إضافة جديدة من العجائن الزجاجية (أساور) فى ضوء مجموعة من متحف الفن الإسلامى والجزيرة بالقاهرة	د. آمال منصور محمود مدرس الآثار والفنون الإسلامية بالمعهد العالي للدراسات النوعية الهرم - الجيزة

مقـــدمة:

لم تكن فكرة صناعة الزجاج وليدة اليوم ولكنها صناعة موغلة فى القدم حيث إن المصرى القديم قد اهتدى لفكرة صناعة الزجاج إلى ما يزيد على أربعة الآلف سنة قبل الميلاد ، وقد توصل إلى صناعة مادة التزجيج التى كان يستخدمها فى طلاء أدواته وأوانيه التى كانت تصنع من الطين ثم كانت تطلى بهذه الطبقة الزجاجية فيحصل على القشرة اللامعة التى كانت تضفى على الأوانى رونقاً وبهاء [١]. وخير دليل على ذلك وجود الطـــلاء الزجاجى على الأجر فى أحد جانبى مقبرة الأهرام المدرجة (سقارة)[٢].

ومن الأمور المسلم بها أن صناعة الزجاج بدأت فى مصـــر منـــذ الأسرة الخامسة ، حيث وجدت كثير من حبات الخرز والتمائم الصغـــيرة وعيون التماثيل فى مقبرة (خنوميت) بدهشور ، كذلك فسيفســـاء الملـــك أمنمحتب المحفوظة الآن بمتحف برلين ، إلى جانب العثور على بعـــض الأوانى الزجاجية [٣] بالإضافة إلى العثور على كثير من أفـــران صهـــر الزجاج (بطيبة) والتى يرجع تاريخها إلى عهد الملك أمنمحتب الثالث فى الأسرة الثامنة عشرة ، وثلاثة أفران أخرى عثر عليها فى منطقـــة (تـــل العمارنة) والتى يرجع تاريخها إلى عصر (إخناتون) وأخـــرى بمنطقـــة وادى النطرون [٤] لم يعرف تاريخها ومن الجدير بالملاحظة أن صناعـــة الزجاج فى مصر الفرعونية قد وصلت إلى درجة كبيرة من التقدم والرقى

وخاصة فى أوائل الأسرة الثامنة عشرة ١٥٨٧ – ١٣٧٥ ق . م فى عصر الدولة الحديثة [٥].

ومن أهم مميزات الزجاج أهم مميزات الزجاج المصرى القديم أنه معتم وسميك، ويغلب عليه اللون الأزرق بدرجاته ، كما أن أوانيه تتميز بالرشاقة وأنها كانت ذات فوهات متسعة ، وأنها لا تتأثر بالجو المحيط بها وتعتبر هذه من أهم مميزات الأوانى الزجاجية التى أهتدى إلى معرفة صناعتها قدماء المصريين[٦].

واستمرت صناعة الزجاج فى تقدم وإزدهار حتى دخول الإسكندر مصر عام ١٣٢ ق . م ، حيث حظيت مدينة الإسكندرية بشهرة واسعة فى زخرفة وصناعة الزجاج ، بل إستمرت متربعة على عرش صناعة الزجاج حتى العصر الإسلامى [٧].

ويحدثنا (سترابون) الذى عاش فيما بين القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول بعد الميلاد ، إنه سمع فى الإسكندرية من صانعى الزجاج أنه يوجد بمصر نوع من الأتربة يمكن تحويله إلى زجاج وبدونه لا يمكن أن يصنع أى زجاج ثمين القيمة [٨].

كما أشارت بعض المصادر التاريخية أن الإمبراطور (تيبريوس) Tiberuis قد استعان بصناع الزجاج الذين كانوا يقيمون بالإسكندرية ليؤسسوا له مصنعاً للزجاج بروما [٩].

وتشير بعض الوثائق التاريخية إلى أنه فى عهد الإمبراطور (اورليان) كانت تجبى ضريبة على صناعة الزجاج الذى كان يخرج من مصر إلى روما [١٠].

أما عن الأسلوب الصناعى الذى كان متبعاً فى العصر الرومـــانى فقد استمر نفس الأسلوب الذى كان متبعاً فـــى العصـــر الفرعونـــى مـــع الإختلاف فى الأسلوب الزخرفى الذى تميز بمحاكاة الطبيعة والمحافظـــة على النسب التشريحية الصحيحة [١١].

أما عن أشكال الأوانى فى العصر الرومانى فقد تميزت بالانسيابية والرشاقة ، مع إضافة مقابض ذات أشكال متعرجة جميلة ، كمـــا كـــانت تشكل الفوهات بضغطها فيبرز جزء إلى الخارج وهو ما يطلق عليه شفة لصب السوائل[١٢].

كما أولى البيزنطيون عناية خاصة لصناعة الزجاج ، حيث أشارت بعض المصادر التاريخية إلى ذلك القانون الخاص بصناع الزجاج والـــذى أصدره الإمبراطور قسطنتين الثانى عام (٣١٧ – ٣٤٠ م) والذى أشار فيه إلى إعفاء صانعى الزجاج من الضرائب المفروضة ، ويحتفظ متحف اللوفر بباريس على صحن من الزجاج الذى يرجع إلى العصر البيزنطى ، والذى يزين بصورة للسيد المسيح وهو ينزل من السماء [١٣].

وصنع فى العصر البيزنطى أيضاً نوع من الزجاج متعدد الألـــوان أطلق عليه الإيطاليون اسم ألف زهرة [١٤].

وقد ظلت الأساليب الصناعية والزخرفية المتبعة فى ذلك العصـــر حتى العصر القبطى ، حيث ورثوا هذه الأساليب وأبدعوا فـــى صناعـــة الزجاج ، وتميز الزجاج فى ذلك العصر باحتوائه على رســـوم وشـــارات مسيحية مثل الصليب والسمك والحمام وغيرهـــا.

وعند فتح المسلمين لمصر تطورت صناعة الزجاج فـأبدعوا فـى الأساليب الصناعية ، وأضافوا أشكالاً مبتكرة جديدة [١٥]. حيـث كـانت حاجاتهم تحتم عليهم ابتكار أوانى تفيدهم فى حياتهم اليومية سواء أكـانت هذه الأوانى لحفظ العطور أو حفظ الأحماض الكيميائية ونقل السوائل ومن أمثلة الأوانى التى صنعهـا المسـلمون ، دوارق ذات أبـدان كرويـة أو بيضاوية أو كمثرية الشكل ، لها رقبة طويلة ذات شكل مخروطى وفوهات متسعة [١٦] ، كذلك تفنن فى صناعة القنينات الصغـيرة (القمقـم) التـى تميزت بتعدد أشكالهـا حيث أنها كانت تستعمل لحفظ العطـور[١٧].

هذا بالإضافة إلى صناعة المزهريات والأكواب والأوانـى التـى كانت تستعمل فى المنازل أو التى كانت تستعمل لحفظ الزيوت ، وقد بلـغ ما أنتجه الصانع المسلم فى العصور الإسلامية أشكالاً وأنواعاً وأحجامـاً مختلفة ، وأصبح من العسير حصرها [١٨].

أما عن الزخارف فقد وصل إلينا تحفاً فى فجر الإسلام تخلو مـن الزخارف ، وهذه الأوانى كانت ذات أشكال متعددة وأنها تشـبه التحـف الزجاجية فى العصر الرومانى .

وظلت صناعة الزجاج طيلة الثلاث قرون الأولى تسير ببطء حتى العصر العباسى أى فى القرن الثالث الهجرى التاسع الميـلادى ، حيـث ازدهرت صناعة الزجاج ، والذى تميز برسـومه الآدميـة والحيوانيـة المتأثرة بأسلوب سامراء [١٩].

هذا وقد ظهرت أسماء بعض صناع الزجاج على بعـض شـواهد القبور مثل " عبد الله بن عمر بن ميسرة ، وسعيد الحبشى المعروف باسم

القواريري ، وأبى القاسم الخبير بن محمد بن الخبير الخزاز القواريري"[٢٠].

وتجدر الإشارة إلى استخدام مادة البريق المعدنى فى زخرفة الزجاج العباسى ، كما كانت هناك مصانع رسمية للدولة لصناعة الزجاج ، وقد ورد اسم (الفيلة) أى طراز الفيلة بمصر ، حيث أن مصنع الفيلة كان بالفسطاط ويدل هذا على أن الفسطاط كانت مركزاً من أهم مراكز صناعة الزجاج فى العصر الإسلامي [٢١].

وأقدم قطعة مؤرخة بالبريق المعدنى ترجع إلى سنة ١٥٥ هـ ٧٢٢ م عليها نص كتابى " بسم الله الرحمن الرحيم عبد الصمد بن على أصلحه الله " وهى محفوظة بمتحف الفن الإسلامى بالقاهرة [٢١].

ويمكننا القول بأن صناعة الزجاج فى مصر بدأت يظهر عليها الطابع الإسلامى منذ العصر العباسى [٢٢].

ومما لا شك فيه أن صناعة الزجاج فى مصر فى العصر الطولونى قد تأثرت بالأسلوب الزخرفى الذى كان سائداً فى العراق وكانت أشكال زخارفه تشبه زخارف المعادن بالإضافة إلى احتوائه على كتابات بالخط الكوفى [٢٤].

وتعتبر صناعة الزجاج فى العصر الإخشيدى ٣٢٣ هـ /٣٥٨هـ - ٩٦٩ م مرحلة انتقالية من العصر العباسى إلى العصر الفاطمى ، حيث استمر أسلوب سامراء الذى كان متبعاً فى الزخرفة على الجص هو نفسه الأسلوب الزخرفى على الزجاج [٢٥].

وعندما قامت الخلافة الفاطمية بمصر ، تقدمت صناعة التحف الزجاجية تقدماً ملحوظاً ، وخير دليل على ذلك كثرة ما وصلنا من التحف الزجاجية التى تزخر بها متاحفنا ومتاحف العالم.

هذا إلى جانب ما ذكره المؤرخون والرحالة مثل ناصر خسرو الرحالة الفارسى الذى زار مصر بين عامى ٤٣٩ – ٤٤١ هـ / ١٠٤٦ – ١٠٥٠ م ، وذكر فيما ذكر" أن البقالين والعطارين وبائعى الخردة كانوا يقدمون الأوانى الزجاجية والخزفية والورق ليوضع بها ما يبيعونه فلم يكن لزاما أن يبحث المشترى عن شئ يضع فيه ما يبتاعه دون مقابل " (٢٦).

وكان ناصر خسرو معجب أشد الإعجاب بسوق القناديل الذى كان يجاور مسجد عمرو بن العاص فقال : " أنه لم يعرف مثله أى مثل هذا السوق فى أى بلد أخر ، كما وصف رواج التجارة فيه بأن أندر التحف كانت ترد إلى هذا السوق من شتى بقاع العالم " (٢٧).

أما عن الأسلوب الزخرفى الذى كان متبعاً فى العصر الأيوبى ، فقد شاع استخدام الرسوم الآدمية والحيوانية ، حيث أن الزخارف كانت ترسم على الإناء بالمادة المذهبة ثم كانت تحدد الخطوط الخارجية للزخارف ثم تحرق فى الفرن وتطلى بطبقة المينا المتعددة الألوان (٢٨) .

وفى العصر المملوكى بمصر فقد شاع وازدهر صناعة الزجاج المطلى بالمينا ، فظهرت بكثرة استخدم الرسوم الآدمية والحيوانية والنباتية وبصفة خاصة على المشكاوات .

المـــواد الخـــام

تعتبر كل من سليكات الصوديوم والكالسيوم المواد الأساسية التـــى كان يتركب منها الزجاج القديم ، والذى لا يختلف كثـــيراً عـــن الزجـــاج الحديث إلا فى نسبة هذه المواد حيث أن الزجاج الحديث يتركب من نسبة أكبر من السليكا ومن أكسيد الكالسيوم ويحتوى على نسبة أقل من أكســـيد الحديد والألومنيوم ومن القلويات ، كذلك فأنه لا يحتـــوى علـــى أكســـيد المنجنيز وأكسيد الماغنسيوم ، وترتب على ذلك أن درجة حرارة الأوانى التى يحتاجها الزجاج القديم حتى يصل إلى الإنصهار ستكون أقل بكثـــير عنها فى الزجاج الحديث ومع أن انخفاض درجة حرارة الانصهار سوف تعمل على سهولة صنع الزجاج إلا أن الزجاج المنتج سيكون أقل مقاومة من الزجاج الحديث الذى سوف يعرض لدرجة انصهار أعلى .

ونستنتج من ذلك أنه إذا كانت مكونات الزجاج نسبة عاليـــة مـــن السليكا فإن ذلك بالطبع يحتاج إلى درجة حرارة مرتفعـــة حتـــى تصـــل لمرحلة الإنصهار وبالتالى ينتج زجاجاً سهل الكسر لاحتوائه على فقاعات هوائية حيث أنه يجب أن تعالج معالجة حرارية مناسبة [٢٩] .

أما إذا كانت نسبة القلويات مرتفعة فى مكونات الزجاج فإنه يعمـــل على انخفاض درجة الانصهار،ومن ثم فهى مطلوبة لجعل الزجاج المنتج أكثر تحملاً للتصنيع، ولكن مع مرور الزمن يمكن أن يتلـــف فـــى الجـــو الرطب [٣٠].

وعلى ذلك فإن وجود الكالسيوم فى مكونات صناعة الزجاج عظيمة الفائدة ، حيث أنها تعمل على زيادة صلابة الزجاج كما أنها تعمـــل علـــى

مقاومته للرطوبة ، هذا بالإضافة إلى المواد الأخرى التى تدخل فى تركيب الزجاج منها مثلاً : (الحديد والماغنسيوم و الألومنيوم والكربون والنيكل) بالإضافة إلى بعض العناصر الأخرى [٣١].

وتعتبر السيلكا العمود الفقرى لصناعة الزجاج والتى تعمل على التزجج ، وتعتبر رمال الكوارتز من أهم مصادر السيلكا ، وهى ذات أنواع متعددة منها رمال بيضاء وهى أجودها ورمال صفراء وهى أقل جودة لاحتوائها على نسبة من أكسيد الحديد المائية ، ورمال حمراء وهى أقل أنواع الرمال التى يمكن الحصول عليها لصناعة الزجاج لاحتوائها على نسبة كبيرة من أكسيد الحديد والشوائب [٣٢].

أما الصودا والبوتاسا فإنها من بين العوامل المساعدة لصهر الزجاج، أما أكسيد الكالسيوم أو مسحوق الجير Limeotone powder يعتبر من أهم عوامل التثبيت بالزجاج [٣٣].

ويتشابه كل من الزجاج والطلاء الزجاجى من حيث التركيب أو المكونات ، حيث أن الرمال التى يتكون منها الزجاج ستكون أكثر نقاء عن الرمال التى يتكون منها الطلاء [٣٤].

ويمكن الحصول على الألوان المتعددة من خلال المركبات الآتية فمثلاً :

للحصول على اللون الأخضر فيمكن استخدام مركبات الحديد أو النحاس ، كذلك يمكن الحصول على اللون الأسود يمكن إضافة مركبات الحديد بنسبة كبيرة ، ويمكن الحصول على اللون الأزرق الفاتح (الفيروزي) فيستخدم مركبات الكوبالت[٣٥] .

طريقة الصنـــاعة

من المؤكد أن صناعة الزجاج تمر بالعديد من المراحـــل وســـوف نتحدث عن هذه المراحل منذ العصر الفرعونى حتى العصر المملوكى .

فقد كان المصريون القدماء يخلطون المواد التى كان يصنع منهـــا الزجاج من رمل وكربونات الكالسيوم والنطرون وغيرهـــا مـــن المـــواد الأخرى وكانت تسخن وتصهر صهراً جيداً فى (جفنات مـــن الخـــزف) بوانق من الخزف Pottery Crucibles حتى تصبح هذه المواد متجانسة ، وكان الزجاج يستطيع أن يختبر هذه الكتلة المنصهرة بواسطة إخـــراج بعض من هذه الكتلة لفحصها فإذا تأكد من أنها وصلت إلى الحد المطلوب من النضج فإنه يقوم بصبها داخل قوالب ، أو تبرم علـــى هيئـــة عيـــدان رفيعـــة، وكان الصانع يستطيع أن يشكل من هذه العيدان قطع للـــترصيع أو تشكل على هئية خرز لاستخداماته الفنية أو أن يترك هذه الكتـــل فـــى الجفان حتى تبرد ، ثم تمر هذه الكتل بمرحلة ثانية من الصهر ثم تشـــكل حسب ما يريد[٣٦] .

وقد عثر (بترى) فى منطقة تل العمارنة على بعـــض الجفنـــات الصغيرة والتى كانت تستخدم لصهر الزجاج ولكن الشئ الملفت هو صغر حجمها إذ أنها كانت تبلغ أعماقها وأقطارها بين بوصتين وثلاث بوصـــات إذن فأين كانت تصهر الأوانى الزجاجية الكبيرة الحجم التى تزخـــر بهـــا متاحفنا ومتاحف العالم ، ولذا فربما كانت توجد أمـــاكن لعمليـــة صهـــر الزجاج سواء أكانت هذه الأماكن جزء من الفرن أو مكان منفصل .

ونرى ذلك بوضوح حالياً فى مصانع الزجاج الصغيرة الخاصة فى بعض أماكن الجمهورية (٣٧).

وهناك طريقتان لصناعة الزجاج فى مصر الفرعونية :

أولاً : تشكيل الأوانى حول لب داخلى Core Formed vessel ويتم ذلك عن طريق عمل نموذج للشكل المطلوب عمله من الطفلة الرملية Sandy Cloy Core ، ثم يثبت بهذا النموذج ذراع معدنية يمسكها الزجاج ليستطيع أن يغمر النموذج فى الزجاج المصهور ثم يلف بسرعة فائقة داخل المصهور حتى يغطى النموذج بدرجة متساوية ثم يترك ليبرد ، وبعد أن يبرد تماماً يعاد تسخين الإناء لدرجة معينة يستطيع الصانع بعدها سحب هذه الساق ثم يفرغ الإناء من الطفلة الرملية ، ثم كان على الصانع بعد ذلك أن يسوى سطح الأوانى الزجاجية (٣٨).

كما يمكن أن تشكل الأوانى عن طريق الصب فى قالب (Casling in mould) ويتم ذلك عن طريق صنع قالب من الطفلة يفتح من أعلاه ليوضع منه بودرة الزجاج ثم يقوم الصانع برفع درجة حرارة هذا القالب حتى يصل إلى درجة الانصهار ، ثم يترك ليبرد بعدها يحطم هذا القالب فنحصل على قطعة زجاجية تزخرف عن طريق القطع Cutting (٣٩).

ثانياً : هناك طريقة أخرى وهى طريقة التشكيل بطريقة الفسيفساء Masaicglass وعرف بزجاج الألف زهرة Mellefiorie ، ونستطيع الوصول إلى ذلك عن طريق تحويل الزجاج المصهور

إلى خيوط متعددة الألوان بأسلوب السحب وتجمع فـــى حـــزم ثـــم تصهر فتتحول كل حزمة إلى قضيب واحد يقطع إلى قطع مستطيلة أو أقراص ذات شكل مستدير[٤٠].

وتوصل كل من صـــالح أحمـــد صـــالح وتـــيرنر Saleh and Turner بعد الدراسة التى قامـــــا بها على الأفران المكتشفة وكذلـــك الزجـــــاج بمنطقة وادى النطرون توصلوا إلى أن صناعـــة الزجـــاج المصرى القديم كانت تنقسم إلى مرحلة تحميـــص المـــواد Friting of row malericals إذ أنها كانت توضع فى بواتق وتسخن داخل أفران ثم تسحب وتبرد فيحصل على كتلة من الزجاج ثـــم كـــانت تكســـر هـــذه البواتق، وتأتى مرحلة ثانية وهى صهر هذه الكتلة المحمصـــة Melting of frit into glass وتحويلها إلى مصهور زجاجى يتم تصنيعه بعد ذلك بعد إضافة الأكاسيد الملونة [٤١].

وقد ظل الأسلوب الصناعى كما كان فى العصور الســـابقة علـــى العصر الإسلامى سواء طريقة النفخ فى الهواء ونفخ فى القالب لإظهـــار التضليعات والتفصيلات من رسوم هندسية ونباتية وكتابية ، وهذه بـــالفعل حلت مكان الرسوم الآدمية والحيوانية التى كانت شـــائعة فـــى العصـــر الرومانى[٤٢].

أما طريقة تشكيل الزجاج فى العصر القبطى فكان الصانع يشـــكل الآنية عن طريق حشو من الطين ملفوف داخل كيس من القمـــاش كـــان يربط بخيوط ويشد إلى ساق من النحاس أو الخشب ثم يغمر هذا الكيـــس بما فيه من زجاج مصهور ويدار بسرعة فيوزع الزجاج على ســـطحه

توزيعاً متساوياً ، وكان يؤخذ على هذه الطريقة أن الأوانى المصنعة لـــم تكن تامة الإنتظام .

وقد ازدهرت صناعة الأوانى والمشغولات الزجاجية فى العصـــر الإسلامى ، حيث أنهم لم يقفوا على ما وجدوه بل طوروا وأضافوا جديـــد فى طريقة تشكيل الأوانى [٤٣]، أو فى زخرفتها فأصبح الزجاج الإسلامى ذات أشكالاً متميزة ومبتكرة لم تكن موجودة من قبل [٤٤]، ولكن لم يصـــل إلى هذه المرحلة إلا بعد مضى قرنين من الزمان وذلك منذ بداية العصـــر العباسى (٣ هـــ / ٩م) [٤٥].

وتعتبر عملية تجهيز المواد الخام لصناعة الزجاج فـــى العصـــور الإسلامية من أهم جوانب طرق الصناعة ، فكان صانع الزجـــاج يغســـل الرمل أكثر من مرة حتى يحصل على درجة كبيرة من النقاء ثـــم يتركـــه ليجف ، وبعد ذلك ينخل للوصول لدرجة واحدة من التجانس مع اســـتبعاد المواد الخشنة ، ثم يطحن ثم يغربل ويضاف بعد ذلك نسب معينـــة مـــن أملاح النطرون ومسحوق الحجر الجيري ، وفى بعـــض الأحيـــان كـــان يضاف كسر من الزجاج وذلك للعمل على سهولة صهره ، وبعد أن تخلط هذه المواد يعاد صحنها فى أهوان من الحجر الصلد مثل أحجار البـــازلت أو الشست . ثم توضع بعد ذلك فـــى بواتـــق تمهيـــداً لعمليـــة الصهـــر بالأفران[٤٦].

أما أشكال الأنية التى ذاعت وانتشرت فى العصر الإسلامى المبكر فكانت سلطانيات عميقة ذات قاعدة وصحون وصوانـــى ليســـت عميقـــة مسطحة لها حافة قصيرة ، وأكواب أسطوانية قصيرة أو مخروطية الشكل

أو قنينات ذات عنق طويل ضيق أو متوسطة الطول وأبدان مختلفة فكان منها الشكل البيضاوى والكمثرى والمستدير والمبطط أو ذات شكل مخروطى أو أنابيب أسطوانية رفيعة لها شكل المباخر والأنفورات (Amphora) الذى كان معروفاً من العصر الفرعونى وانتشر فى العصر الرومانى [٤٧].

وأقدم ما وصل إلينا من الزجاج الإسلامى المؤرخ مجموعة من الصنج والأختام والمكاييل ترجع إلى عصر والى مصر قرة بن شريك والمؤرخة بسنة ٩٠ هـ [٤٨].

ومما يلفت النظر التنوع العظيم الذى ظهر فى العصر الفاطمى فظهرت أشكال مبتكرة من لعب للأطفال وتماثيل حيوانات وطيور من الزجاج المعتم أو الأزرق ، وتمثلت براعة الصانع فى أنه كان يضيف بعض التفاصيل لهذه الحيوانات من عيون أو أجنحة أو قرون أو أرجل أو ريش بعجائن ذات ألوان مختلفة عن الزجاج الذى صنعت منه هذه اللعب أو التماثيل [٤٩].

أما طريقة صناعة الزجاج فى العصر الأيوبى فقد صار على نفس الأساليب السابقة والتى كانت متبعة فى العصر الفاطمى من حيث تشكيل الأوانى ، وقد أمدنا العصر الأيوبى بأقدم الأمثلة لاستخدام الزجاج المعشق (الشمسيات) أو (القمريات) مثال ذلك قمرية ضريح الخلفاء العباسيين ٦٤٠ هـ / ١٢٤٢ م كذلك فى قبة الصالح نجم الدين أيوب أعلى المحراب التى يرجع تاريخها إلى ٦٤٨ هـ / ١٢٥٠ م [٥٠].

وربما يكون من أهم الأوانى الزجاجية التى بدأت ظهورهـــا فـــى العصر الأيوبى وازداد انتشارها فى العصر المملوكى هى المشكاوات[٥١]، المطلية بالمينا .

الأفـــران : يعتبر الفرن أهم عناصر صناعة الزجاج وبدونـــه لا يمكن أن تتم صناعة الزجاج ، وتمثل الأفران الدليل المادى لقيام صناعـــة الزجاج ، ويعتبر الفرن الذى اكتشفه بترى (F . Petrie) عام ١٨٩١ م بتل العمارنة أقدم الأفران إذ يرجع تاريخه إلى سنة ١٣٧٠ ق . م وكـــان شكل الفرن مربع غير منتظم تتألف أبعاده (١٠٩,٢ سم X ١٤٤,٨ سم) وارتفاعه حوالى ٨٨,٩ سم بدون سقف وللفرن باب من الجهـــة الشـــمالية ويبلغ ارتفاعه حوالى ٣٨,١ سم ، ويرتفع عن الأرض حوالى ٧٣,٧ سم ، ويقابله فى الجهة الجنوبية باب أخر يبلغ عرضـــه ٣٣ ســـم وارتفاعـــه ٤٠,٦ سم وهذا الباب كان مخصصاً لإخراج ناتج الاحتراق ، وقد بنى هذا الفرن من الطوب النيئ (Mud-bricks) أما وقود هذه الأفران كان من الفحم النباتى ، حيث عثر على كمية من هذا الوقود بالقرب منه [٥٢] .

الأفـــران فى العصر الرومانى : Roman Furnaces

لم يصل إلينا الكثير عن تخطيط الأفران التى ترجع إلـــى العصـــر الرومانى على الرغم من معرفة مواقع متعددة لإنتاج الزجاج فـــى هـــذا العصر .

وقد توصل العالم Nweton ، إلى تصميم هـــذه الأفـــران عـــن طريق رسم مصور على أحد المسارج الفخارية Clay lam [٥٣]، يرجع تاريخها إلى القرن الأول الميلادى ، حيث يظهر أثنين من صانعى الزجاج

أمام فرن مكون من طابقين كان الطابق الأول لوضع الوقود ، والثانى كان مخصصاً لصهر الزجاج ، كما ذكر المؤرخ بلينى Pleny عن وصف الأفران الرومانية فذكر أنها ذات شكل بيضاوى أو مستدير ، وبها جزء مخصص للوقود والآخر لوضع الأوانى الزجاجية ، هذا الجزء كان بمثابة الأرفف لوضع المشغولات الزجاجية ، حيث أنها كانت تترك بعد إطفاء الفرن وذلك للحيلولة دون شرخها أو تهشمها.

وقد توصل صالح بعد اكتشافه لبعض المواد التى وجدت بوادى النطرون عام ١٩٧٢ م ، أن أفران صناعة الزجاج التى ترجع إلى العصر الرومانى تكون على هيئة قباب مفتوحة من أعلى لخروج الغازات والأبخرة [٥٤] .

كما أشارت بعض المخطوطات والتى تؤرخ سنة ١٠٢٣م يرجع للقرن ٤-٥ هـ أشارت إلى وصف لبعض الأفران الرومانية فذكرت أنها تتألف من ثلاث طوابق الأول كان للوقود والثانى لإتمام عملية الصهر والطابق الثالث كان مخصصاً لوضع المشغولات الزجاجية [٥٥] .

أفران الزجاج فى العصر الإسلامى :

هناك أكثر من نوع من الأفران التى كانت مخصصة لصناعة الزجاج ، ولقد كشفت البعثة الأثرية الأمريكية مع خبراء من مصلحة الآثار عام ١٩٦٤ على بقايا من هذه الأفران بمدينة الفسطاط، ودائماً كانت أفران صناعة أو صهر الزجاج كانت تبنى فى أطرف المدينة، لأن صناعة الزجاج من الصناعات الضارة بالصحة، وقد كانت هناك بعض الشروط بناء هذه الأفران فلابد أن تكون جيدة التهوية وذات مساحات

كبيرة وسقف مرتفع حتى تريح الصانع[٥٦]، وكانت مواد البناء التى كانت تشيد بها من الطوب الأسوانى ، وكان الفرن ذات شكل دائري له سقف مقبى وله أكثر من فتحة كان يجلس أمامها أكثر من صانع هذا إلى جانب فتحة لتزويد الفرن بالوقود ، وفى الجهة المقابلة لهذه الفتحة توجد فتحة أخرى لإخراج ما تبقى من احتراق الوقود ، وكانت تتصل جوانب الفرن بمكان أخر مسقوف كانت توضع فيه الأوانى الزجاجية بعد تشكيلها حتى تتخلص من الطاقة والحرارة بالتدريج حتى لا تتعرض للكسر[٥٧] .

وقد سجلت لنا الحملة الفرنسية فى كتاب وصف مصر نموذج لأفران الزجاج ، والذى لا يختلف عن أفران العصر المملوكى ، هذا إلى جانب وجود بعض أفران الزجاج حالياً ويعتبر تخطيطها هو نفس تخطيط الأفران فى العصر الإسلامى وهذه الأفران التقليدية توجد فى مناطق باب النصر والفتوح وفى منطقة الفسطاط [٥٨] .

كما كان يوجد نوع أخر من الأفران شاعت وذاع صيتها خاصة فى القرن ١٣ م ، ١٤ م وكانت هذه الأفران تختص بالمشغولات الزجاجية المموهة بالمينا والمزخرفة بالذهب [٥٩].

إنه من المعروف أن المرأة بحكم تكوينها تهتم إهتماماً خاصاً باقتناء الحلى وأدوات الزينة التى تظهر جمالها وأنوثتها ، وتعبر عن شخصيتها ، وقد وصل إلينا بعض من هذه الأساور الزجاجية التى تعتبر من أهم أدوات الزينة لدى المرأة هذا بالإضافة إلى (أوانى العطور (قمقم)) والمكاحل والمرايا والأمشاط والخلاخيل والأقراط المرصعة بالجواهر والخواتم [٦٠] ، ومن هذا المنطلق ركز البحث على مجموعة من

أدوات الحلى (الأساور) من عصور مختلفة [٦١] ،وغيرها . وتعد صناعة الحلى وبصفة خاصة الأساور ولعب الأطفال التى تعتبر من بين أهم فروع صناعة الزجاج فى العصور الإسلامية [٦٢].

ولقد تفنن وأبدع الصانع فى العصور الإسلامية فى صناعة هذه العجائن الزجاجية على الرغم من قلة ما وصل إلى إيدينا منها ، ويظهر ذلك بوضوع من خلال الإسلوب الزخرفى والصناعى الذى وصل إلى قمة درجة النضج الفنى الذى برهن على أستاذية فى هذه الصناعة العريقة .

ولقد عثر على مجموعات من أدوات الحلى بمدينة الفسطاط والتى كان من بينها الأساور والخواتم والأقراط وغيرها من أدوات الزينة من الذهب أو الفضة أو الزجاج [٦٣] .

ولقد استخدم الفنان فى صناعة العجائن الزجاجية الشفافة والمعتمة من زجاج ذات لون أبيض أو فيروزى أو أخضر ، والتى كانت تأتى عليه الزخارف والرسوم بالألوان المختلفة ، هذا إلى جانب إستخدام الطلاءات المعدنية التى كان منها ما هو بلون واحد أو بألوان متعددة ، بالإضافة إلى إستخدم خيوط من العجائن الزجاجية ذات الوان مختلفة كان يقوم الصانع بضغطها على الأساور وهى ساخنة بحيث تعطى تأثير الرخام والمرمر المجزع وقد إستمر هذا الإسلوب إلى القرن الثامن الهجري ، الرابع عشر الميلادى [٦٤] .

يحتفظ متحف الجزيرة بقنينة من الزجاج المصرى لوحة (١) فى العصر اليونانى [٦٥]، صنعت بطريقة النفخ [٦٦] فى قالب لإظهار النتوءات والتضليعات وتتألف العناصر الزخرفية على القنينة من رسم لوجهين آدميين متماثلين ذات هيئة رومانية الشكل ، ويتضح ذلك من خلال ملامح الوجه ، والشعر الذى كان على هيئة متماوجة ، والأنف المستقيم والفم الدقيق ، ويتميز الوجه هنا بالقرب من الطبيعة والذى كان من أهم ما يميز الأساليب الزخرفية فى العصر اليونانى ، كما تمتلئ القنينة بالنتوءات البارزة ، وللزجاجة شفة تميل إلى الخارج وذلك لأستخدامها فى سكب العطور أو السوائل ، كما يلاحظ أن بالزجاجة جزء فاقد ، وهى ذات قاعدة دائرية مسطحة خالية من الزخارف .

ويحتفظ متحف الجزيرة أيضاً بقارورة زجاجية برميلية الشكل لوحة (٢) ، صنعت بطريقة الصب فى قالب ، وترجع هذه القارورة إلى حوالى القرن ٤ هـ / ١٠ م[٦٧] ، والقارورة ذات رقبة طويلة خالية من الزخارف تنتهى بشفة مفلطحة تميل إلى الخارج ، أما بدن القارورة فهو عبارة عن زخارف على هيئة تضليعات طولية مكررة ، أما الجزء الأسفل من القارورة فيزخرف بأنصاف دوائر مكررة مكونة شريطان دائريان تحيط الجزء العلوى للقاعة ، والتى تتألف من دائرتين الصغرى مجوفة تحيط بها الدائرة الكبرى التى ترتكز عليها القارورة .

كما يحتفظ متحف الجزيرة بقنينة من الزجاج الشفاف لوحة (٣) ، ذات بدن على هيئة قمعية الشكل ، لها رقبة طويلة ذات شفة حلقية تميل

إلى الخارج قليلاً ، حيث أنها كانت تستخدم في صب العطور أو السوائل[٦٨]، ويحيط برقبة الزجاجة خيطين [٦٩] زجاجيين بنفس لون الزجاجة وكذلك كانت طريقة صناعة مقبض الزجاجة الذى كان على هيئة خيط رفيع مضاف وملتصق بالجزء العلوى من الرقبة ، ويثبت الجزء الثانى من المقبض بالجزء العلوى من البدن ، وتنقسم زخارف البدن إلى ستة مناطق بها آثار لبعض الزخارف البارزة وقد استخدم فى طريقة صناعة هذه الزجاجة ، طريقة النفخ فى قالب ، مع إضافة الخيوط من العجائن الزجاجية بنفس لون الزجاجة ، ومن خلال ما جاء على هذه الزجاجة من زخارف وطريقة صناعتها يمكن أن ترجع هذه الزجاجة إلى حوالى القرن الثالث أو الرابع الهجري – ٩ / ١٠ م .

كما يحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة(٤) من الزجاج الأبيض الشفاف، ذات لون فيروزى [٧٠] الشكل مزخرف بالمينا[٧١] التى كانت على هيئة نقط بارزة من اللون الأصفر ، وقد شاعت وانتشرت زخرفة الأدوات والأوانى الزجاجية بالمينا ، فى العصر الأيوبى حيث وردت زخرفة المينا على زخرفة العملة فى ذلك الوقت ، والتى تعتبر وثيقة ثابتة لا يمكن الشك فيها ، وعلى ذلك فيمكن أن تنسب هذه العجينة الزجاجية إلى القرن السابع الهجري – ١٣ م .

و يحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة (٥) من الزجاج الأبيض ذات لون أزرق فاتح وأزرق داكن ، وقد زخرفت بنقط من الزجاج الأبيض البارزة على سطح الأسورة [٧٢].

ويمكن أن تكون هذه العجينة قد صنعت بوضع قطع زجاجية بيضاء ، مع تطرية عجينة الأسورة بالحرارة ثم كان الصانع يدحرج العجينة على هذه القطع الزجاجية فتلتصق بها ، ثم يدحرج الأسورة مرة أخرى فوق سطح حجرى أملس حتى تلتصق بعجينة الأسورة [٧٣]، وبمقارنة هذا الإسلوب الزخرفى للأسورة ببعض الأسلوب الصناعى فى العصرى الأيوبى من حيث أنها كانت مزخرفة بنفس النقط أو الحبيبات الواردة على الإنتاج الزجاجى ، وعلى ذلك يمكن نسبها إلى القرن ٧هـ/١٣ م .

يحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة (٦)[٧٤] مزخرفة بالمينا ذات ألوان متعددة من اللون الأزرق الفيروزي والأحمر والأخضر الزرعى ، وتتألف زخارف هذه الأسورة من ثلاثة أشرطة زخرفية الشريط الأول والثالث متشابهان وتتألف زخارفها من خطوط عريضة منكسرة ذات لون أبيض ، ويحيط الشريط العلوى والسفلى بخط من اللون الأخضر الزرعى والأحمر ، أما الشريط الأوسط فيزخرف بعجائن زجاجية عبارة عن نقط بارزة من اللون الأصفر والأخضر والفيروزي والأحمر على شكل وريدات مفصصة ، وتفصل هذه الزخارف خطوط باللون الأصفر والأحمر ، ومن الملفت للنظر فى صناعة هذه الأسورة أن الصانع قام بطلاء الجزء الداخلى للأسورة بعجينة زجاجية مذهبة [٧٥]، ومن خلال ما ورد على تلك العجينة الزجاجية من زخارف وبمقارنتها بالزخارف الواردة على زجاج العصر الأيوبى يمكن أن ترجعها إلى حوالى القرن السابع الهجري – ١٣م .

ويحتفظ متحف الجزيرة بعجينة زجاجية (أسورة) [٧٦] من الزجاج الأبيض لوحة (٧) ، والعجينة ذات لون أزرق داكن عليها طبقة كثيفة من الكمخ [٧٧] بحيث أننا لا نستطيع أن نحكم على اللون الأصلى لها ، والأسورة خالية من الزخارف فيما عدا نتوء بمنتصف الأسورة وهذا الجزء يشبه شكل الثعبان ، الذى كان يمثل أهم العناصر الزخرفية فى الأساور والحلى المعدنية ، سواء ما كان مصنوع منها من الذهب أو من الفضة ، فقد كانت تنتهى طرفا الأسورة برأس ثعبان ويلتقى الطرف الأخر بزيل الثعبان ، وبمتحف الفن الإسلامى بالقاهرة سوار من الذهب يرجع إلى العصر المملوكى والسوار ينتهى طرفاه برأس ثعبان بينهما محبس[٧٨]، ويمكن أن تؤرخ هذه العجينة الزجاجية بالقرن الثامن الهجري – ١٤م .

كما يحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة من الزجاج الأبيض (كسر إسورة) لوحة (٨) [٧٩] عليها طبقة من الكمخ ، زخرفت بطريقة الحز (Incision) حيث أن الصانع كان يستخدم لذلك عجلة خاصة من حجر معين تكون متصلة بعمود أفقى يدار يدوياً ، فيعمل ذلك العمود على تحريك العجلة التى تلامس السطح الخارجى للادوات الزجاجية (الأساور) وتقوم بقطع أو بحز الأجزاء التى يريد الصانع زخرفتها ، كما أضاف الصانع خيط زجاجى (Addition of glass trails) [٨٠] يلف حول إطار الأسورة جميعه . ومن خلال طريقة الصناعة وزخرفة الحز والإضافة يمكن أن ترجع هذه العجينة إلى بداية القرن ٧ هـ – ١٣ م .

ويحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية أخرى من مصر (كسر أسورة) لوحة رقم (٩) [٨١] وقد نفذت زخارف هذه الأسورة بطريقة (المشط) أو الآلف زهرة(Mellefiorie) وقد كان هذا الأسلوب الزخرفى منتشراً منذ العصر الفرعونى فى مصر حتى القرن الثامن الهجري-١٤م فى العصر المملوكى .

وتتألف زخارف هذا الجزء من الأسورة من خيوط ذات الوان متعددة باللون الأخضر الفاتح والأحمر والأصفر والأسود وكانت تسحب هذه الخيوط وتصهر فتتحول إلى قضيب كان الصانع يقوم بتقطيعه إلى أشكال مستديرة إو مستطيلة حسب ما يريد الصانع ، وتشبه زخرفة هذه العجينة الزجاجية زخارف الفخار المطلى بالمينا فى العصر المملوكى بمصر ، ومن ثم فيمكن أن تؤرخ بالقرن الثامن الهجري – ١٤ م .

ويحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة (١٠)[٨٢] أستخدم فيها طريقة الزخرفة بالمشط أو طريقة الآلف زهرة (Mellefiorie) وهى نفس الطريقة الزخرفية التى نفذت بها العجينة الزجاجية فى اللوحة السابقة (٩) وأهم ما يميز هذه العجينة الزجاجية هو أن شكلها مسطح يبلغ عرضها حوالى ٢ سم ، وذلك بعكس الأساور الأخرى التى لا يزيد عرضها عن ١ سم ويلاحظ أن الصانع قد أضاف إلى طريقة زخرفته السابقة رسم شريطين يحيطان بالزخرفة الأساسية للأسورة ، وكانت هذه الزخرفة عبارة عن خط طولى رسم باللون الأبيض يقطعه خطوط عرضية باللون الأسود ، وهذا الأسلوب الزخرفى يتشابه مع

أسلوب زخرفة الفخار المطلى بالمينا فى العصر المملوكى بمصر وعلى ذلك فيمكن أن تؤرخ هذه العجينة إلى القرن الثامن الهجري – ١٤ م .

يحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة (١١) [٨٣] من الزجاج الأبيض الشفاف ، عليها طبقة من الكمخ وتتميز هذه العجينة الزجاجية بدقة صنعتها وخلوها من الزخارف أو الخيوط المضافة وإنها تشبه العجينة الزجاجية السابقة فى شفافيتها وطريقة صناعتها وعلى ذلك فيمكن أن تنسب إلى العصر المملوكى فى القرن الثامن الهجري – ١٤ م

يحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة (١٢) [٨٤] من الزجاج الأبيض الشفاف من مصر ، وقد نفذت زخارفها بالخيوط المضافة التى كانت تلتف حول الأسورة ، والخيط المضاف كان باللون الأزرق الداكن مع وجود بعض التهشيرات المضافة باللون الأزرق الفاتح على أرضية بيضاء ، وتظهر عجينة الأسورة من خلال الجزء المكسور من الأسورة . وتشبه هذه العجينة الزجاجية ، العجينة السابقة (لوحة ١١) وبذلك يمكن نسبة هذه العجينة إلى القرن الثامن الهجري – ١٤ م .

كما يحتفظ متحف الفن الإسلامى بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة (١٣)[٨٥] من الزجاج الأبيض الشفاف من مصر ، والعجينة عليها طبقة كثيفة من الكمخ .

ويميز هذه العجينة الزجاجية طريقة زخرفتها بخيطين زجاجيين مضافين باللون الأصفر ، ويحصر بين هذين الخيطين خيط ثالث أعرض

من الخيطين السابقين من اللون الأزرق الفاتح على أرضية بيضاء شفافة .
وهذه العجينة تشبه إلى حد كبير كل من العجائن السابقة رقم ١٠ ، ١١ ، ١٢ وبذلك يمكن أن تؤرخ بالقرن الثامن الهجري – ١٤ م .

يحتفظ متحف الفن الإسلامي بعجينة زجاجية (كسر أسورة) لوحة (١٤) [٨٦] من الزجاج الأبيض المزخرف بالمينا باللون الأزرق الداكن وبطش باللون الأبيض مكررة على محيط الأسورة جميعها ، ومن خلال ما جاء على الأسورة من زخرفة المينا التى وردت على سطح الأسورة ، فإنها تشبه الزخارف الزجاجية المرسومة بنقط المينا المتعددة الألوان والتى جاءت على بعض العملات فى العصر الأيوبى ، وعلى هذا فيمكن أن تنسب هذه العجينة إلى حوالى القرن السابع الهجري – ١٣ م .

وقد كشف البحث عن النتائج الآتية :

- تعدد أشكال الخيوط الزجاجية المضافة للعجائن الزجاجية (الأساور) والتى كان منها ما هو على شكل نقط بارزة أو بطش بلون واحد فى قطعة واحدة .
- استخدام إسلوب الجدل فى زخرفة العجائن الزجاجية (الأساور) فى العصرين الأيوبى و المملوكى .
- أمكن تأريخ بعض العجائن الزجاجية (الأساور) إلى كل من العصرين الأيوبى و العصر المملوكى من خلال المقارنات .
- انتشار إسلوب زخرفة (الأساور) الزجاجية بطريقة المشط أو الآلف زهرة فى العصر الأيوبى .
- استخدام المينا فى زخرفة بعض العجائن الزجاجية (الأساور) فى العصر الأيوبى .
- استطاع صانع الزجاج فى العصر الأيوبى من زخرفة وتلوين السطح الخارجى وتذهيب السطح الداخلى للعجائن الزجاجية (الأساور) .

قائمة المراجع العربية والإنجليزية

(١) محمد عبد العزيز مرزوق ، الفنون الزخرفية الإسلامية فى مصـــر قبل الفاطميين ، مكتبة الأنجلو ، القاهرة ، ١٩٧٤ ، صـــ ١١٥ .

-Charles , Halmyard , A history of technology , p 563

- حسن حسن الاسكندراني ، مجلة العمارة ، مجلد ٤ ، صـــــ ١٧٣.

(٢) الفريد لوكاس ، المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، ترجمـــة زكى اسكندر ، محمد ذكريا غنيم ، دار الكتاب العربى ، القاهرة – ١٩٦٤ ، صـــ ٧٥١ .

(٣) فؤاد سعودى ، صناعة الزجاج قديما وحديثاً ، صـــ ١٠.

- الفريد لوكاس ، المرجع السابق ، صـــ ٣٠١ .

(٤) سعاد ماهر ، الفنون الإسلامية ، الهيئة المصرية العامة للكتـــاب ، صـــ ١٥٧ .

(٥) جوستاف لوبون ، الحضارة المصرية ، ترجمة صادق رسم ، صـــ ١٠١ .

- محمد عبد العزيز مرزوق ، الفنون الزخرفية الإسلامية قبل العصر العثمانى ، صـــ ١١٦.

-Morin Jean : Vitrum , Dict , des Antiquites

(٦) محمد عبد العزيز مرزوق ، المرجع السابق ، صـــ ١٣٦.

(٧) زكى حسن ، كنوز الفاطميين ، دار الكتب المصريـــة ، ١٩٣٧ ، صـــ ١٧٦

(٨) محمد جمالى الدين مختار ، لمحة فـــى تـــاريخ مصـــر السياســـى والحضاري ، مجلة تاريخ الحضارة المصرية ، مجلد ٣ ، عـــدد ١ صـــ ١٠٧..

(٩) محمد عبد العزيز مرزوق ، المرجع السابق ، صـــ ١١٦ .

- الفريد لوكاس ، المرجع السابق ، صـــ ١٥٧.

- الفريد لوكاس ، المرجع السابق ، صـــ ٣٠٤.

(١٠) محمد جمال الدين مختار ، المرجع السابق ، صـــ ١٠٧.

(١١) انظر لوحة (١) السجل رقم (١٨١ هـــــ) متحـــف الجزيـــرة بالقاهرة ، لم يسبق نشرها .

(١٢) Journal of Glass Studies , Vol , Iv , P 64

(١٣) عبد العزيز مرزوق ، المرجع السابق ، صـــ ١٤١

(١٤) عبد الرؤوف على يوسف ، القاهرة تاريخها فنونها أثارها ، صـــــ ٣٣١.

(١٥) Kampher , viertausend Jahre Glass I, A Decade of Glass Collection P .II

- زكى حسن ، المرجع السابق ، صـــ ١٧٦.

(١٦) أنظر لوحة (٢) متحف الجزيرة ، رقم السجل ١٨٦ هـ ، المقاس : الارتفاع ١٠سم قطر الفوهة ٤,٥ سم ، لم يسبق نشرها.

(١٧) سعاد ماهر ، المرجع السابق ، صـ ١٥٨ .

(١٨) ديماند ، الفنون الإسلامية ، ترجمة أحمد عيسى ، أحمد فكرى ، دار المعارف صـ ٢٣٠ .

(١٩) مايسة محمد محمود ، المشكاوات الزجاجية فى العصر المملوكى ، مخطوط ماجستير كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، صـ ٢٣.

(٢٠) ابن الخطيب ، تاريخ بغداد ، جـ ١٠ ، ص، ٣٢٠ .

- ابن خلكان ، وفيات الأعيان ، جـ ٣ ، صـ ٢٩٩ – ٣٠٠ .

(٢١) سعاد ماهر ، المرجع السابق ، صـ ١٦٠ .

(٢٢) متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم ٢٣٢٨٤ ، وقد عثرت عليه البعثة الأمريكية بالقاهرة فى حفائر الفسطاط سنة ١٩٦٥ م.

(٢٣) مايسة محمود ، المرجع السابق ، صـ ٢٧ .

- عبد العزيز مروزق ، المرجع السابق ، صـ ١٢٠ .

(٢٤) سعاد ماهر ، المرجع السابق ، صـ ١٦٠ .

(٢٥) مايسة محمود ، المرجع السابق ، صـ ٢٧ .

(٢٦) زكى حسن ، المرجع السابق ، صـ ٥٨٦ .

(٢٧) زكى حسن ، كنوز الفاطميين ، دار الكتاب المصريـــة ، ١٩٣٧ ، صـــ ١٨٠ .

(٢٨) نعمت إسماعيل ، المرجع السابق ، صـــ ١٩٨ .

(٢٩) الفريد لوكاس ، المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، ترجمـــة زكى اسكندر ، محمد ذكريا ، صـــ ٣٠٥ .

- محمد زينهم ، تكنولوجيا فن الزجاج ، سلسلة الألف كتاب عـــدد / ١٦٦ ، الهيئة العامة للكتاب ، صـــ ٢١٥ – ٢١٦ .

-Roy Nourton and Sandra Davison Conservation of Glass . London 1989 , pp 3-5

(٣٠) رمضان عوض رمضان ، الآثار الزجاجيـــة المزخرفـــة بالمينـــا والمموهة بالذهب ، مخطوط ، ماجستير/ لم ينشر ، كلية الآثـــار ، جامعة القاهرة ، صـــ ٩

(٣١) صالح أحمد صالح ، تكنولوجيا صناعة الزجاج القديمة ، صـــ ٤ .

(٣٢) رمضان عوض رمضان ، المرجع السابق ، صـــ ٥ .

(٣٣) Basta , S, J. A study of ancient Islamic glass in Egypt , Master thesis, Faculty of science Ainshams university , Cairo , 1976 , p . 15

(٣٤) Charles , Holmyard , Hall History of technology p , 206 Henry Hodes ,Artifacts and introduction of early Materal , and technology printed in Great Britain London , 1989 , p 54 – 55

(٣٥) فؤاد سعودى ، صناعة الزجاج قديماً وحديثاً ، صـ ٤٥ – ٤٦ .

(٣٦) الفريد لوكاس : المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، ترجمة زكى اسكندر ، محمد ذكريا ، دار الكتاب العربى ، القاهرة سنة ١٩٦٤ ، صـ ٣١٣

(٣٧) الفريد لوكاس ، المرجع السابق ، صـ ٣١٣ .

(٣٨) رمضان عوض رمضان ، الآثار الزجاجية المزخرفة بالمينا والمموهة بالذهب ، مخطوط ماجستير ، جامعة القاهرة ، صـ ١٦.

- محمد شفيق غربال وآخرون ، تاريخ الحضارة المصرية فى العصر الفرعونى ، المجلد الأول ، مكتبة النهضة المصرية .

- أنظر شكل رقم (١٣) .

(٤٠) رمضان عوض رمضان ، المرجع السابق ، صـ ١٧ . * سلوى جاد الكريم : دراسة ترميم وصيانة الآثار بمصر تطبيقاً على نماذج مختارة ، مخطوط دكتوراه ، كلية الآثار ، جامعة القاهرة ، صـ ١٤

- رمضان عوض رمضان ، المرجع السابق ، صـ ١٩ .

(٤١) aleh , A S , Helmi , F.M . and George , A . study of glass and glass making processes at Wadi El Natrun in Roman

- period , syudies in conservation , Vol , 17 , 1972 pp. 143 – 172

- أنظر شكل رقم (١) .

(٤٢) سعاد ماهر (د) الفنون الإسلامية ، الهيئة المصرية للكتاب ١٩٨٦ ، صـــ ١٥٩ .

(٤٣) الفريد لوكاس ، المرجع السابق ، صـــ ٣١٤-

(٤٤) رمضان عوض رمضان ، المرجع السابق ، صـــ ٢١ .

(٤٥) مايسة محمود ، المشكاوات الزجاجية فـــى العصـــر المملوكـــى ، مخطوط ماجستير ، جامعة القاهرة ، كلية الآثار ، ١٩٧١ ، صـــ ١٤ .

- سلوى جاد الكريم ، المرجع السابقة ، صـــ ١٤ – ١٩ – ٢٠ .

- عبد العزيز مرزوق ، الفنون الزخرفية الإســـلامية فـــى العصـــر العثمانى ، صـــ ١٣٦ .

(٤٦) مايسة محمود ، المرجع السابق ، صـــ ١٧ .

- رمضان عوض رمضان ، المرجع السابق ، صـــ ٩ .

(٤٧) Cataloge Jeneral des Antiqwtes Egyptiennes Jreco Egyptian Galss, 1905 – plv II VIII no 32 – 683

(٤٨) سعاد ماهر ، المرجع السابق ، صـــ ١٥٩ .

(٤٩) عبد الرؤوف على يوسف ، القاهرة تاريخها فنونها أثارها ، صـــ ٣٣٥ .

(٥٠) الباز العرينى ، مصر فى عصر الأيوبيين ، صـــ ٢١٠ – ٢١٣ .

(٥١) سعاد ماهر ، المرجع السابق ، صـــ ١٦٤ .

(٥٢) رمضان عوض رمضان ، المرجع السابق ، صـــ ١٢ .

(٥٣) ٥٣- انظر شكل رقم (١١) .

- انظر شكل رقم (١٢) .

(٥٤) صالح أحم صالح ، تكنولوجيا المواد والصناعات القديمة – كليـــة الآثار جامعة القاهرة سنة ١٩٩٣

-Saleh , A , Helmi , F , AND George , A study and glass and glass making processes at Wad el Natron in Roman period studies in Conservation , vol , 17 , 1972 , pp 143 – 172.

(٥٥) هذا المخطوط محفوظ بمكتبة مونت كاسينو بإنجلترا

- Library of Monte Cassino.

- سلوى جاد الكريم ، دراسة ترميم وصيانة الآثار الزجاجية بمصـــر تطبيقاً على نماذج مختارة دكتوراه – كلية الآثار – جامعة القاهرة ١٩٩٥ ، صـــ ١٥ .

- انظر شكل رقم (١٤) ، (١٥) .

(٥٦) مايسة محمود داود ، المشكاوات الزجاجية فى العصر المملوكـــى ، ماجستير – كلية الآداب جامعة القـــاهرة عـــام ١٩٧٥ م ، صـــــ ٢٠٠- ٢٠٣ .

(٥٧) ٥٧- سلوى جاد الكريم ، المرجع السابق ، صـــ ٣٩- ٤٠ .

- Lamm Mittelauerliche glasser Band , I p.9
- Gaulmier La Fabreation du verre Bull , de t Ins val t, pp . 56 - 57

(٥٨) أبو صالح الأرمنى : تاريخ أبو صالح ، صـ ٥٦٦ .

- ابن حوقل " المسالك والممالك ، طبعة ليون ، ١٨٧٣ ، صـ ٥٩٦.

(٥٩) George T . Scanlon Fustat expedition preliminary Report , 1965 , II p , 78.

(٦٠) حسن الباشا (د) القاهرة تاريخها وفنونها أثارها ، صـ ١٧٢ .

(٦١) أنظر شكر رقم من (١) إلى (١٠) .

(٦٢) عبد الرؤوف على يوسف (د) القاهرة تاريخها فنونها آثارها ، صـ ٣٣١ .

(٦٣) زكى محمد حسن (د) فنون الإسلام ، دار الرائد العربى ، صـ ٥٢٢ .

(٦٤) - عبد الرؤوف على يوسف (د) المرجع السابقة ، صـ ٣٣٦ .

(٦٥) لوحة (١) متحف الجزيرة بالقاهرة ، رقم السجل ١٨١ هـ ، المقاس : الإرتفاع ٩ سم ، قطر الفوهة ٣,٨ سم مصادرة من القصور . لم يسبق نشرها .

(٦٦) طريقة النفخ فى القالب (Casting decoration) من أقدم طرق صناعة الزجاج ، والقالب كان عبارة عن كتلة من الخشب يشكل حولها إناء من الرمال ، ثم كان على الصانع أن يغمر هذه الكتلة

فى محلول الزجاج الزائب ، ثم ترفع وتترك لتبرد ، ثم تنزع تلك الكتلة الخشبية ، وبدون شك يرفع الرمل الذى كان يحيط كتلة الخشب ، وبعد ذلك ينقل الصانع الإناء ويضاف إليه المقابض والقواعد على الساخن ثم بعد ذلك يحصل الصانع على الشكل المطلوب .

- رمضان عوض رمضان (د) المرجع السابق ، صـ ٢١ .
- سلوى جاد الكريم (د) المرجع السابق ، أنظر شكل (٢) .

(٦٧) لوحة (٢) متحف الجزيرة بالقاهرة ، رقم السجل ١٨٦ هـ ، المقاس : الأرتفاع ١٠ سم ، قطر الفوهة ٤,٥ سم لم يسبق نشرها .

(٦٨) لوحة (٣) متحف الجزيرة بالقاهرة رقم السجل ١٨٠ هـ المقاس : محيط البدن ٥,٥ سم ، العنق ٤ سم ، قطر الفوهة ٣,٥ سم طريقة صناعة الصب فى قالب وإضافة الخيوط الزجاجية .

(٦٩) من الأساليب الصناعية التى شاعت وانتشرت فى القرن الثالث الهجرى – التاسع الميلادى ، وحتى أوائل القرن الرابع الهجري – العاشر الميلادى ، زخرفة الأوانى بخيوط زجاجية تظهر بارزة أو مضغوطة كانت تلف حول الآنية ، وكانت تصنع هذه الزخارف من عجائن زجاجية متعددة الألوان كانت تضاف على سطح الأوانى .

(٧٠) ٦٩- لوحة (٤) متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، سجل رقم ٥٢ / ١٩٧٨ ، المقاس : يبلغ القطر ٧ سم ، لم يسبق نشرها .

(٧١) ٧٠- المينا : هى مادة يتكون منها مسحوق الزجاج الـــذى يخلـــط ببعض الأكاسيد ، ثم بعد ذلك يذاب المخلوط فى مادة زيتية حتـــى يتحول إلى سائل بواسطة التسخين إلى درجة معينة حتـــى يصبـــح صالحاً للرسم ، وتختلف الوان المينا بإختلاف الأكاسيد الموجـــودة فى الخليط .

- عبد العزيز مرزوق (د) الفنون الزخرفية الإســـلامية ، صـــ ١٤٣ .

(٧٢) لوحة (٥) متحف الفن الإسلامى بالقـــاهرة ، ســـجل رقـــم ٧٤ / ١٩٧٨ ، المقاس : قطرها ٦,٤ سم ، لم يسبق نشرها

(٧٣) Hodges , H : Artifacts , anintroduction to early materials and technology , London 1988 , p. 59 .

(٧٤) لوحة (٦) متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم الســـجل : ٨٢ / ١٩٧٨١، المقاس : القطر ٧,٥ سم لم يسبق نشرها .

(٧٥) التذهيب (Gilding) عرف التذهيب منذ العصور الفرعونيـــة ، وظل يستخدم حتى العصر الإسلامى ، وقد إختلف الإسلوب الـــذى كان يتبعه الصانع فى العصر الفرعونى عنه فى العصر الإسلامى، حيث كان الصانع المصرى القديم كان يقوم بعملية تثبيت ولصـــق رقائق الذهب على سطح الزجاج البارد.

(٧٦) لوحة رقم (٧) متحف الجزيرة بالقاهرة ، رقم السجل ١٨٦ هـــ ، المقاس : محيطها ١٤ سم – من القصور المصادرة ، لـــم يســـبق نشرها .

(٧٧) ٧٦- الكمخ : أو التقزيح (Irisation) أى التلوين بألوان قوس قزح ، ويمكن أن يكون الكمخ طبيعياً أو صناعياً ، فالأدوات والأوانى الزجاجية القديمة يعلوها طبقة من الكمخ بعد طول بقائها فى باطن الأرض ، كما يمكن الحصول على الكمخ عن طريق تعريض الزجاج الساخن إلى بعض الأبخرة الكيميائية .

- رمضان عوض (د) المرجع السابق ، صـ ٢٦ .

(٧٨) حسين عبد الرحيم عليوه (د.) المرجع السابق ، صـ ٥٧٥

(٧٩) لوحة (٨) متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم السجل ٨٣ / ١٩٧٨١ ، المقاس : قطرها ٥,٥ سم ، لم يسبق نشرها .

(٨٠) طريقة الزخرفة بإضافة خيوط زجاجية ، يقوم الصانع بلف مجموعة من الخيوط الزجاجية المختلفة الألوان فى نفس الوقت تلف الآنية مع تمشيط هذه الخيوط إلى أسف وتأتى بعد ذلك مرحلة الصقل والتلميع ، ويكون بحجر صلب ، ويعرف هذا النوع من الزجاج بأسم الزجاج ذو الخيوط المموهة (Wavy patterns glass)

- محمد شفيق غربال وآخرون (تاريخ الحضارة المصرية فى العصر الفرعونى ، مجلد ١ ، صـ ٤٧٩ .

(٨١) لوحة (٩) متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم السجل ٧١ / ١٩٧٨١ ، المقاس : القطر ٦ سم ، لم يسبق نشرها .

(٨٢) لوحة (١٠) كسر أسورة ، متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم السجل ٧٠ / ١٩٧٨١ ، المقاس : أكبر طول ٣,٩ سم ، لم يسبق نشرها .

(٨٣) لوحة (١١) عجينة زجاجية ، متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم السجل ٦٣ / ١٩٧٨٩ المقاس : القطر ٦ سم ، لم يسبق نشرها.

(٨٤) لوحة (١٢) عجينة زجاجية ، متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم السجل ٨٨ / ١٩٧٨١ المقاس : يبلغ قطرها ٦,٤ سم ، لم يسبق نشرها .

(٨٥) لوحة (١٣) عجينة زجاجية ، متحف الفن الإسلامى بالقاهرة ، رقم السجل ١٥ / ١٩٧٨١ المقاس : يبلغ القطر ٦ سم ، لم يسبق نشرها .

(٨٦) ٨٥- لوحة (١٤) عجينة زجاجية ، متحف الفن الإسلامى بالقاهرة، رقم السجل ٧٤ / ١٩٧٨١ المقاس : يبلغ القطر ٥,٨ سم، لم يسبق نشرها .