حضارة الطين

د. محمد عجاج جرجيس
خبير اثاري

معلومات الباحث:

د. محمد عجاج جرجيس
sakhr3038@gmail.com

الكلمات المفتاحية

الطين، الطوف، اللبن، الآجر

الخلاصة

يتناول البحث عنصر الطين كمادة مستخدمة بشكل واسع جداً في البناء في العراق القديم، بدءاً من تشكيل البيوت والعمائر بالطين (الطوف) وصولاً الى استعمال اللبن والآجر الذي استعمل بشكل واسع في العمارة العراقية القديمة في مختلف العصور، فضلاً عن التعرف على اهم مميزات وعيوب تلك المادة البنائية والتي اصبحت من ابزر مميزات الحضارة العراقية.

ABSTRACT

The research deals with the element of clay as a material used very widely in construction in ancient Iraq, starting from the formation of houses and buildings with clay (The raft), to the use of mud and bricks, which were widely used in ancient Iraqi architecture in various eras, as well as identifying the most important advantages and disadvantages of that material. which has become one of the most prominent features of Iraqi civilization.

مضى العصر الحجري القديم والانسان الأول – في بلاد الرافدين يطارد الحيوان ويلتقط الثمار ويأوي إلى الكهف، وما أنْ حل العصر الحجري الوسيط حتى ابتدأ الانسان يبتعد عن الكهف بعض الوقت فقد وجدت له آثار سكن في العراء مكشوفة وهذا ما ظهر في موقع كريم شهر وزاوي جمري وملفعات، وفسرها منقبوا الآثار بالاستيطان المؤقت، مواقع استخدامها للسكن لفترة مؤقتة (محدودة) من السنة، وذلك متأت من الحاجة الملحة لمثل هذه المستوطنات، بعد انحسار الغابات صارت مسألة اصطياد الحيوانات ليست بالأمر السهل لابتعاده عن أعالي الجبال الى المنخفضات فلا بد من ملاحقته في الارض السهلية فاحتاج الى السكن خارج الكهف في ايام الدفئ وعرفت هذه المساكن بمعسكرات الصيد الصيفية والعودة إلى الكهف في ايام البرد والصقيع فاجبرته الحاجة إلى التفكير بإيجاد مسكن يأوي اليه لينام فيه بأمان من الحيوانات الكاسرة التي يخشاها، فابتكر الحفر الدائرية اولاً حفرة دائرية في الارض المستوية يأوي اليها وهذا ما ظهر في موقع زاوي جمي وموقعها يبعد عن كهف شانيدر (4 كم) تقريباً الى الغرب من الكهف وظهرت الحفر ذاتها في ام الدباغية[1] وتلك الحفر كانت أولى الملاجئ او المساكن للإنسان الأول – بعد الكهف، ومن هذه الحفرة كانت البداية ان يصنع الانسان مسكنه بيده ويصنعه من المواد الموجودة حوله في الطبيعة ان يوظفها مثلما هي، ومن ثم المواد المصنوعة من الطوف واللبن وكان لشكل الكهف المحفوظ في ذهنه دور فاعل في التصميم شكل البيت الذي انشأه وطوره[*].

وبحلول العصر الحجري الحديث عرف

الانسان الزراعة ودجن الحيوان وبنى لنفسه مسكناً قرب الحقل مستشفاً شكل البيت وتصميمه من شكل الكهف جوانب وسقف ومدخل وصل إلى هذه الحالة بعد مضي زمن طويل مابين معسكرات الصيد المؤقتة والحفر الدائرية وبين الخباء قرب المزرعة ويمكن ان نطلق على هذه المرحلة التطور التدريجي الطبيعي الأول، مستفيداً بما موجود حوله من مواد متوفرة في الطبيعة ليبني منها البيت فالمنطقة الجبلية يتوفر فيها الصخور والطين الذي عرفه من جراء نزول الامطار وتحول التربة إلى مزيج مترابط وفي المناطق القريبة من النهر من حوله الاحجار (الحصى النهري) والطين من ترسبات النهر وشيد فيها الكوخ الأول[2] والكوخ البدائي الذي عثر عليه كان بسيطاً جداً وبدائياً الا ان عملية بناؤه لم تكن بالامر الهين فلابد انه مر بعدة تجارب ودامت سنوات طوال وجاء نتيجة تراكم خبرات دامت لعدة اجيال[3].

ففي البدأ استخدم المواد الطبيعية على طبيعتها ولكن بمرور الزمن تنبه إلى حاجة هذه المواد إلى الترتيب والتهذيب لتعطي نتاج معماري احسن شكلاً من الشكل السابق مثل قيامه بتهذيب الاحجار ولو قليل ليسهل التعامل معها في البناء وتقطيع الاغصان المتفرعة من سيقان الاشجار واستخدام الساق المثقف في عملية التسقيف، وهذه أولى الأعمال اليدوية في تحضير مواد البناء البدائية الأولى وحتى الطين لتلك المادة الاساسية في العمارة والتي عرفها من خلال نزول المطر وتحول التربة إلى مادة لزجة وقد بدأ بتطويرها منذ ان مزج القش مع الطين، ونعتقد ان بدايتها كانت عفوية جاءت من أمتزاج القش المتناثر في الطبيعة وتبين له ان الطين الممزوج بالقش اكثر تماسكاً وصار يعمد إلى مزج القش بالطين ثم بناعم التبن فيما بعد، ففي فترة البدائية الأولى استخدم الانسان جميع المواد المتاحة له في الطبيعة، والطين كان المادة الاساسية والرئيسة التي تشترك مع عموم المواد الأخرى فضلاً عن كونه مادة انشائية فالمواد المتاحة الحجر الطين الخشب فكانت المواد الأولى الاساسية لبناء الأول.

ففي شمال بلاد الرافدين استخدم الانسان الأول المواد الطبيعية مثل الحجر والطين والصخور في انشاء اسس بيته وهذا ماظهر في بعض المواقع الاثرية في المنطقة الجبلية ان يستخدم الانسان المادة على طبيعتها في تشييد اسس بيوته وهذا ماظهر في موقع زاوي جمي وشنايدار وملفعات احجار طبيعية خشنة مبنية فيها الاسس ومادة الربط فيها الطين وبانتقال الانسان إلى عصر القرى الزراعية (العصر الحجري الحديث) ففي مستوطن جرمو (الالف السادس ق.م) ظهرت اسس بيوت عميقة بعمق (1,5م) في الارض مادتها احجار خشنة والمادة الرابطة الطين – وبنيت فوقها جدران الطوف[4] ولم تكن الصخور المادة الوحيدة المستخدمة في بناء الاسس بل ظهر الحصى وافر – اذ كان يعتمد المتوفر حوله من المواد المتاحة وهذا ماظهر في عصر حسونة – في موقع شمشارة أسس بيوت من الحصى والصخر والمادة الرابطة الطين[5] وظهرت كذلك في سامراء -تل الصوان- من عصر حلف اسس البيوت المدورة (الثولوس/الثولوي)[6] واستمر التعامل مع الاحجار والحصى كأسس البيوت حتى عصر العبيد وهذا ماظهر في الطبقة الثانية عشر من طبقات موقع قاليج اغا[7] اللبن المنتظم ظهر في عصر حسونة وسمي بالعصر الانتقالي – من عصر سامراء الى عصر حلف وظهر في يارم تبه – وظهر في جدران البيوت المدورة في (الشكل رقم 2).

مادة الطوف:

لقد صنع الانسان الطوف من مادة الطين لتوفرها في الطبيعة او لسهولة صنعها واستخدامها في البناء ويعد الطين اقدم مادة انشائية في تاريخ العمارة[8].

من المعلوم ان عموم ارض الرافدين باستثناء المنطقة الشمالية تفتقد الحجارة لذلك اتجه الانسان إلى الطين فاستخدمه على شكل كتل صغيرة او كبيرة وطور عملية استخدامه فصنع الطوف اولاً ثم الكتل الطينية ومن بعدها عرف اللبن المقطوع بالقالب وبذلك يكون اللبن قد استخدم في فترة مبكرة جداً كمادة انشائية رئيسية

حتى عد اقدم مادة انشائية عرفها الانسان في القسم الشمالي من بلاد الرافدين منذ ان استقر جوار الارض الزراعية[9] ففي العصر الحجري الحديث بنيت البيوت البدائية بالطين والطوف ثم انتقلت إلى اللبن واستمر استخدام الطين كمادة اساسية في البناء في العصور التاريخية وحتى العصور المتأخرة ومازالت في جنوب بلاد الرافدين جدران مشيدة بالطين والطوف ومنها اسيجة لبساتين النخيل[10] واقدم المكتشفات واهمها ماكشفه المنقبون في جرمو (الالف السادس ق.م) باكتشاف بيوت مشيدة بالطين تمثل اقدم قرية زراعية تعداد بيوتها خمسون بيتاً وهذه القرية مرحلة انتقالية من العصر الحجري الوسيط إلى العصر الحجري الحديث[11] وظهر (اكتشف) في مواقع اخرى عديدة في ذلك العصر مثل حسونة وام الدباغية وفي مطارة بناء الطوف في مطارة مشابه تماماً لما ظهر في حسونة[12].

والطوف كتل من الطين الممزوج بالرمل والتبن المسحوق وعرفت تلك الكتل بالطوف ويصنع باليد وتشكل القطعة منه الحجم الذي يمكن ان يمسك باليد واستخدم الطين (الطوف) لبناء اقدم البيوت المكتشفة في جرمو حسونة وغيرها من مواقع فترة العصر الحجري الحديث ومن الطبيعي ان تلك الكتل لم تكن متساوية في الاحجام[13] وبعد ان عرف الطوف جيداً بدأ التفريق بين التربة واخرى ففضلوا في جنوب بلاد الرافدين الطين الغريني الممزوج بالرمل وبناعم التبن والمخلوط بشكل جيد وخصصوا له مكان لعمل العجينة تسمى المجبل ولا تتعدى عن كونها حفرة غير عميقة وثم عرفوا ان التخمير يزيد من متانة الجدار المصنوع منه فخمروه وكانوا يقلبونه عدة مرات في اليوم بعد اضافة قليل من الماء اليه ليتجانس وعندها يصبح جاهز للعمل ويقطع على شكل قطع اسطوانية او شبه اسطوانية توضع الواحدة فوق الأخرى بالتتابع وتضغط باليد قليلاً وبذلك تبنى الجدران وتسوى الجوانب باليد بعد الترطيب القليل وهذا البناء لايحتاج إلى مونة (أي مادة رابطة) فالطين يترابط ذاتياً لقدرته على التماسك وهو طري[14] ولعدم استخدام القالب (حيث ان القالب لم يكن معروفاً انذاك) واعتماد قطع الكتل باليد لابد ان تكون الجدران غير متساوية في السمك وسمكها يتراوح بين (25-40سم).

وعموم جدران الطوف من الأسفل اكثر سمكاً من الاجزاء العلوية[15] وتواصل استخدام الطين (الطوف) في بناء الجدران حتى بعد معرفة اللبن المقطوع بالقالب فقد كشف المنقبون عن مبنى الطوف إلى جانب بناء اللبن في موقع رأس العمية من عصر العبيد استخدم الطوف إلى جانب اللبن في الطبقات الاربع الاولى من موقع تل الاربجية والتي تعود إلى عصر العبيد ايضاً وهناك مباني من الطوف فقط تعود الطبقتان الخامسة والسادسة لعصر العبيد في تل العقير على الرغم من شيوع اللبن[16] ومن الطوف إلى الكتل الطينية.

الكتل الطينية:

الفرق بين الطوف والكتل الطينية هو ان الطوف يبنى بشكل مباشر وبناؤه يرفع من المجبل مباشرةً ويبنى فوق ارتفاع الجدار والقطعة التي يرفعها لأجل البناء تساوي مايمسك بتلك اليدين وتوضع فوق الجدار وتضغط للتثبيت اما الكتل الطينية تشبه اللبن تماماً الا انها بدون قالب وهذا ماظهر في عصر حسونة فقد تم الكشف عنها في الطبقات العليا من ام الدباغية، ففي الطبقة الرابعة ظهرت جدران مشيدة بكتل طينية تشبه اللبن، والطبقات العليا استخدم الطوف في بنائها[17] وكذلك ظهر في يارم تبة في الطبقتين الثامنة والسابعة (عصر حسونة) (طين مضغوط بشكل قطع منتظمة الشكل، وهذا التطور ادى إلى ظهور اللبن المقطوع بالقالب – المجفف بالشمس[18] وظهرت في مباني شمشارة العائدة إلى عصر حسونة الطبقة السادسة عشر على شكل ألواح مستطيلة الشكل من الطين[19]

وتوصل استخدامها فظهرت في عصر العبيد / وهذا ماكشف في تلول الثلاثات ومخلفات عصر العبيد في هذا الموقع (الثلاثات) الكتل الطينية متطورة تبدو كأنها لبن مجرد احجامها غير منتظمة، وما هذه الكتل الطينية الشبيهة باللبن وما

هي الا مرحلة انتقالية من الطوف إلى اللبن[20] والذي يعزز هذا الرأي مكتشفات تلول الثلاثات لما وصلت اليه الكتل من تطور وانتظام.

مادة اللبن:

ويتطور فن البناء مع الزمن وطول الممارسة من الطوف إلى كتل ومنه إلى الشكل الجديد المنتظم –الذي عرفناه باسم (اللبن) وذلك بوضع عجينة الطين بقالب من الخشب وتترك اللبنة معرضة للشمس حتى تجف تماماً، ومن ثم يبنى منه الجدار ولا يختلف عن الطوف او كتل الطين بشيء سوى بالشكل والالية فالاختلاف بينهما اختلاف شكلي وليس نوعي، واول استخدام – لبن القالب – (اللبن المنتظم) ظهر في عصر حسونة[21] في مباني بيوت في تل الصوان (سامراء) في الطبقات الخمسة (من الطبقة الأولى حتى الطبقة الخامسة) ومن الطبيعي ان يكون اللبن في اول ظهوره مختلف الاحجام والقياسات وذلك لاستخدام قوالب عديدة ومختلفة فقد اهتم الصانع بالقالب ولم يهتم بالقياسات والحجوم فكل صانع او مجموعة لصنع اللبن قالب خاص يختلف عن القالب الأخر ولذلك ظهر اللبن يختلف بالقياسات من بناء لآخر ومن جدار لآخر وتميز اللبن تل الصوان بطول اللبنة فمثلاً (50*21) و(70×30سم) و(80×30سم) أما السمك فمتساوي بحدود (28)[22].

وفي عصر سامراء شاع استخدام اللبن الطويل في سامراء تواصل استخدامه وظهر في البيتين المعلمين (12,11) لبن طويل يتراوح مابين (60-90سم) وعرض مابين (12-18سم) حتى ان المنقبون اسموه اللبن الاسطواني فالجدران الخارجية من البيت تبنى بصفين متوازيين بينهما مسافة تملأ بالطين اما القواطع (الجدران الداخلية) بنيت بصف واحد من اللبن لطشت جوانبه الخارجية بالطين الممزوج بناعم التبن[23].

وانتشر أستخدام اللبن بعد سامراء وكثرة استخدامه في عصر حلف فظهر التل الثاني من يارم تبه فقد ظهر في جدران البيوت المدورة المكتشفة في جميع الطبقات[24] وظهر في بيت مدور الثولوس/ شبهها الاثاريون بقبور الثولو الماسونية في بلاد اليونان في الطبقة السابعة من تل حسونة في العصر الانتقالي من عصر سامراء إلى عصر حلف وكذلك في الطبقات الثامنة والتاسعة والعاشرة التي تعود إلى عصر حلف ايضاً[25] انظر نموذج البيوت المدورة في (الشكل رقم 2) وظهر الثولوس في هذا العصر (حلف) إلى جانب الطوف المربعة الكبيرة مايشبه بناءها بخلايا النحل في العصور التالية وتتألف من غرفة واحدة مستديرة وكشف منها حوالي عشر بنايات على هذا الشكل تولوس في عصور متأخرة[26] (الشكل رقم 3) وبحلول عصر العبيد تواصل استخدام اللبن بالحجمين الكامل والنصفي فاللبن النصفي ظهر في الجدران الداخلية (القواطع) والخارج المحيطة مشيدة باللبن الكامل، وهذا ما ظهر في موقع الاربجية لبن قياس (25×16×6سم) ولبن قياس (16×16×7سم)[27].

وظهر كذلك في تلول الثلاثات –في المرحلة – الاخيرة من عصر العبيد لبن بقياس (56×25×11سم) وفي الطبقة الخامسة عشرة ظهر لبن متوسط الحجم اصغر لبن تل الصوان بقياس: (76×10×6سم) وقياس (71×29×5سم) ولبن قياس (64×30×4,5سم) وانصاف لبن (16,5×15×4,5سم) ولبن (15×14,5×6سم)[28].

وتميز عصر الوركاء عن العصور السابقة ببناء البيوت الكبيرة مثل البيوت التي ظهرت في تبة كورا وكري رش وقا ليج اغا:-

ففي عصر الوركاء الاخير الطبقة الثامنة ظهر اللبن على نوعين لبن الجدران الخارجية اللبن الكامل واللبن المستطيل ذي القياسات الدقيقة والجدار الخارجي يبنى من اربع لبنات والجدار الداخلي يبنى من لبنتين (بعرض لبنتين) واللبن الكامل بقياس (22×44×11سم) والنصفي- قياس (44×11×11سم) واللبن النصفي لحاجة المعمار اليه لربط العرض[29].

وبذلك يكون اللبن المنتظم القياسات قد ظهر واصبح قياس اللبن مضبوط ودقيق واستخدم اللبن النصفي والكامل في تشييد بيوت ظهرت في الطبقات العليا من تلول

الثلاثات – من عصر الوركاء لبن بقياس (50×20×10سم) وفي الطبقة الأولى (50×20×10سم) وفي الطبقة الخامسة (50×20×10).

اما غالج اغا في طبقات عصر الوركاء منه قياسات اللبن (48×43×12سم) و (42×29×11سم)[30].

وفي عصر فجر السلالات الأول (منتصف الالف الثالث ق.م) ظهر اللبن المعروف بالمستوي المحدب (البلانو كونفكس) وهو شكل خاص لهذه الفترة حتى اصبح وسيلة لتحديد تاريخ المباني التي يعتمدها المنقبون حيث ان المباني شيدت منهُ، واللبن المستوي المحدب هو بالاصل من نوع المتوازي المستطيلات لكن السطح العلوي امتاز بالتحدب المنتفخ (منتفخ)من الوسط قليلاً بينما بقية الوجوه مستوية السطح وتواصل استخدامه حتى اوائل العصر الاكدي في المباني التي اطلق عليها ظهر السمكة وذلك من خلال ترتيب اللبن في بناء الجدران وهذا الانواع من اللبن بني بطريقة غريبة تظهر لاول مرة في مباني بلاد الرافدين القديم فلقد قام المعمار (البناء) بوضع اللبنة على احد الوجهين الصغيرين المستويين ولكن ليست بوضع عامودي بل بوضع مائل وبأتجاة معين وتنظم اللبنات في صف واحد بنفس الميلان ويوضع الصف الذي يليه كذلك بشكل مائل وبنفس الطريقة ولكن بالاتجاه المعاكس ولذلك شبهه الاثاريون بظهر السمكة (الشكل رقم 4) اما مناطق المنافذ الابواب والنوافذ فأن المعمار يعود بها إلى طريقة البناء المعتادة والحل والشد والمادة الرابطة المالئة للفراغات مادة الطين المعتادة[31].

وفي هذا العصر فجر السلالات (منتصف الالف الثالث ق.م) عصر البناء والسكن الثابت (الدائم) ومادة البناء الرئيسية بشتى انواع اللبن المتطور من الطوف إلى الكتل الطينية إلى اللبن الكبير ثم الاسطوانية ومختلف القياسات وايضاً اللبن المربع في هذا العصر ظهرت الفخاريات التي صنعت من الطين ايضاً[32].

هذا وقد اكتشف سكان بلاد الرافدين خاصية الطين الملائمة لبيئتهم ولذلك تمسكوا به فللطين خصوصية في توفير الاجواء المناسبة داخل الابنية المشيدة فمن خاصيته الرئيسية قابلية العزل الحراري وبذلك امكن التقليل من حرارة الشمس المحرقة في الصيف والبرودة القاسية في الشتاء – وقد تفنن سكان بلاد الرافدين القدماء في ابتكار طراز عمارية تلائم بناء الطين ومشتقاته.

وعملية التطور في استخدام الطين اخذت تسير بسرعة فلم يكتف باللبن المجفف بالشمس بل انتقل إلى الآجر.

الآجر:

ويبقى اللبن – على الرغم من الميزات المذكورة ضعيف المقاومة امام الرطوبة والاملاح فانتبه المعمار لهذه الحالة فوجد الحل الناجح في شوي اللبن وتحويلة إلى حالة صلبة مقاوم للرطوبة والاملاح، وشويه يعني تحويلة من لبن إلى آجر (طابوق)، وهذا الآجر اللبن المشوي احتفظ بقابليتة الأولى – خاصية العزل الحراري، وبذلك تخلص من حالتي الضعف في اللبن وعمليات التأثر بالرطوبة والاملاح، واول واقدم اكتشاف للآجر في العمارة الرافدينية كان في الوركاء وبالتحديد في الطبقة الخامسة أي عصر الشبيه بالكتابي[33] واقتصر استخدامه اول الامر على بناء مرافق محدودة في الأرضيات قبل ان ينتشر ويشاع في العصور اللاحقة ليغلف أبنية المعابد والزقورات في نهاية عصر فجر السلالات والعصر الاكدي وسلالة اور الثالثة[34].

والآجر يعتبر حديث العهد اذ ماقيس بعمر اللبن والفرق بين الاكتشافين بحدود ثلاثة الاف سنة وشيوعه كان بطيئاً جداً بسبب كلفة الشوي وما تتطلب من زمن اطول في عمليات صنعه وشويه[35] وفي عصر جمدة نصر (3000-3200 ق.م) تقدمت صناعة الآجر في نطاق واسع ابتداء من (الالف الثالث ق.م) وفي عصر فجر السلالات توسع، واحسن انواع الآجر ظهر في العصور السومرية، الا انه بقي مقتصراً على بعض التبليط والمجاري المشيدة بالآجرة والزفت وشهد تحسينات في العصر الاكدي وحتى تسمية (آجر) من

اصل اكدي (agurrum) آجر (م) المقابلة للاسم العربي فهذه مدينة اشنونا عثر فيها على مجرى مشيد بالآجر والزفت تمتد على طول البناء الخارجي لتصريف عموم مياه المبنى التبليط الخارجي ويمكن ان يسمى العصر الاكدي عصر شيوع الآجر ففيه تعدى تبليط الارضيات المعرضة للرطوبة او بناء المجاري بل شيدت منه القبور ومبان اخرى وسجل توسع ليكون مادة رئيسية لتبنى منه المعابد والقصور مع الاستمرار باستخدام اللبن وفي عصر اور الثالثة (2096-2113ق.م) شيدت به الصروح المدرجة مثل صرح اور[36].

وتطورت صناعة الآجر تطوراً مذهلاً وعرفت حضارة بلاد الرافدين الآجر المزجج واقدم ظهور للآجر المزجج عثر على عدد من الآجرات المزججة المشوية بالفرن في العصر الشبيه بالكتابة، وعثرنا على آجرات مدورة خاصة ببناء الاعمدة – أي عرفوا صناعته منذ البداية، لكن بشيوعه واستخدامه في العصور اللاحقة بعد شيوع الآجر واستخدامه كمادة رئيسية في البناء وتشير اقدام الادلة الاثرية إلى استخدام الآجر المزجج في العصر الاشوري الوسيط (911-1595ق.م) فاقدم انواع الآجر المزجج كانت مزينة باللون الاحمر والازرق والاخضر[37] وكذلك زقورة عقرقوف (العصر الكاشي) من عهد الملك (كوريكالزو الأول 1390ق.م) فقد ذكر احد الرحالة الاجانب عند مروره بها (1878م) بالقول «بنيت بالقرميد الصلب - وينتهي القول.. ووجدنا وحوله ركاماً من الحجارة الزرقاء وقطع من الفخار الازرق تتناثر حوله»[38] وبما ان هذا البرج (الكاشي) من فترة العصر البابلي الوسيط لابد انه كان مزيناً بالآجر الملون لشيوع استخدام هذه المادة اما العصر الاشوري الاخير – العصر الامبراطوري (612-911ق.م) استخدم الآجر المزجج ذو البريق المعدني الزاهي الالوان في تغليف الابراج المدرجة فهذه زقورة (دور شروكين – خرسباد) والتي وصفها منقب الآثار الفرنسي (بلاس)[39] كتلة صماء مشيدة من الآجر وشكلها الخارجي مزين بقطع من الآجر الملون المطلي بطلاء ذي اللوان الزهرية[40] ثبت فعلاً وجوده سبعة اللوان زاهية من الآجر اللماع التي تحاكي الوان قوس قزح الذي يظهر في السماء فقد عثر المنقبون على اللون الابيض والاسود والاحمر والبرتقالي والفضي والذهبي[41].

وازدهرت صناعة الآجر بشكل ملفت للنظر في العصر البابلي الحديث وازدادت في مجالات استخدامه وقد عثر المنقبون على نص كتابي (مسماري) حول بناء زقورة بابل بعد تخريبها ما نصه «بناء زقورة معبد تيمين انكي – بالقير والآجر الازرق – المزجج (aguri NAZGIN)»[42].

وفي نفس المدة التاريخية يذكر منقب الآثار الالماني – وولي-في اور انه عثر في الانقاض المتراكمة حول زقورة اور-على كميات من الآجر المزجج باللون الازرق شعاع براق من احدى الواجهات فقط والبعض الآخر مزجج من احد الجوانب والاخير يعود لزمن الملك نابونائيد (555-538ق.م)[43] ويبدو ان الآجر لم يدخل كمادة جمالية في البناء بل كانت له اهمية عمارية كأن يكون مانع وعازل للبناية عن المناطق الرطبة ونستشف من خلال الرسالة التي ارسلها (مار- اسار)من مدينة بور-سبا يستأذن فيها الملك ان يأمر الرجال المنذورين (المختصين) بأن يبنو السور ويزججو الآجر بعد زيادة منسوب الماء هذا نص الرسالة:

«هذه السنة ازدادت المياه امام سور معبد زيدا (بور-سبا) ويوجد الرجال المنذورين (ser Ki) للاله إيشوم اذا سمح سيدي ان يزججوا الأجر ويشيدوا جدار معبد زيدا»[44].

فضلاً عن استخدام الآجر لوحات فنية معبرة تبرز اصل البناء فقد عثر المنقب البريطاني مالون في مدينة النمرود (كلخو قديماً) على آجرة[45] لونها باللون الاصفر رسمت عليها لوحة فنية كاملة تمثل اربعة اشخاص يتقدمهم شخص الملك اشور ناصربال الثاني (883-858ق.م) في حفلة شراب يرتدي زي الصيد ورداء طويل ويعتمر التاج ويحمل باليد اليمنى كأس الشراب واليد اليسرى يمسك بالقوس ويقابله شخص ممسك بعصا وخلف الملك اثنان من الحاشية ويعلو مظلة المشهد تتدلى منه

أشكال لوزية من رموز سماوية واسفل المشهد شريط زخرفة (الحبل المبروم).

وعثر ماكس ملون ايضاً في حصن شلمنصر الثاني على مجموعة آجرات بلغ عددها بحدود (300 آجرة) تشكل بمجموعها لوحة فنية رسمت الملك شلمنصر الثالث (858-824ق.م) يتعبد أمام الإله آشور وتعلوه الشجرة المقدسة تحاط بإطار من زخارف نباتية ورمان وزهور ونخيل وفي الوسط غزال راتع واللوح بشكل قوس من الاعلى بارتفاع (4,70م)، وقد تم ترتيبها في المتحف العراقي[46]، هذا واخذ المعمار الاشوري المتخصص بتلاعب باشكال الآجر بما يخدم عملية تطور البناء اولاً وللوصول إلى بناء قوي متماسك فضلاً عن الأجر ذي المقاسات المعتادة المستطيل المربع والنصفي، انتج آجر خاص بالسقوف (بناء الاقبيه) فالقوس نصف دائري خصص له آجر شبه منحرف (مصمم لهذا الغرض) فالآجر شبه المنحرف ذو الضلع القصير استعمل لبناء الصف الأول من القبو والآجر شبه المنحرف ذو الضلع المتوسط لبناء الصف الثاني من القبو ثم يأتي الآجر الاكبر حجماً لبناء القوس الرئيسي ، فضلاً عن آجرات خاصة بمفتاح العقد وهي عبارة عن آجرة ذي مقطع عرضي شبه منحرف سمكها عند احد اضلاعها اكبر من سمكها عند الضلع المقابل، وهذا النموذج من آجر الاقواس والعقود ما تم العثور عليه في قاعة الحرس في بوابة ادد[47] (الشكل رقم 5).

ليس هذا فحسب بل حسب المعمار لكل منشأ حساب ومنه آجر تبطين الابار كذلك شبه منحرف فالضلع الخارجي للآجرة اطول من الضلع الداخلي، فاذا صف الآجر واحدة بجانب الاخرى تشكل مجموعة دوائر وتختلف القياسات في مقدار الانحراف من بئر لآخر حسب سعة قطر البئر فمثلاً قياسات آجر تبطين احد ابار النمرود وهذا النوع من الآجر لايحتاج إلى مونة رابطة[48] ولذلك اكتفى المعمار بالطين ليكون مادة رابطة، حتى انه مدفون من الخلف فلا مجال لدفعه واما إلى داخل البئر فغير ممكن، البناء يشبه التعشيق (انظر الشكل رقم 6).

وقد حرص الملوك على نقش اسماؤهم على الآجر مع ذكر هوية المبنى المراد بناؤه او تصليحه في نفس النص وقد اسماها منقبوا الآثار (نصوص التباهي) لما حققوه من منجزات عمارية وهذه النصوص خدمة المؤرخين – فالنصوص وثائق لا لبس فيها اقتصرت الكتابة على عدد من الأجرات وليس على عموم الآجر والكتابة على الطين الطري، باحدى الطريقتين اما ان يكتب بشكل مباشر او يختم بختم مقلوب وهذا نص على آجرة اشورية من زمن الملك اشور ناصر بال الثاني من مدينة كالح «قصر اشور ناصر-بلي (الثاني) ملك بلاد اشور ابن توكلتي ننورتا الثاني ملك بلاد اشور-ابن ادد نراري الثاني ملك بلاد اشور»[49] وحتى آجر المدافن عليه كتابة فهذا نص على آجرة من مدفن الملك سنحاريب «قصر، الراحة، المقام الخالد، بيت العائلة، راسخ الاساس، العائد إلى سن، اخي-اريبا، الملك العظيم، الملك القوي، ملك العالم، ملك بلاد اشور»[50] وظهور الآجر وشيوعه لم يحل اليه محل اللبن بل استخدم إلى جانبه وظل اللبن مادة اساسية في عموم البناء والمعابد بالذات التي لاتحبذ استخدام الآجر في البناء – لحرقه في النار، واستخدم الآجر لتغليف المباني وكساء الارضيات وبناء العقود والمجاري والحمامات والمدافن، ومادة الربط (المونة) في مباني اللبن الطين اما في مباني الآجر استخدم الاسفلت التي عرفوها منذ العهد السومري التي استخدمت اولاً كمادة اكساء عازلة للرطوبة والمياه من الارضيات في ساحات القصور والمعابد وفي الحمامات وغرف الوضوء والتطهير[51] في المباني الاسلامية.

اما مادة الربط (المونة) لمداميك جمع مفردها مدماك وتعني ساف البناء من اللبن المنظم او من الآجر والمونة مادة الربط من جنس المادة فاذا كان البناء من اللبن تكون مادة الربط من الطين واذا كان اجر تكون مادة الربط الجص الآجر فالاسفلت لم يصلح لكونه غير مطاوع فبحثوا عن البديل ووجوده في مادة القير الذي عرفوه في بلادهم على شكل رشوحات فوق

سطح الارض في مواقع مختلفة اهمها موقع هيت على الفرات التي وردت في النصوص السومرية باسم (أيتي)[52] وكانت تجري على شكل سواقي تشبه الانهار الصغيرة[53] وراقبها ابناء بلاد الرافدين وعرفوا بعض خواصها وميزوا بين القير الصخري والقير السائل وبين المادة التي تستخدم للأكساء وبين المادة التي تستخدم للربط في بناء الجدران، وعرفوا بالتجربة تعدين هذه المادة واستخدامتها[54].

أول من أستخدمه السومريون – كمادة عازلة ومادة ربط بعد ان عملوه مع مواد اخرى مثل الرمل وبعض المواد الليفية ليمنعوا سيلانه بعد الاستخدام وقد ظهر ببلاد سومر في مدينة لكش كمادة رابطة للبناء من منابع بابا كركر الذي نقلوه بالاكلاك في نهر العظيم ومنه إلى نهر دجلة حتى يصل إلى لكش، وفي عصر فجر السلالات استخدم كمادة ربط بشكل اوسع في بناء مدينة اور لكثرة استخدام القير فيها حتى سميت (أور المقير) وهذا ما تشير إلية المباني الماثلة اليوم وشاع استخدامه في مدينة بابل وتميز القير المستخدم في بابل بحسن المزج والتعامل مع المواد الاخرى في الخليط عجينة المونة مادتها الرئيسية القير مزج معه مواد اخرى واستعملوه في بناء مدينتهم بابل[55] ويذكر انهم (البابليون) مزجوا بين البيتومين[56] او ماسمى بالقير الجاف واستخرجوا منه افضل انواع المونه الرابطة لبناء جدران الآجر في المباني التي تم الكشف عنها في بابل وظهر في مدينة آشور في بناء المسناة على نهر دجلة منذو العصر الاشوري الوسيط (1500-911ق.م) ومن اعمال صيانتها في العصر الحديث القير السائل المنقول من منابع القيارة شمال اشور والذي ينقل بالاكلاك في النهر ليرسو جنب المدينة، ولازال بناء المسناة قائم لحد الآن وعند فحص وتحليل هذه المونة مختبرياً تبين ان القير السائل ممزوج بمادة النورة والرمل مع بعض الالياف النباتية[57].

ونخلص إلى القول: ان الآجر حفظ لنا رموزاً حضارية بعمر ستة الاف سنة نستنطقها فتتحدث عن نفسها، لتحكي لنا قصة بناءها ورقي حضارتها، ولآجر طين مشوي، فالطين هو اصل العمارة في بلاد الرافدين، الزمن يتقدم والآجر يزداد صلابةً، ولا يوجد مقارنة بين عمارة الطين وعمارة العصر الحديث فالعمارات المعاصرة لها عمر محدود.

وقبل طي هذا الملف ملف الطين، الطوف، اللبن، الأجر، لابد من اعطاء صورة موجزة عن صناعته.

صناعة الآجر:

الآجر لبن مشوي ويمثل قفزة نوعية وابتكار علمي توصل اليه معمار بلاد الرافدين منذ اقدم العصور، فرضته عليهم طبيعة الارض ارض الجنوب الرسوبية فاللبن الاعتيادي لا يقاوم الرطوبة والمنطقة دائمة التعرض للفيضانات والماء الجوفي مستواه مرتفع فلابد من ايجاد مادة لها القدرة على مقاومة الرطوبة والسهل الرسوبي على العموم يخلو من الصخور وعملية نقله من الشمال عملية صعبة جداً، وابناء بلاد الرافدين في تلك الفترة عرفوا صناعة الفخار والمسامير المخروطية الفخارية التي استخدمت لتزيين واجهات المباني، وفرن الفخار الصغير كان النواة الأولى والمحفز لشوي اللبن وتحويله من مادة تتأثر بالرطوبة إلى مادة صلبة مقاومة اسماها (الأجر) والذي ظهر اول مرة في حضارة عصر الوركاء في مدينة اريدا[58].

وعملية الحرق كانت في البدء عملية بدائية اسماها منقبو الآثار الكور البدائي وتتلخص بقطع اللبن المطلوب بالقرب من موضع الحرق (الكور) وبعد ان يجف تماماً يجمع في مكان ويرصف بشكل عمودي متعاكس انظر (المخطط رقم 7) ويغطى بالحطب والروث الحيواني الجاف ويحرق بعد ذلك، وعرف الكور المنظم وهو عبارة عن بناء محيط له تجويف في الارض وسط المحيط يسمى (موقع النار) والمحيط مبني من اللبن ومسقف من الاعلى بعقد من نفس مادة اللبن، وفي داخل الجدار عيون مخفية ليخرج منها الدخان إلى الخارج، وكلما كان حجم اللبنة كبير كلما قل عدد اللبن الذي يستوعبه، (انظر المخطط رقم 8) ومن المفيد ان نذكر في هذا الصدد تم

اكتشاف عدد من الاكوار في مدينة اشور متطورة عن القديم تميزت بعرض الجدران وعرض الحوض السفلي الخاص بالوقود (الموقد) ويحتوي على عقدين الأول يقوم على ارتفاع (2م) فوق مستوى ارضية الموقد وسقفه عبارة عن عقود بعرض لبنة واحدة ويفصل ما بين عقد واخر مقدار نصف لبنة (20سم) والجوانب مساواة بشكل مستوي.

وعقد السقف عبارة عن قبة دائرية تقوم على الجدران المبنية من اللبن[59] في مركزها فتحة لإخراج الدخان فضلاً عن الاحتفاظ بالعيون في بواطن الجدران والخاصة بإخراج الدخان ايضاً انظر المخطط رقم (9) وهذا النوع المتطور اعطى افضل انواع الأجر ويعود تاريخه إلى العصر الآشوري الوسيط (911-1500ق.م) واعطى افضل انواع الأجر ومنها آجر المسناة والذي لازال قسمه الشمالي يتصارع مع الموج مانعاً النهر من الزحف نحو المدينة (صورة المسناة رقم 1) وفي مشروع الصيانة الجديد في آشور (الذي ابتدأ عام 1986) تم نقل المخطط الاشوري على ارض الواقع وتم بناء كورين لازالا شاخصين لتشغيلهما عند الحاجة انظر (صورة الكورين في آشور رقم 2).

وكلما زدنا حرارة الكور كلما زاد صلابة الأجر وقلت فيه المسامات، ولايسمح للرطوبة بالترسب إلى داخل بدن اللبنة وهذا ماثبت فعلاً من خلال التجارب التي اجريت في آشور ونمرود تجارب موقعية للآثاريين العاملين في المشاريع وقد ضبطت درجات الحرارة من خلال تلك التجربة، فالأجر المصنع للبناء (لبناء الجدران) تكفي لشويه بدرجة حرارة واطئة مابين (550-600°) اما الأجر الخاص بالاستخدامات الأخرى منها الآجر المعرض للمياه بشكل دائم مثل آجر المجاري والحمامات وآجر مسناة آشور الذي تميز بالصلابة فيحتاج إلى درجة حرارة عالية لاتقل عن (750°) ولاتزيد عن (1000°)[60].

ومن كثرة اهتمام الاشوريين بهذا الوليد الآجر حتى اتخذوا لإنتاجه مواقع خارج اسوار المدينة ولازالت بقايا الاكوار خارج مدينة اشور على كتف وادي الزرزور على طول امتداده وسبب اختيار هذا المكان حفاظاً على البيئة تخلصاً من الروائح والدخان المنبعثة جراء الحرق.

وشهدت صناعة الآجر تطوراً كبيراً في بابل عهد الملك نبوخذ نصر وذلك لخلوه من الاملاح نهائياً وهذا ماثبت علمياً وعملياً ان الآجر الخالي من الاملاح ارقى درجات الابداع في الصناعة، وهو ما وصلت اليه بابل، وقد ذكر احد الباحثين الاختصاص (ان الطابوق الذي استعمل في عهد نبوخذ نصر كان خالياً من الاملاح وهذا يعني ان التربة كانت تغسل قبل تصنيع الطابوق)[61]، فالآجر المنتج من الطين غير المغسول يصاب بالتزهر والشقوق، والآجر المصنوع من الطين المغسول، آجر ممتاز لا عيب فيه احياناً نجد فيه تلوم في الحواف وهذه لاعلاقه لها بعملية الصنع تأتي من عملية التكديس اللبن بشكل لايسمح للنار بالوصول إلى الحواف.

فالتزهر يتلخص بتبلور الاملاح الذائبة على السطح (سطح الطابوق عند الجفاف على شكل بلورات بيضاء بعد تعرض الآجر للعوامل الطبيعية وهذه البلورات تقلل من مقاومة الحمل والجهد اما مصادر الاملاح فقد ثبت انها مذابة في التربة وهذا هو الغالب وافضل عملية للتخلص من التزهر هو غسل التربة قبل الاستعمال)[62].

اما التشقق فمبعثه سببان الأول عدم الدقة في النسب تسبب التشقق لعدم انتظام الخلطة.

اما الثاني هو وجود شوائب في التربة كالجذور والمواد العضوية والمواد الكلسية غير قابلة للذوبان وهذا ماثبت علمياً في العصر الحديث من خلال التجارب الحديثة ان الأجر الحديث اذا اتبع طرق ابناء بلاد الرافدين القدماء تنجح صناعة الآجر والطرق اهمها (الخلطة)، ثم (غسل التربة)، ثم (تخمير الطين) وعملية الغسل ممكن التخلص من الظاهرتين معاً[63].

اما عملية غسل التربة فهي عملية بسيطة جداً ملخصها ان يوضع التراب في اناء كبير اذا كان لعمل الفخار او في مجبل محفور في الارض اذا كان لغرض

قطع لبن خاص بالشوي ويوجه اليه الماء إلى ان يمتلئ المجبل ويسيل الماء الفائض إلى الخارج ومع الماء المسال يتخلص من المواد الطافية كالأعشاب والجذور والمواد العضوية، وفي اثناء هذه العملية يحرك المزيج ليطفو الخفيف وينزل الثقيل كالمواد الكلسية او المتحجرة والاهم من ذلك يتخلص من الاملاح المذابة في التربة، ويقطع عنها الماء ويترك ليتبخر الماء الفائض ويصبح التراب المغسول مزيج مترابط ومن الطبيعي ان التراب المغسول شامل لعموم الخلطة، ويبقى في المجبل إلى ان يتم تخميره، وخلال فترة التخمير يقلب لثلاث مرات في اليوم وبعد كل عملية تقليب يضاف له الماء وحتى يغطيه بالكامل ويسيل إلى الخارج ومنها يستخرج مع الابقاء على القسم المترسب في القعر على حاله للتخلص منه (والتخلص من المواد الصلبة) ويقطع لبن بالقياس المحدد من قبل المعمار ويترك معرضاً للشمس والهواء حتى يجف تماماً ويقلب وينظف من اية شائبة لصقت به اثناء القطع وينقل إلى الكور مباشرةً ليحرق.

اما المونة ويراد بها المادة الرابطة، في مباني اللبن الطين الطري المادة الرئيسية الوحيدة المستخدمة منذ (الالف الخامس ق.م) وحتى عصرنا الحاضر وهي مادة ربط ناجحة لكونه تتوافق مع اللبن ومن نفس مادته مما يعطي انسجاماً كاملاً – في ردود الفعل وفي درجات المقاومة لكل التأثيرات الخارجية او التقادم في عمر البناء.

اما مادة الربط في بناء الآجر فقد استخدم اولاً مادة ربط اللبن الطين ولما ثبت عدم انسجام المادتين بحث المعمار الرافديني عن البديل فوجده في مادة القير المطاوع للاستخدام، وابناء الرافدين خبروا جغرافية بلادهم وموادها الأولية المتوفرة انشأ مسكنه الأول مما حوله من مواد الطبيعة ويتفنن في استخداماتها نحو الافضل وبما ان القير متوفر في اماكن عدة وفي محيطه فقد درسوه وتعاملوا معه وميز بين القير السائل والقير الطري وميز بين المادة التي تستخدم للعزل في الارضيات وبين المادة التي تستخدم للربط وبين مداميك البناء وعرفوا بالتجربة تعدين هذه المادة واستخداماتها[64] واول استخدام للقير مادة رابطة بين مداميك البناء ظهر في مدينة لكش يحصلون عليه من منابعه في بابا كركر[65].

ومما يذكر المؤرخون عن كيفية استخدام القير مادة رابطه يقول «مزجوا القير الجاف البيتومين الاسفلت مع القير السائل واستخرجوا منه المادة الرابطة لبناء الجدران وكانت افضل انواع المؤون القيرية الرابطة المكتشفة لحد الآن»[66] واكثر المدن استخدام للقير مادة رابطة مدينتي بابل وآشور.

ونخلص القول ان الطين اصل العمارة فالطين الذي يستخدمه الانسان يتم تحضيرهُ بعجنه بالماء وأضافة مادة مقوية اليهِ، او قاصرة للونهِ (امثال الرمل او مسحوق الكلس والقش المثروم او مسحوق الكسر الفخارية) التي تقلل من مرونة الطين وتجعله ايسر استعمالاً.

وتترك في الهواء الطلق فترة لتجف ثم يستلمها الفخاري لغرض الفخر.

اما الآجر فقد كان محدود الاستخدام في البداية استخدم لمعالجة المياه والرطوبة وتبطين المجاري والحمامات وتم تبليط الارضيات في القاعات الرئيسية المهمة، ودخل بعد ذلك إلى المعابد بشكل محدود جداً لبناء الاعمدة وبالذات المدورة منها وعقود النوافذ، وبعض الدكاك، من حيث ان الملوك ورجال الدين (الكهنة) حرصوا على ان لايدخل الآجر صنع النار إلى بناء المعابد وان يبقى اللبن هو المادة الاساسية لبنائها بسبب قدسيته والطين مقدس جداً في الفكر الرافديني منه خلق الانسان ومنه جاء كل شيء، وبتقادم الزمن وتطور الفكر العماري بدأ الآجر يغزو المباني حتى صار مادة انشائية رئيسية دخلت في جميع المفاصل العمارية لبلاد الرافدين، وحتى ابنية اللبن الضخمة باستثناء المعابد بنيت باللبن وغلفت جدرانها من الخارج بالآجر مثل البوابات (صوره رقم3) بوابة تابيرا كنموذج تخلصاً من عمليات التجديد والترميم واعادة طلاء الجدران سنوياً ومنعاً للرطوبة من التسرب.

وفي العصور المتأخرة والأشوري الحديث (911 – 614 ق.م) والبابلي الحديث حدثت ثورة عمارية وأحتل الآجر حيزاً في العمارة اذ بدأ استبدال ابنية اللبن بابنية من الآجر وحتى اسوار المدن تم تغليفها بالآجر من الخارج بعد اعادة بنائها، واحتل الآجر مكان الخشب ليكون سقوفاً على شكل اقبية وقباب في المباني والممرات الضيقة مثل القبر الآشوري الذي يعود إلى العصر الحديث (صورة رقم4).

ولو استعرضنا نماذج من المباني التي شكل فيها الآجر مادة رئيسية في عمارتها وفي مقدمتها الابراج المدرجة الزقورات لوجدناها تبدأ من سومر زقورة اور وتنتهي بزقورة بابل.

وكذلك لو استعرضنا نماذج من ابنية اشورية التي شيدت من مادة الآجر دون أستخدام مادة اللبن ويظهر ذلك جلياً في مسناة اشور(راجع الصوره رقم1) والمدافن الاشورية المفردة مثل القبر المذكور اعلاه واستخدم الآجر في هذا العصر لبناء الصناديق الخاصة بحفظ الالواح في مباني اللبن (صورة رقم 5-أ و 5-ب).

الخاتمة:

حضارة الطين العنوان الرئيس في هذا البحث الوجيز

والحضارة تعني العلو والارتقاء في الصناعة او العمل: والانسان الأول كان يعيش على مطاردة الحيوان لغرض صيده ويجمع المتساقط من الثمار ليأكلها طازجة.

ويأوي إلى الكهف لينام، امناً شر الحيوانات المتوحشة، وفي بداية العصر الحجري الوسيط غادر الكهف بعض الوقت ووجدت له اثار سكن في العراء وهذا ما ظهر في زاوي جمي وكريم شهر و ملفعات وقد فسرها منقبوا الآثار بالاستيطان المؤقت-وذلك متأت من حاجة الإنسان لهذه المساكن لفترة مؤقته- فترة محدده من السنة-بعد انحسار الغابات وصارت مسألة اصطياد الحيوان بعد ان ابتعد عن الجبال إلى المنخفضات فاحتاج السكن خارج الكهف ايام الدفئ وعرفت هذه المساكن مقرات الصيد الصيفية والعودة الى الكهف ايام البرد فأجبرته الحاجة إلى ان يفكر بإيجاد مسكن يأوي اليه لينام فيه بأمان من شر الحيوانات الكاسرة التي يخشاها فابتكر الحفر الدائرية في الأرض المستوية ليأوي اليها، و هذا ما ظهر في زاوي جمي غرب كيف شانيدر والحفر ظهرت في ام الدباغية.

الهوامش:

* وبذلك كان البيت الجديد صورة طبق الاصل مدخل وسقف وارضية.

1- ابتدأت التجارب على الأجره الاشورية في السبعينيات من القرن الماضي، وكانت تجربة رائدة والتجربة الثانية في اشور عام (1979م) وفشلت التجربة واعيدت ثانية عام (1986) مستفيدين من اخطاء التجربة الأولى وتخذت هذه التجربة مختارة ولازالت فاعلة في اشور في الأجر الخاصة بالصيانة.

2- الأجره من مقتنيات المتحف البريطاني.

3- اغا، وسناء حسون يونس، الطين في حضارة وادي الرافدين، رسالة ماجستير جامعة الموصل (2004)، ص37-38.

4- الاغا وسناء حسون، الطين في حضارة بلاد الرافدين، ص46.

5- اغا، الطين في حضارة وادي الرافدين، ص38.

6- اكو، نور هارفي، الازمة العالمية للبترول ص 37.

7- اكونور، هارفي، الازمة العالمية للبترول، ص 37.

8- اكونور، هارفي، الازمة العالمية للبترول، ترجمة عمر مكاوي (دار الكاتب العربي، القاهرة، (1997) ص37.

9- ام الدباغية :تقع جنوب غرب الحضر بمسافة (26كم) ويعود تاريخها إلى عصر حسونة وسامراء ونقبت فيها بعثة بريطانية عام (1973م) وكشفت فيها عن ابنية من الطين – الطوف- دائرية الشكل وارضيتها من الجص . انظر صالح، قحطان رشيد الكشاف الاثاري في بلاد الرافدين (دار الكتب جامعة الموصل 1987) ص45.

10- بارو، اندريه، بلاد سومر، ترجمة عيسى سلمان وسليمان طه التكريتي (دار الرشيد بغداد 1980) ص252.

11- بلاس، فكتر بلاس قنصل فرنسي في الموصل (1851-1854م) وهو في ذات الوقت منقب اثار عمل في دور شروكين مكملاً ما بدأ به القنصل الاسبق بوتا وهو المكتشف لزقورة دور شروكين

ينظر: الدباغ، تقي، طرق التنقيبات ص34.
12- البيتيومين، ويعني المادة الصلبة المستخلصة من تخلص خام النفط الاسفلتي من المواد الغازية، ويوجد في الطبيعة في الاماكن التي يتسرب فيها النفط الخام على سطح الارض وينتج صناعياً في معامل التكرير. ينظر خليل مصطفى، تطور الصراع نحو السيطرة على البترول العالمي، الكتاب الأول، عصر سيطرة ستاندرو (الاسكندرية 1970) ص21.
13- الجادر، وليد، العمارة حتى عصر فجر السلالات حضارة بلاد الرافدين ج3 (بغداد 1985) ص83.
14- جرجيس، محمد عجاج، العواصم الاشورية الاربعة، اطروحة دكتوراه معهد التاريخ العربي 2008.
15- جرك، اوسام بحر، الزقورة ظاهرة حضارية مميزة في بلاد الرافدين القديم (رسالة ماجستير، جامعة بغداد 1988) ص168.
16- حسين، ستار خليل، طرق صناعة الطابوق وانواعه، سومر (مج43،1984) ص259.
17- حسين، مزاحم محمود، الأجر المكتشف في النمرود، ص255.
18- حسين، مزاحم محمود، الأجر المكتشف في نمرود وفي ضوء التنقيبات الاثرية، انواعه واستعمالاته سومر (مج53، 2005-2006) ص252.
19- الدليمي، عادل عبدالله مواد الانشاء الرئيسة في العمارة بلاد الرافدينية القديمة، حلقة دراسية عن فن العمارة العربية قبل الاسلام واثرها في العمارة بعد الاسلام (بغداد 1990) ص92.
20- الدليمي، عادل عبدالله، مواد الانشاء الرئيسية في العمارة بلاد الرافدينية، ص112.
21- رشيد، فوزي، صناعة الطابوق في بلاد الرافدين القديم، مجلة النفط والتنمية (العدد7-8، 1981) ص46.
22- زين العابدين، رؤوف، التزهر الطابوق في بلاد الرافدين، بغداد مطبعة الاديب، 1996، ص4-5.
23- سامي، عرفان، نظرية الوظيفة في العمارة، ص 25-27.
24- سعيد، مؤيد العمارة من عصر فجر السلالات إلى نهاية العصر البابلي الحديث حضارة بلاد الرافدين، ج3، بغداد 1985، ص98.
25- سعيد، مؤيد، العمارة من عصر فجر السلالات إلى نهاية العصر البابلي الحديث، ص99.
26- سليمان، حكمت، النفط في بلاد الرافدين، القدس 1958، ص16.
27- سليمان، عامر، نتائج الحفريات جامعة الموصل في اسوار نينوى، مجلة اداب الرافدين، كلية الاداب جامعة الموصل، العدد 1، 1971، ص69-71.
28- شريف، عاصم عزيز واخرون، دراسة حول صناعة المواد الانشائية الاساسية، وزارة التخطيط بغداد، 1975، ص22.
29- عبد الرزاق، سعد فضي، فرحل تطور المواد الانشائية في بلاد الرافدين القديم مجلة دراسات للاجيال، مج2، العدد 4، 1981، ص217.
30- عبدالرزاق، مرحلة تطور المواد الانشائية، ص217.
31- عبدالرزاق، سعدي فيضي، مراحل تطور المواد الانشائية، ص222-223.
32- العلوجي، عبدالحميد، واللامي، خضير عباس، الاصول التاريخية للنفط بلاد الرافدين، دار الحرية بغداد، 1973، ص38.
33- كاتلين، ام الانكلي، تصنيع بلاد الرافدين، بغداد، 1963، ص65.
34- كولدفاي، روبت، معابد بابل بورسبا، ترجمة نوال خورشيد سعيد، دار الكتب جامعة الموصل 1985.
35- كونتينو، جورج، الحياة اليومية في بابل واشور، ترجمة سليم طه التكريتي وبرهان عبد التكريتي، دار الشؤون الثقافية، بغداد، 1979، ص460.
36- محمد، عثمان غانم، الكتابة المسمارية على الأجر من الالف الأول ق.م (539-911ق.م)، جامعة الموصل، 2003، ص8.
37- مرت بها الرحالة البريطانية وزوجها ولفر يوم (11/شباط/ 1878م) في طريقها من الصقلاوية إلى بغداد. ينظر ان بلنت، قبائل بربر الفرات، 1878، ترجمة: اسعد الفارس، ونضال معيوف، دار الملاح، دمشق، 1991، ص159-160.
38- المصدر نفسة، ص254-255.
39- موفق، سليمان جرجيس عمارة البيت بلاد الرافدين في عصر ماقبل التاريخ، رسالة ماجستير، بغداد، 1976، ص187.
40- هوب، ستانتون، معركة البترول، ترجمة: خيري حماد، بيروت، ص33.
41- هوب، ستانتون، معركة البترول، ص33.
42- Abu- AL- Soof , B. sumer vol. xxvll 1971 p.4 f.
43- Abu AL-soof ,B, and Shah Es-siwani ,B.A More Soundings at Teu Qalinj Agha (Erbil) Sumer , vol: xxlll \

vol: 1 \1935 p.24.
64- Starr, R.F.S The Tracing of Mud brick Walls in BASOR vol xv no 58 pp.18-27.
65- Wahida ,G. Sumer Vol . xxxv p.1967 .
66- Wahida ,G. Sumer vol. xxx p.174

المصادر العربية:

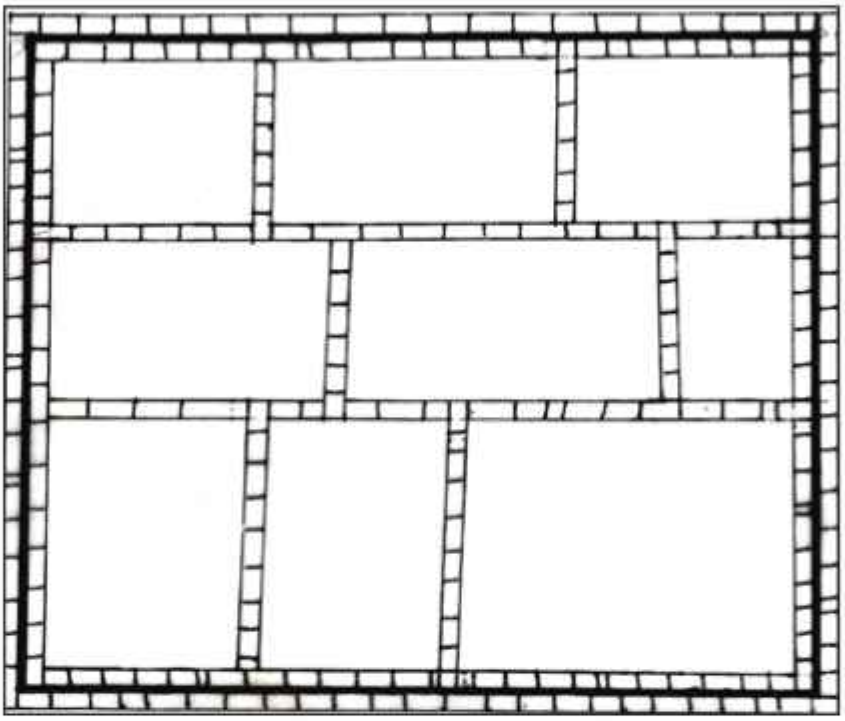
1- اغا ، وسناء حسون يونس ، الطين في حضارة وادي الرافدين / رسالة ماجستير جامعة الموصل 2004.
2- اكو، نور هارفي، الازمه العالميه للبترول, الازمه العالمية للبترول، ترجمة: عمر مكاوي, دار الكاتب العربي، القاهرة, 1997.
3- ان بلنت، قبائل بربر الفرات 1878م, ترجمة: اسعد الفارس، ونضال معيوف, دار الملاح, دمشق, 1991.
4- بارو، اندريه، بلاد سومر، ترجمة: عيسى سلمان وسليمان طه التكريتي, دار الرشيد, بغداد.
5- حسين، ستار خليل، طرق صناعة الطابوق وانواعة, سومر, المجلد43, 1984.
6- حسين، مزاحم محمود، الأجر المكتشف في نمرود وفي ضوء التنقيبات الاثرية انوعه واستعمالاته, سومر, المجلد 53, 2005-2006.
7- خليل مصطفى، تطور الصراع نحو السيطره على البترول العالمي, الكتاب الأول، عصر سيطرة ستاندرو, الاسكندرية, 1970.
8- الجادر، وليد، العمارة حتى عصر فجر السلالات حضارة بلاد الرافدين, ج3, بغداد, 1985.
9- جرجيس، محمد عجاج، العواصم الاشورية الاربعة, اطروحة دكتوراه, معهد التاريخ العربي, 2008.
10- جرك، اوسام بحر، الزقورة ظاهرة حضارية مميزة في بلاد الرافدين القديم, رسالة ماجستير, جامعة بغداد, 1988.
11-الدليمي، عادل عبدالله مواد الانشاء الرئيسة في العماره بلاد الرافدينية القديمة، حلقه دراسية عن فن العمارة العربية قبل الاسلام واثرها في العماره بعد الاسلام, بغداد,1990.
12- الدليمي، عادل عبدالله، مواد الانشاء الرئيسية في العمارة بلاد الرافدينية.
13- رشيد، فوزي، صناعة الطابوق في بلاد الرافدين القديم، مجلة النفط والتنمية العدد 7-8, 1981.
14- زين العابدين، رؤوف، التزهر الطابوق في بلاد الرافديني, بغداد, مطبعة الاديب, 1996.
15- سعيد، مؤيد, العمارة من عصر فجر السلالات إلى نهاية العصر البابلي الحديث حضارة بلاد الرافدين، ج3, بغداد, 1985.
16- سليمان، عامر، نتائج الحفريات جامعة 1967 pp.70-73.
44- Braid wood ,R. JNES vol: xl No :1 P. 67.
45- Braid wood ,R. ,Pre historic lnvestigatiun in lraq. Kurdistan 1960 p.40.
46- Braid Wood ,R. Pre historic of cit pp. 120.
47 - EL-Wailly, F and Abu- AL-soof , B. sumer vol:xx1 \9… p.21.
48- Fraham ,E. Einleitung in die Sanherib-lnschri ften AFO Beiheft vol:26 1997 p.181.
49- Jacquetta. H. amd Woolley –L. Pre history and bigning Civilization (history of Man Kind) vol : I Londnon 1963 P. 286f.
50- Kir Kbride ,D. Iraq vol xxxv pt.I p.4 .
51- Lioyd , S. and Safar , JNES vol : p. 276.
52- Liyod K S. and Sa Far ,F. Tell Hassuua Excauation by the Iraqi Government Direnerate of Antiquion tes in 1943-1944 JNES vol :4 pagdad 1944 p.271.
53- Mallowun , M. E, and et . al Iraq . vol: 2 plate l - 13-16.
54- Merpert , M. op cit p116.
55- Merpert M. op cit , p.109.
56- Merpert, N. y. and et al., Iraq vol xxxv pt. 2 p10.
57- Parpola, S. State archive of Asshria vol:10 Helsinki 1993 p.301 No: 364.
58- Peder, M. Tel Shimshara , The Hassuna Period (Kuben – havn 1970) p.76.
59- Peder, M., Tell shmshara The Hassuna Period 1970 p.15 .
60- Shingis ,F and el . at op cit p.18 F .
61- Shinji ,F and et. Al , Telul Eth – Thalathat vol : ll p.14 .
62- Shton ,L. Bulding in Brick and stone in history of Technology Oxfor Charendon Press Scond Ed vol: l , 1955 p.460 .
63- Speiaer, E, Excavation at Tepe Gawra

الموصل في اسوار نينوى, مجلة اداب الرافدين, كلية الاداب, جامعة الموصل, العدد1, 1971.
17- سليمان، حكمت، النفط في بلاد الرافدين, القدس, 1958.
18- شريف، عاصم عزيز واخرون، دراسة حول صناعة المواد الانشائية الاساسية, وزارة التخطيط, بغداد, 1975.
19- صالح، فحطان رشيد الكشاف الاثاري في بلاد الرافدين, دار الكتب, جامعة الموصل, 1987.
20- كاتلين، ام الانكلي, تصنيع بلاد الرافدين, بغداد, 1963.
21- كونتينو، جورج، الحياة اليومية في بابل واشور، ترجمة: سليم طه التكريتي وبرهان عبد التكريتي, دار الشؤن الثقافية, بغداد, 1979.
22- كولدفاي، روبت، معابد بابل بورسب، ترجمة: نوال خورشيد سعيد, دار الكتب, جامعة الموصل, 1985.
23- عبد الرزاق، سعد فضي، فرحل تطور المواد الانشائية في بلاد الرافدين القديم مجلة دراسات للاجيال، المجلد2, العدد 4, 1981.
24- عبدالرزاق، سعدي فيضي، مراحل تطور المواد الانشائية.
25- العلوجي، عبدالحميد، واللامي، خضير عباس, الاصول التاريخيه للنفط بلاد الرافدين, دار الحرية, بغداد 1973.
26- محمد، عثمان غانم، الكتابة المسمارية على الآجر من الالف الأول ق.م (911-539ق.م), جامعة الموصل, 2003.
27- موفق، سليمان جرجيس عمارة البيت بلاد الرافدين في عصر ماقبل التاريخ ، رسالة ماجستير ، بغداد, 1976.
28- هوب، ستانتون، معركة البترول، ترجمة: خيري حماد, بيروت.

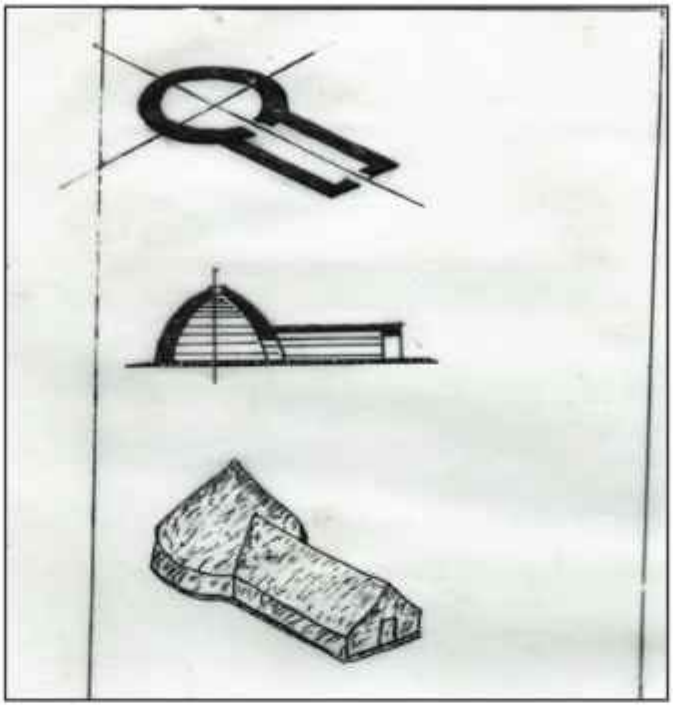
المصادر الاجنبية:

1- Abu- AL- Soof , B. sumer vol. xxvll 1971.
2- Abu AL-soof, B, and Shah Es-siwani ,B.A More Soundings at Teu Qalinj Agha (Erbil) Sumer, vol: xxlll \ 1967.
3- Braid wood, R. JNES vol: xl No:1 .
4- Braid wood, R., Pre historic Investigatiun in Iraq. Kurdistan 1960.
5- Braid Wood, R. Pre historic of cit.
6- EL-Wailly, F and Abu- AL-soof , B. sumer vol:xx1.
7- Fraham, E. Einleitung in die Sanherib-Inschri ften AFO Beiheft vol:26 1997.
8-Jacquetta. H. amd Woolley –L. Pre history and bigning Civilization (history of Man Kind) vol :I Londnon 1963.
9-Kir Kbride ,D. Iraq vol xxxv pt.I.
10-Lioyd , S. and Safar, JNES.
11-Liyod K S. and Sa Far, F. Tell Hassuua Excauation by the Iraqi Government Direnerate of Antiquion tes in 1943-1944 JNES vol :4 pagdad 1944.
12-Mallowun, M. E, and et. al Iraq. vol:2.
13- Merpert, N. y. and et al., Iraq vol xxxv pt. 2.
14-Parpola, S. State archive of Asshria vol:10 Helsinki 1993.
15-Peder, M. Tel Shimshara , The Hassuna Period (Kuben – havn 1970) .
16-Peder, M., Tell shmshara The Hassuna Period 1970.
17-Shinji ,F and et. Al , Telul Eth – Thalathat vol :ll.
18-Shton , L. Bulding in Brick and stone in history of Technology Oxfor Charendon Press Scond Ed vol: l, 1955.
22- Speiaer, E, Excavation at Tepe Gawra vol: l\1935.
19- Starr, R.F.S The Tracing of Mud brick Walls in BASOR vol xv.
20-Wahida, G. Sumer Vol . xxxv.

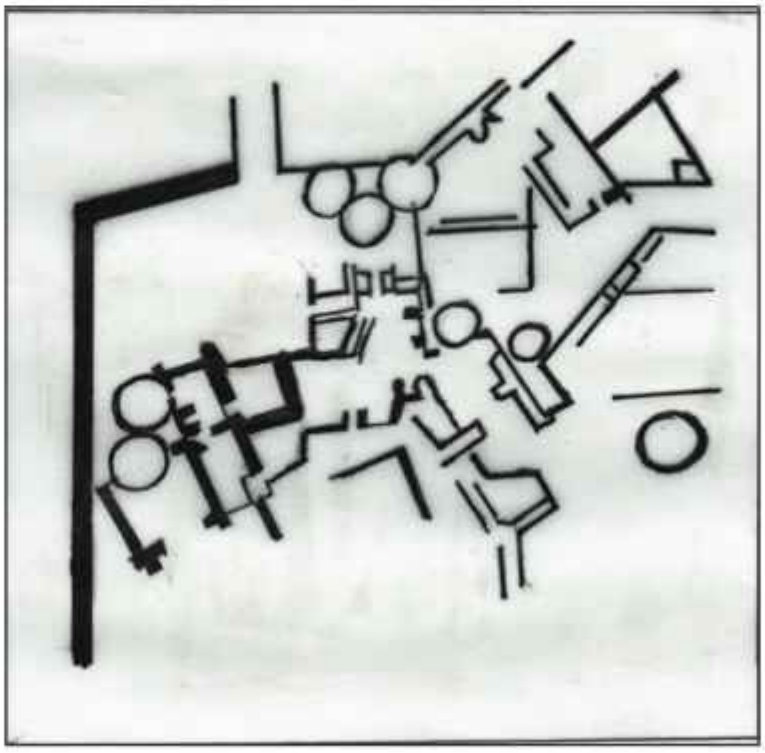
المرتسمات والصور



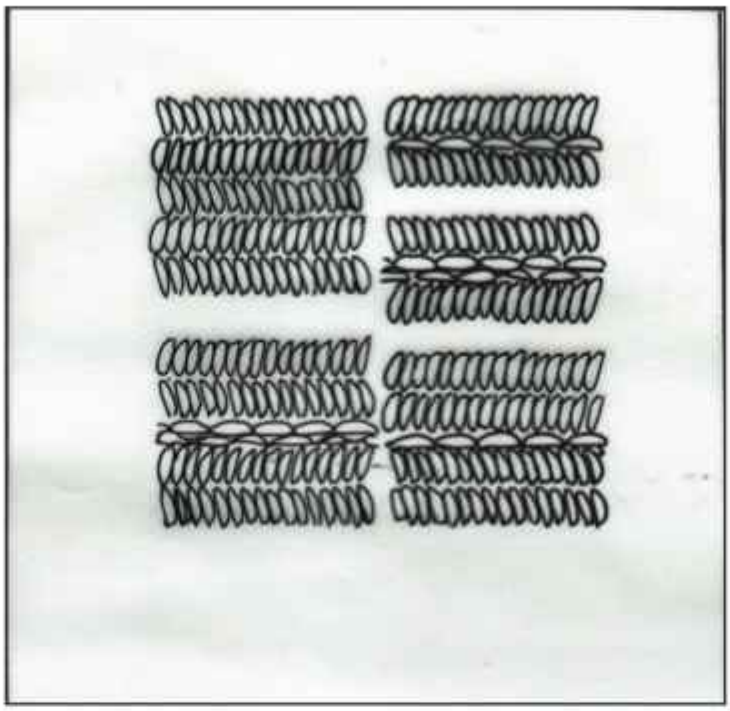
شكل رقم (1) طريقة بناء اللبن / دور سامراء ظهرت في البيتين 11،12
نموذج من جدار موقع سبار (ابو حبة) من فترة عصر فجر السلالات يبدو فيها اسلوب بناء وترتيب اللبن المستوي المحدب.



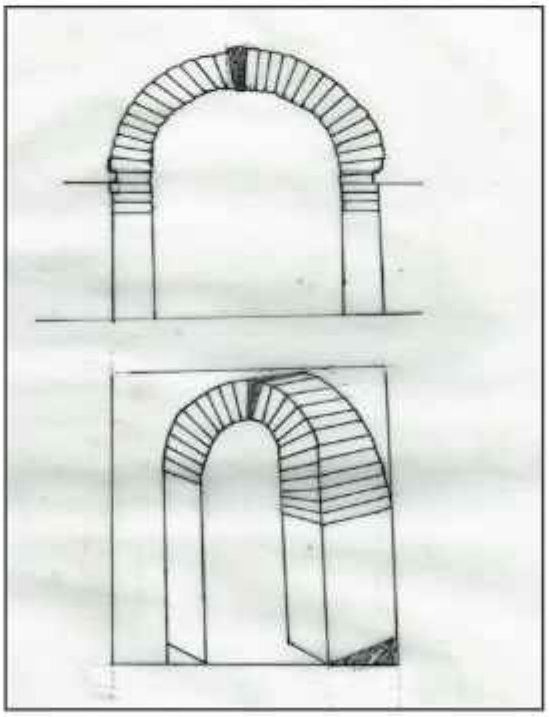
شكل رقم (2) مخطط وتصميم الكور البداني الخاص بشوي اللبن وتحويله الى آجر.



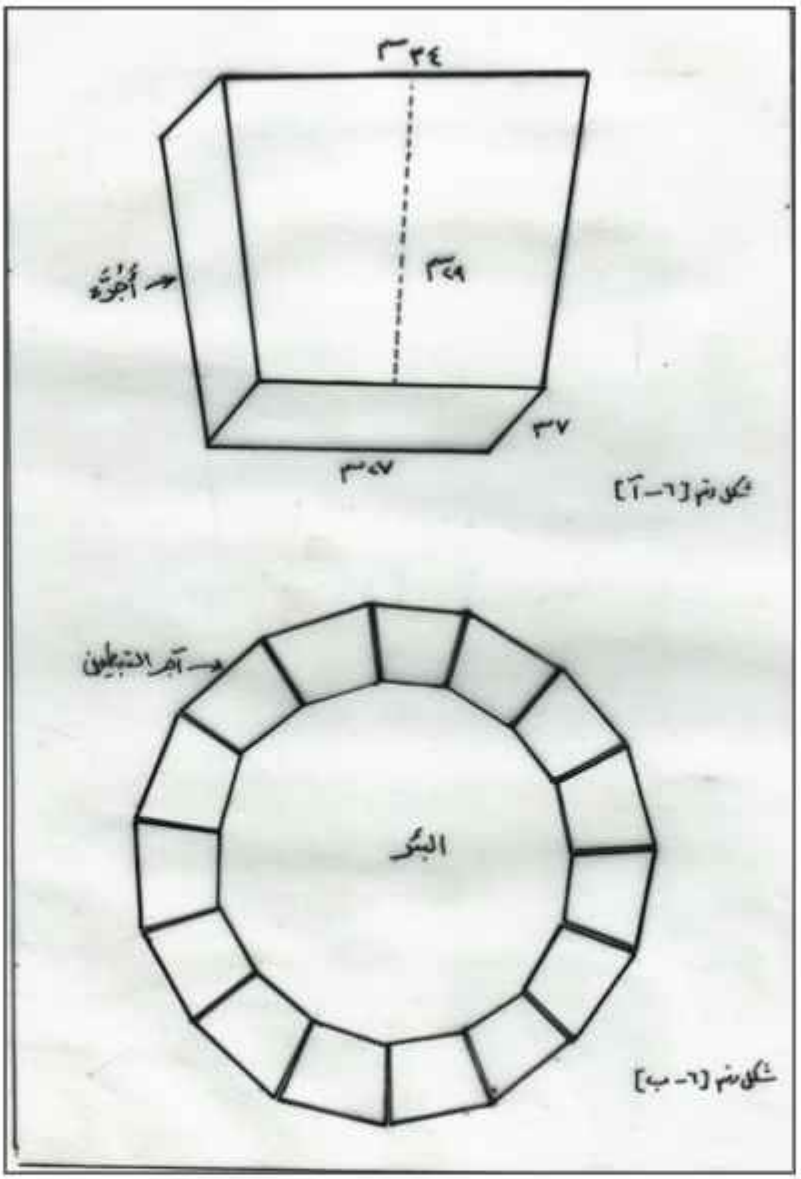
شكل رقم (3) بيت ثولوي ((tholoi)) «عصر حلف» غرفة مربعة-وبجانبها غرف دائرية {ثولوس}
«مستوطن حسونة – الطبقة الثانية»
عن الجادر ، وليد ، العماره ، حضارة بلاد الرافدين ج3 (بغداد1985) ص80



شكل رقم (4) طريقة بناء اللبن المستوي المحدب (ظهر السمكة)- من عصر فجر السلالات الأول
عن الجادر- وليد – اللبن المستوي المحدب (تخطيط) حضارة العراق ، ج3 (بغداد1985) ص86

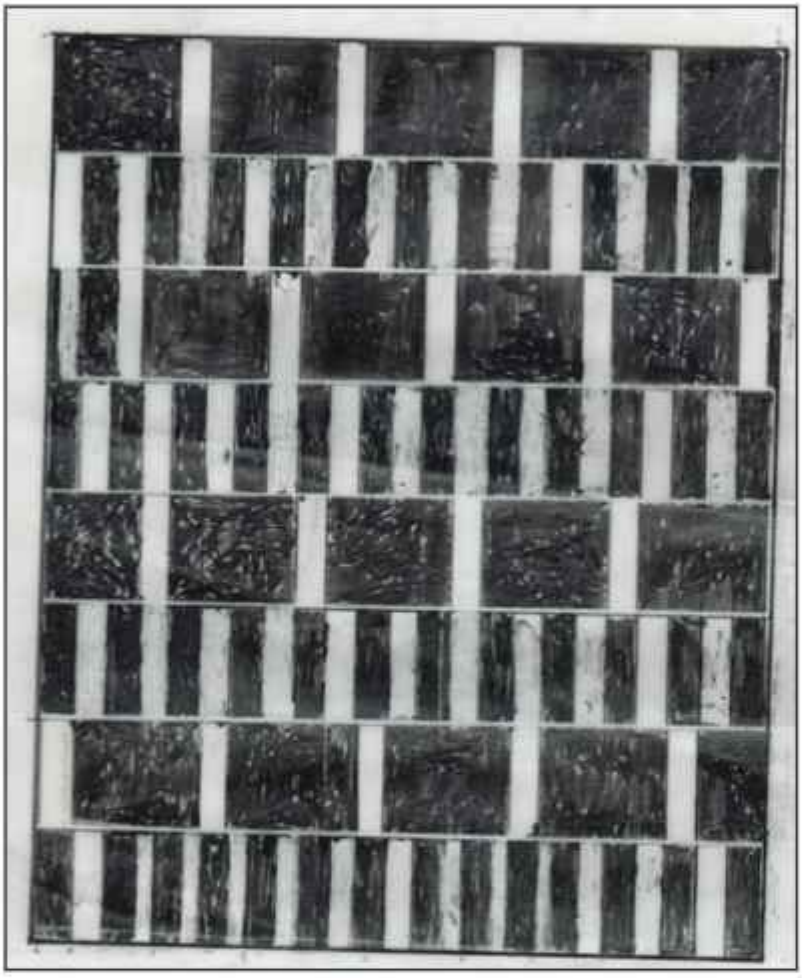


شكل رقم (5) شبة منحرف خاص بالاقواس والمفتاح أجرة خاصة (ظهرت في نينوى /بوابة ادد)
عن مجلة اداب الرافدين مجلة علمية تصدرها كلية الآداب جامعة الموصل العدد الاول / 1970 ،
سليمان ، عامر / صيانة بوابة ادد ، ص1-28

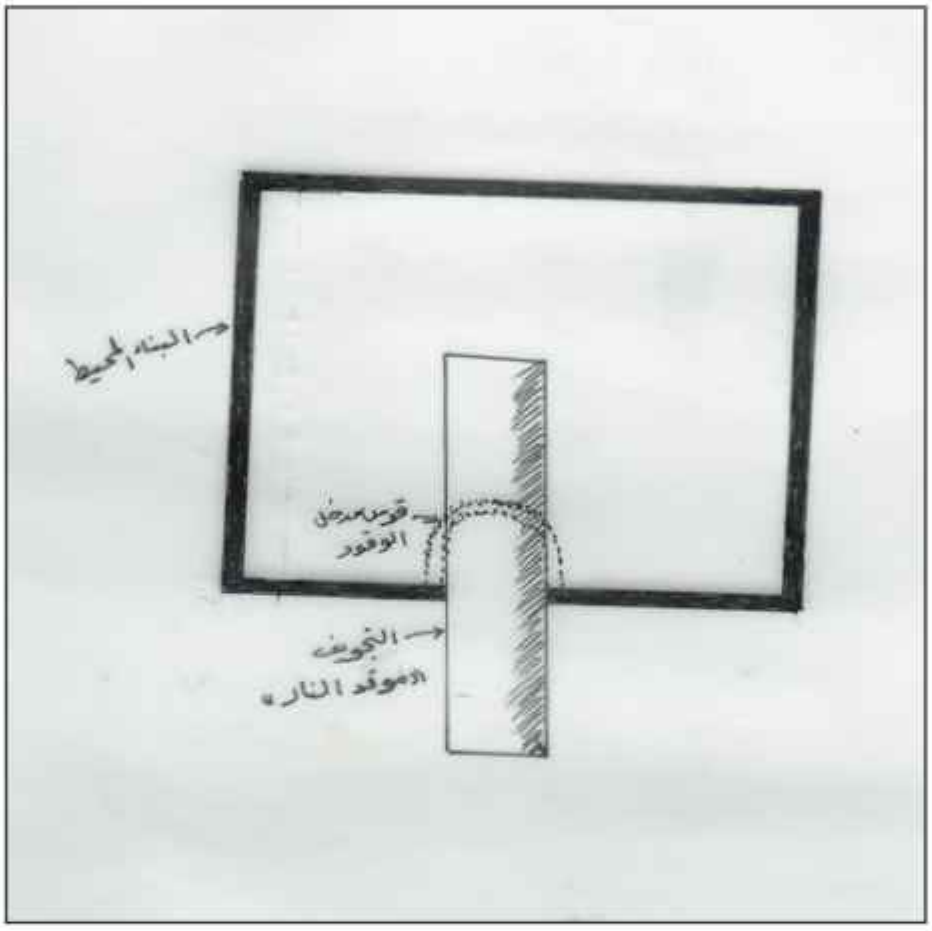


شكل رقم (6) آجر تبطين البئر

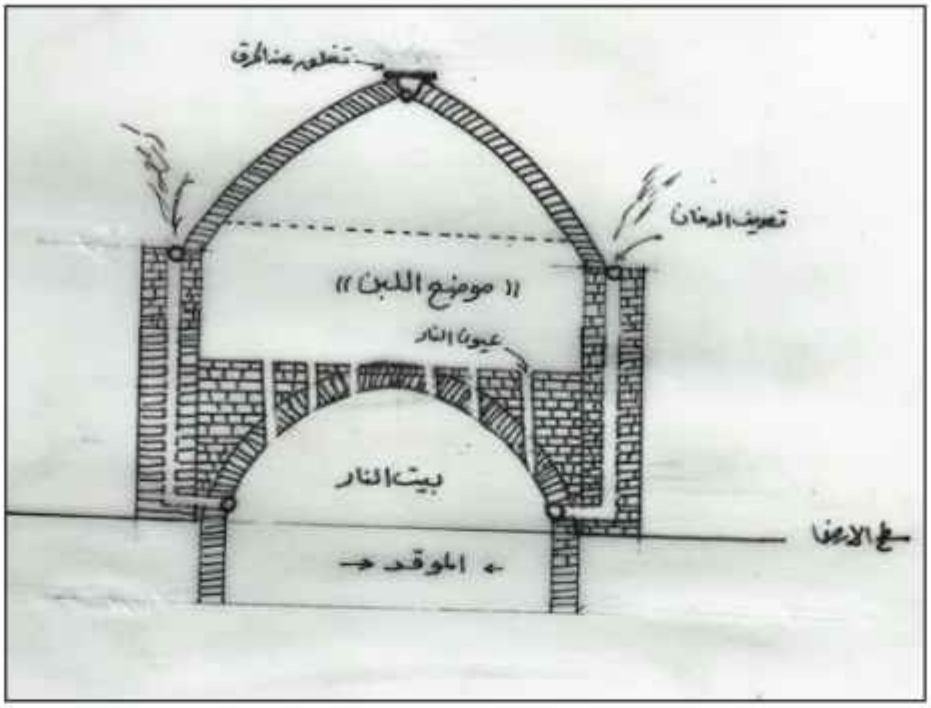
عن او نقلت من بئر القصر الملكي المعروف بالقصر القديم البئر الموجود في الجناح الشمالي وقد رسمناها بشكل مباشر، أي نقل حي للمدماك العلوي الساف الاخير والبئر لايزال حياً في موضعه



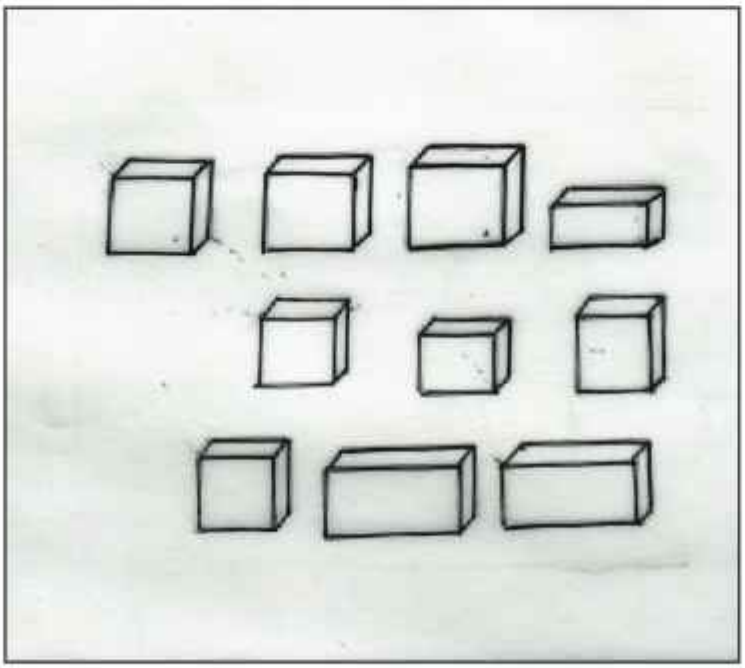
شكل رقم (7) مقطع رصف اللبن داخل الكور
(بشكل عمودي متعاكس)
شكل وضع وترتيب اللبن المجفف بالشمس في داخل الكورة بشكل عمودي متعاكس ومرتب بالشكل الذي يحافظ على الفجوات المتخللة بين اللبن أي بين لبنة واخرى من جميع الجوانب.



شكل رقم (8) «مخطط الكور البدائي»
مخطط ارضي للكور البدائية الخاصة بشوي اللبن وتحويلة الى اجر
وهي عبارة عن جدر محيط – مادة البناء لبن مجفف بالشمس – يتوسطه في الضلع الغربي (المواجه لمهب الريح / تجويف على شكل خندق نصفه داخل المربع ونصفه الاخر خارج ويسمى موقد النار والنصف الداخلي ينتهي بحاجز يفصل حطب الموقد عن الموقد فالموقد ملتهب دائماً والجزء الخارجي مجمع الوقود ويزود النار بالحطب)



شكل رقم (9) مقطع من الكور الاشوري
الكور الاشوري ولهذا النموذج تاريخ في اشور (المدينة) بنيت نقلاً عن كور في النمرود اعتمدته بعثة الصيانة (منقول) نسخة طبق الاصل من كور اشوري وبعثة اشور شيدتها في الموسم الاول / عام (1978) وفشل في الموسم الاول وفي الموسم الثاني اعادت بنائها وتفعيله واعتمدناها في الصيانة منذ عام (1979) ومازالت البعثة تجدد بنائها سنوياً



شكل رقم (10) نماذج من الآجر مختلفة القياسات من بلاد سومر
النماذج اعلاه نقلاً عن نماذج حية سومرية من مدينة بابل وقد رسمناها بموجب قياسات دقيقة جداً

صورة رقم (1) بناء من الآجر بدون للبن مسناة اشور
هذه المسناة لازالت موجوده في موضعها في القسم الشمالي من اشور وقد حافظت على المدينة من تجاوز النهر عليها، أي مازالت تصارع الامواج

صورة رقم (2) كور شوي الآجر الخاص بالصيانة / اشور

صورة رقم (3) بوابة تابيرا / بناء من اللبن مغلف بالآجر
والارضية من الاجر الفرشي والمونة الرابطة من القير
وهيكل البوابة بشكل عام مبني من اللبن المجفف بالشمس مغلف بالاجر المشوي

صورة رقم (5- أ) نموذج من صناديق الاجر الخاص بحفظ الالواح عثر عليها في بدن زقورة اشور الضلع الشمالي

صورة رقم (5- ب) نموذج ثاني صناديق من الأجر خاصه بحفظ الالواح الحجر المكتوبة بالخط المسماري / المعثر في بدن زقورة اشور

صورة رقم (6- أ) قبر اشوري منفرد من العصر الحديث يبدو فيه المدخل مبني من الحجر المهذب يقود الى المدفن المبني من الاجر ، المعثر / اشور

صورة رقم (6- ب) صورة للقبر نفسه جامعه للمدخل والمدفن ، المعثر / اشور

صورة رقم (7) الجزء الامامي من بقايا قبر مشيد بالأجر دون اللبن / من العصر الاكدي المعثر / مدينة اشور / الزقورة الكبيرة / زقورة الاله اشور / محاذاة الضلع الجنوبي / بقايا قبر مشيد بالأجر دون اللبن من العصر الاكدي.