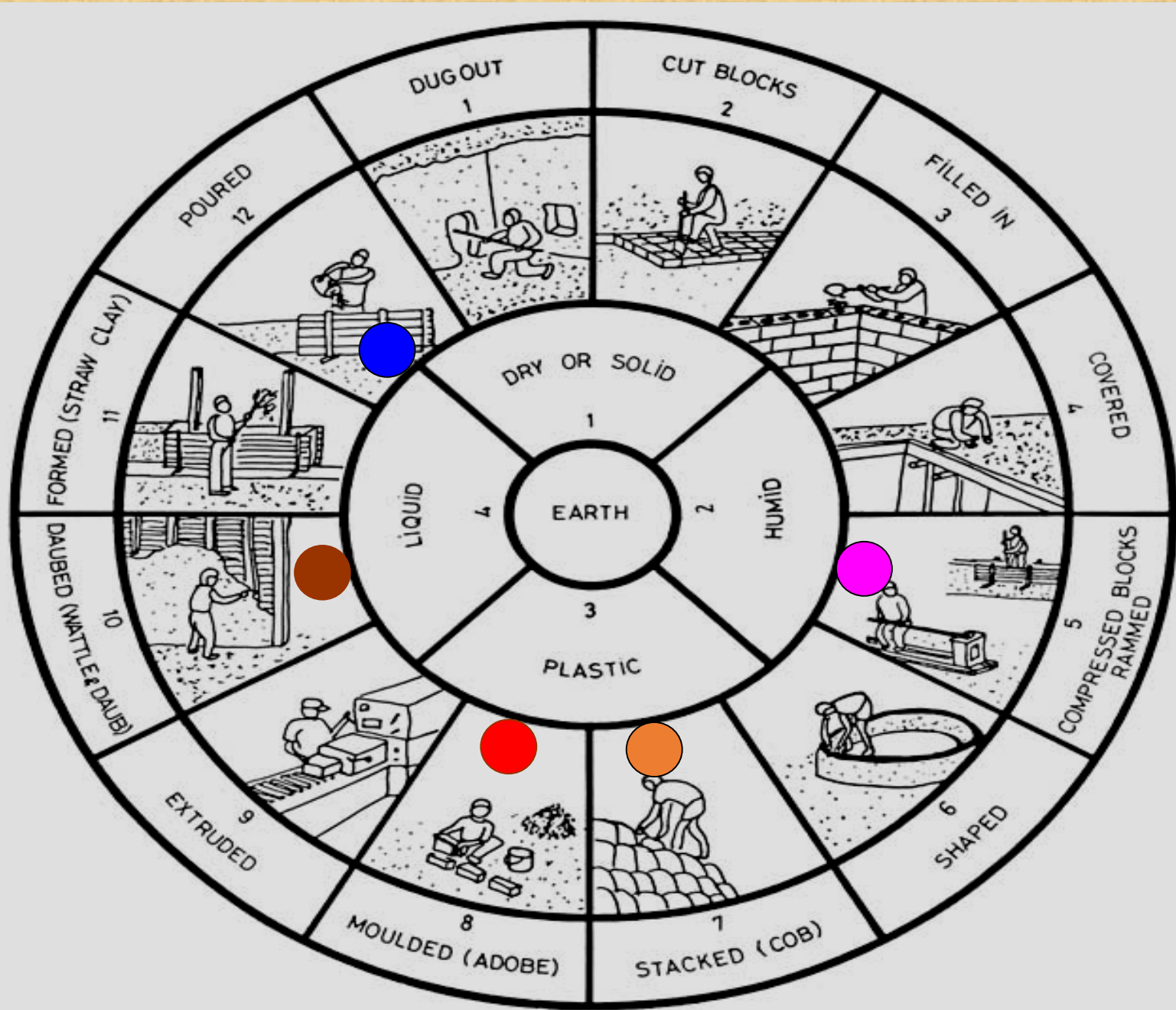
Wattle and Daub

Compressed Blocks

Adobe Technique

121

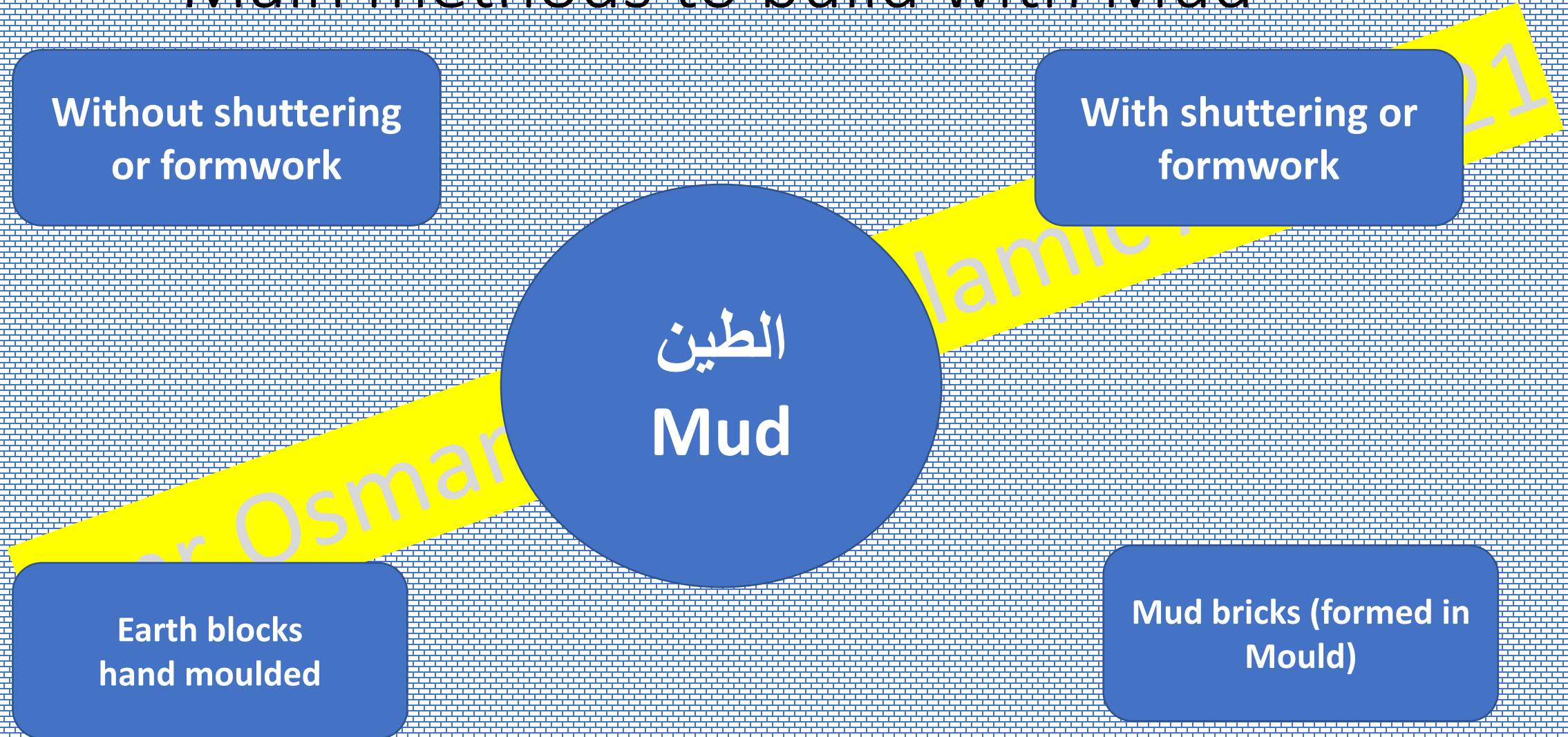
Ar



Arch 121

Ar

Main methods to build with Mud



Cob

• من الممكن أن تكون أكثر الطرق البدائية :
مناسب لاستخدامات مباني المأوى البدائية ، المباني المؤقتة ، او الاعمال البنائية الضئيلة

التركيب:

١- الطين

٢- التبن ، البوص/ النباتات طويلة القامة

- Cleam
- Cob
- Clom



Arch 121

Amr Osama

Cob Technique



Amr Osmo

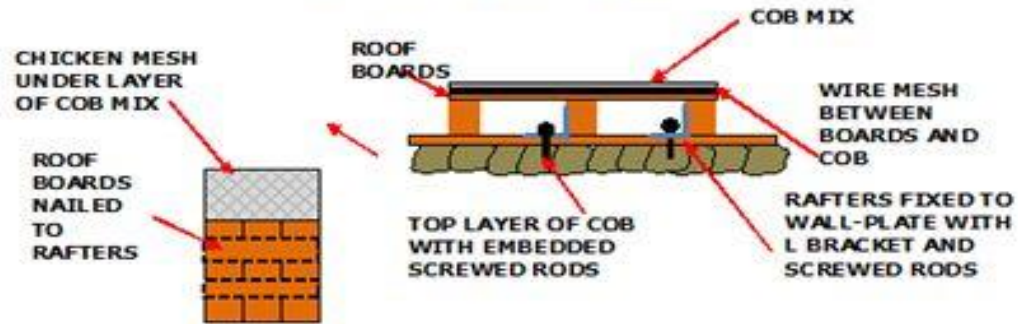
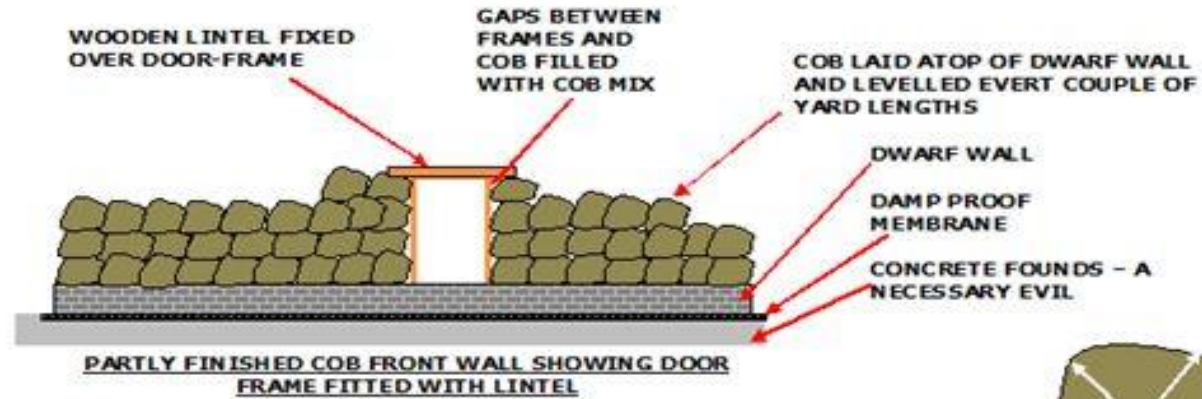
Arch 121





21

Cob 1



TYPICAL COB
(2 USED) FOR
A 24" THICK WALL

Drawn by Willie Scott 2010

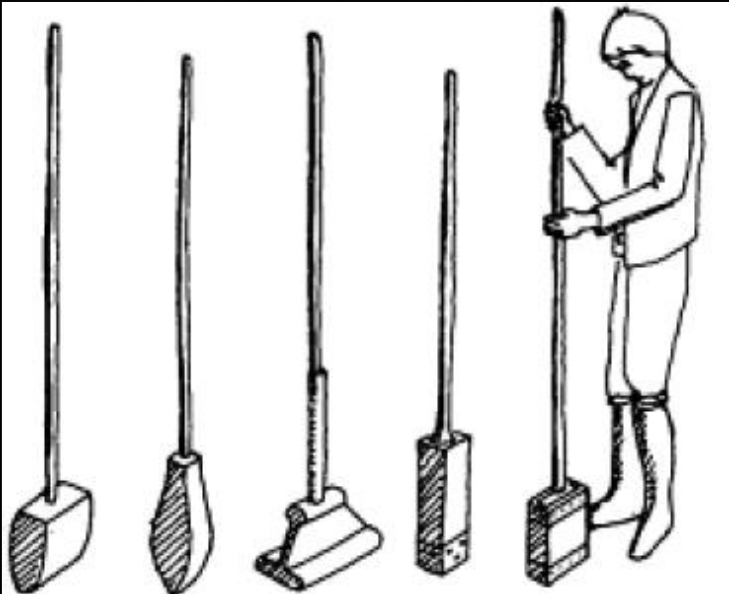
ch 121

Amr

تقنية الطين المدكوك

Rammed Earth Techniques

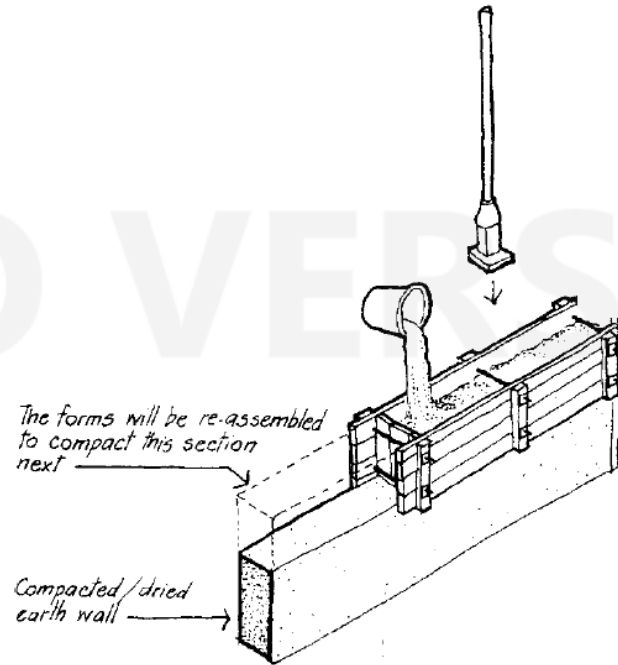
- *pise de terre* ويطلق عليها بالفرنسية
- *Barro opisonado tapial* الاسبانية
- *Stampflehmbau* وفي الألمانية



With shuttering or formwork

5-1. (above) Map of mud-walled houses in Brittany (drawing by Iraida Galdon Soler, based upon Meirion-Jones 1982, 52).

5-2. (right) Method used in Australia for constructing a pisé wall. Much the same procedure is followed in the rest of the world. The wooden form holds the mud mixture until solidified and the rammer or tamper compacts the material to remove air pockets, cracks and weakly bonded spaces (modified from Irving 1985, 199).





5-3. A wooden tamper used to compact mud in pisé construction in northern Peru (photo by the author, 1985).

121

7

ب- طريقة البناء بالطابية:

وهذه الطريقة تشبه سابقتها من حيث استخدام الفورمات الخشبية إلا أنها تختلف عنهما من حيث أنها ليست طفلة فقط ولا يضاف لها التبن مثل طريقة البناء بالعرق وهو ما يميز هذه الطريقة حيث أن مصطلح "الطابية" هنا يعبر عن المادة البنائية نفسها التي استخدمت في البناء، حيث تتكون بالإضافة إلى التراب من مادة الجيارة والنورة(*) والحجارة الصغيرة والتي تحشر بين لوحين تفصلهما دعامات (4)، وهو ما يجعلها مادة بنائية قوية أفضل من استخدام الطفلة فقط، مما يساعد على قوة تماسكها، وقد شاع استخدامها في بناء أسوار المدن مثل سور مراكش، ولقد انتشرت هذه الطريقة في بلاد المغرب (5) بالإضافة إلى استخدامها أيضا في بلاد الأندلس (6).

ويذكر "فورستر" أن هذا الأسلوب استخدم في العمارة القديمة بالعراق وفي العمارة الإسلامية في سامراء وغيرها (1).

(1) سادليير، ف: رحلة عبر الجزيرة العربية خلال سنة ١٨١٩، ترجمة أنيس الرفاعي، دار الفكر، دمشق، سنة ١٩٨٣م، ص ٥٨٥. وما زالت الطابية مادة مستخدمة للبناء في تونس حتى الوقت الحاضر، لكن طورت فصنعت في هيئة قوالب عبارة عن خليط من جير وحجر يُصب في قالب من لوح ويخرج على شكل لبن يبني به ويعرف "بالعربي"



h 121

Amr

مميزات البناء بتقنية الطين المدكوك:

Advantages of Building with Rammed Earth Technique

١. المبنى الذى يتم بناؤه بطريقة صحيحة باستخدام هذه التقنية يكون أكثر المباني متانة وقوة وبعضها يقاوم لقرون.
- ٢- يمكن للعامل غير ذو المهارة أن يقوم بهذه العملية
- ٣- بمقارنته بوحدات الطوب اللبن يكون أكثر عمراً ومقاومة للزمن وذلك لأنها تعمل ككتلة واحدة متناغمة *Monolithic*
- ٤- لو تمت هذه العملية بدقة فإن المحصلة النهائية حوائط شكلها جيد دون أى ملاط يمكن الرسم عليها مباشرة





Fatimid mud brick Wall (1087-1092)

Fatimid rammed earth Wall (969-971)

Ayyubid Wall (1171-1173)

121

7

عيوب البناء بتقنية الطين المدكوك:

Disadvantages of Building with Rammed Earth Technique

١. ليس من السهل القيام بهذه الطريقة.

٢. تحتاج الفورمات الخشبية إلى وقت ومهارة للبناء بها، بالإضافة إلى تكلفتها.

٣. تحتاج هذه الطريقة لاختيار التربة بعناية وإلا فإن الحوائط المبنية بها سوف تتشخر بعد

الجفاف.

كمية الماء المستخدمة أثناء الدك لابد من السيطرة عليها بدقة للحصول على دك صحيح في

النهاية

Wattle and Daub Technique

تقنية التصفير والتكسية
ويطلق عليها أيضا مصطلح الزر والطين (*stud and mud*) و يطلق عليها "عبد الحافظ" تقنية الطين المعشب (1)، ويمكن تفسير هذا المصطلح لغوياً فإن كلمة *Wattle* إذا استخدمت كفعل (*verb*) نجد أنها بمعنى يصفّر أو يجدل، وإذا ما استخدمت كاسم (*noun*) فإنها تأتي بمعنى السياج، كما أن كلمة *Daub* إذا استخدمت كفعل تأتي بمعنى يطين أو يلبس ويجصص، وإذا كانت اسماً فإنها تعنى الطلاء أو التكسية.

Amr Osman 2020 Islamic Arch 121

ومن خلال ما سبق يمكن وصف الأسلوب بأنه عبارة عن جدار يتكون من ألواح متداخلة ومغطاة بالطين، وفي هذه الطريقة يتم بناء إطار رأسى من الأوتاد أو الأقطاب الخشبية أولاً ثم يتم نسج فروع الأشجار والقصبيات بين الأوتاد الخشبية لتكوين هيكل يتم ملاط الطين عليه.



6-3. Wattle construction is one of the simplest and cheapest forms of building. The mud daub may be plastered on one or both sides of the wattle. These wattle panels are on a building in the Cloppenburg Open-Air Museum, Germany (photo by the author, 1983).

121

Ar

أى أنه يتم عمل جدارين من الأوتاد الخشبية والقصييات ويتم ملئ الفراغ الكائن بينهما باستخدام الطين^(١)، ويذكر عبد الحافظ أن الفراغ بين الجدارين حوالى ٥٥ سم وأن البناء يتم على طبقات بارتفاع ٥٠ سم^(٢).

ويطلق على هذه الطريقة فى أمريكا اللاتينية *Baheveque* أو *Quincha* وتتكون أيضاً من عناصر رأسية وأفقية^(٣)، وعادة ما تكون العناصر الرأسية من جذوع الأشجار والأفقية منها تتكون من الخيزران أو من البوص والأغصان^(٤) كما فى شكل رقم (٢٣).

ويذكر *Minke* أيضاً أنه فى البلاد الأوربية يستخدم إطار خشبى يتم تكسيته أما هذه الطريقة فى آسيا أو أفريقيا وأمريكا فإنها تتم باستخدام *Wet loam* وتحتوى على التبن المقرط *Cut Straw* تلقى بين شبكة معشقة من الأغصان والفروع والخيزران وغيرها^(٥)، ومن البلاد الإفريقية التى انتشرت بها هذه الطريقة تنزانيا^(٦)، كما أن هذه الطريقة تشبه طريقة بناء "الخص" المعروفة فى الريف المصرى كما فى صورة رقم (٩).

Advantages

مميزات هذه الطريقة

١. غير مكلفة.
٢. لا تحتاج إلى مهارة.

Disadvantages

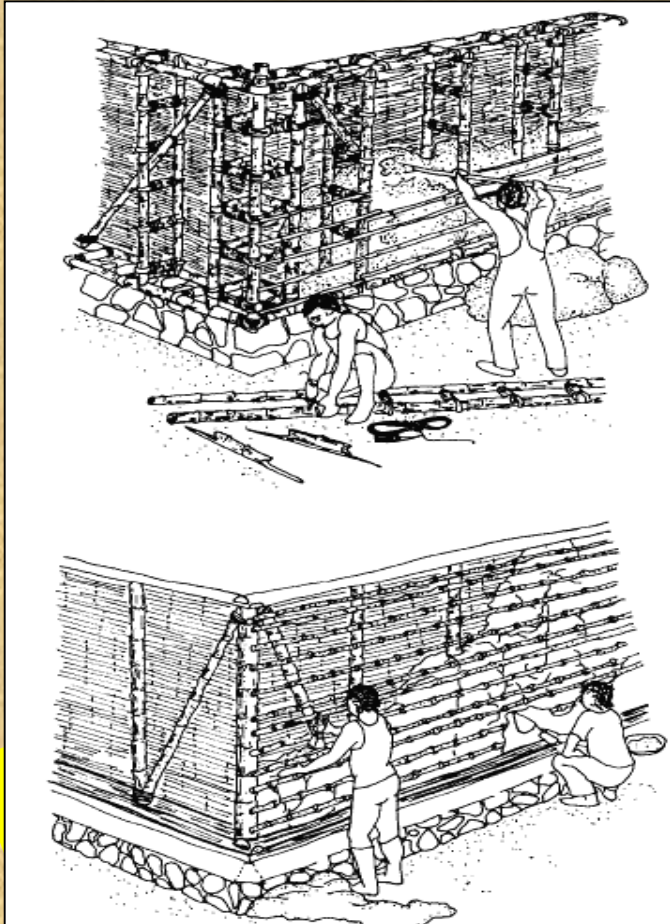
عيوب هذه الطريقة

- ١- تعتبر الاساسات هي نقطة الضعف الرئيسة لهذا الاسلوب من نواحي ميكانيكة التربة والتحميل ()
 ١. الاختلاف في الخواص الطبيعية بين أعواد البوص وطبقة الطين.
 ٢. تحتاج إلى الصيانة الدورية المتكررة.
 ٣. هذه الطريقة غير عملية في المناطق التي لا تحتوى على قطع خشبية جيدة().
 ٤. على الرغم من مرونة هذا النظام من البناء نظراً لأنه يتكون بصفة أساسية من الخشب فإن من عيوب هذا النظام أنه يحتاج للكثير من أعمال الصيانة، بالإضافة إلى سهولة حدوث الشروخ وذلك نظراً للطبقة الرقيقة التي تغطي العناصر الخشبية، بالإضافة إلى انتفاخ وانكماش العناصر الخشبية نفسها حسب درجة الرطوبة، وكذلك فإنه أثناء البناء بهذه الطريقة يمكن حدوث شروخ وفجوات ومن خلالها تبدأ عملية التآكل.
 ٥. إمكانية أن تعيش الحشرات فيها وتؤثر عليها (تلف بيولوجي)().



ch 121

121



Wattle and daub البناء بتقنية