



تم تحميل الملف  
من موقع **بداية**



للمزيد اكتب  
في جوجل



بداية التعليمي

موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه الطالب والمعلم  
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،  
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،  
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق





## تفريغ النحاس

### الموضوع الأول

تعد زخرفة المعادن عنصراً مميزاً في تاريخ الحضارات، ولم يعرف غزارتها كالتي عرفتها التحف المعدنية في الفنون الإسلامية، يدل على ذلك الآثار النحاسية المصنوعة من النحاس الأصفر والنحاس الأحمر والبرونز والفضة والزنبق والرصاص وغيرها من المعادن التي كانت تتناول التشكيلات الهندسية والنباتية والكتابية كمادة تزيينية لجميع المشغولات المنفذة مثل الأدوات، كأدوات الكتابة والإضاءة والتزيين، والأواني والمنحوتات وغيرها، الأشكال (١-٢-٣).



الشكل (٣): سلطانية وصحن  
من النحاس، سورية



الشكل (٢): صينية وقدر من  
النحاس، أفغانستان



الشكل (١): إبريق من العراق في  
المتحف البريطاني

### زخارف الحرف المعدنية:

لقد أبدع الفنانين والحرفيين في أساليب زخرفة المعادن وإن كانوا قد تأثروا في بداية

تكوين أساليبهم الفنية المتميزة بفنون الحضارات الأخرى التي سبقت الإسلام، إلا أنهم استطاعوا إضافة المفاهيم الجمالية الجديدة من خلال ما قدموه من طرق ابتكارية في تنفيذ الزخرفة على المشغولات المعدنية اليدوية وفيما يأتي توضيح لبعض تلك الأساليب:

### ● التخريم أو التثقيب.

### ● التفرغ.

### التخريم أو التثقيب:

استخدمت هذه التقنية كي تظهر الزخارف بشكل أوضح، وتسمح بخروج النور من الشمعدانات المغلقة ووحدات الإضاءة كالنجف أو للبخور من المبخار عبر أغطيتها البديعة ويستعمل في الأدوات المعدنية ثقباً ونشراً وصباً؛ حيث يتم تفريغ المساحات الناتجة من الزخرفة لتعطي فراغاً يتخلل منه الضوء، أما في الأطباق والحلي فإن دورها يكون جمالياً إضافة إلى تقليل وزن القطعة المشغولة، ولتنفيذ هذه الطريقة يستخدم أزميلاً حاد الرأس يقوم بتفريغ المساحات المقصودة من صفائح المعدن الرقيقة به على هيئة التصميم، وقد برع الصناع في إحداث أدق الزخارف على المشغولات المعدنية وخاصة المصنوعة من الفضة، الأشكال (٤-٥-٦).



الشكل (٦): صحن مصري،  
زخارفه مخرمة.

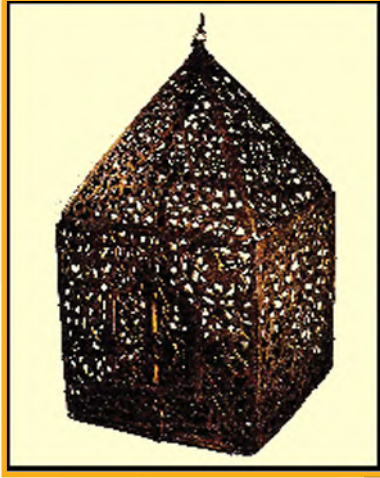


الشكل (٥): علبه هندية، زخارف  
مخرمة



الشكل (٤): صحن مطعم بالميثا  
وزخارفه مخرمة

## التفريغ:



الشكل (٧): مصباح برونزي، مخرم

هو الطريقة البسيطة والسهلة للحصول على تأثيرات زخرفية جميلة ومتنوعة فوق أسطح المعادن المختلفة، وهو إزالة مساحات أو أجزاء من أسطح المعادن المختلفة للحصول على تأثيرات زخرفية جميلة ومتنوعة سواء كانت نباتية أو هندسية أو خطية؛ حيث تجعل القطعة مرئية وأكثر إضاءة، الشكل (٧).

وتستخدم أزاميل ذات رؤوس مائلة وحادة لإزالة الأجزاء المراد تفريغها من على السطح أو منشار المعادن، الشكل (٨).

## ملحوظة هامة:

يجب علينا الحرص عند استخدام المنشار اليدوي لقص المعدن، وذلك بوضعه على أرضية ملائمة وارتداء القفاز الواقي والنظارات الواقية.



الشكل (٨): طرق استخدام أزاميل ومنشار المعادن



▲ كما يمكن التفريغ بواسطة الأحماض وتوجد طريقتين متبعتين في التفريغ بالأحماض تعتبر الأكثر استخداماً وهما:

### الطريقة الأولى:

تغطية سطح المعدن المراد تفريغه بمادة تقاوم الأحماض، مثل الورنيش أو شمع العسل، وعندما يجف يرسم التصميم فوقه بأداة معدنية مدببة (سن قلم صلب) أو أداة ذات حافة حادة.

### الطريقة الثانية:

رسم التصميم فوق سطح المعدن بالورنيش المقاوم للأحماض، ثم ترك خلفية التصميم (الخالية من الورنيش) لكي تتآكل بالحمض، وعند وضع القطعة المعدنية في حوض الحامض تتآكل جميع الأجزاء والمساحات المكشوفة (غير المعزولة بالورنيش) في حين أن التصميم المرسوم بالورنيش لا يتآكل فيصبح بارزاً.

إن عملية التفريغ على النحاس عملية سهلة وتعطي نتائج رائعة وذلك يتوقف على نوع التصميم الزخرفي المختار وأيضاً التوظيف الشكلي للقطعة المنفذة، فلنطبق التفريغ على شرائح النحاس الأحمر.

الأدوات والخامات،

الشكل (٩):

شرائح نحاس.

صمغ معادن.

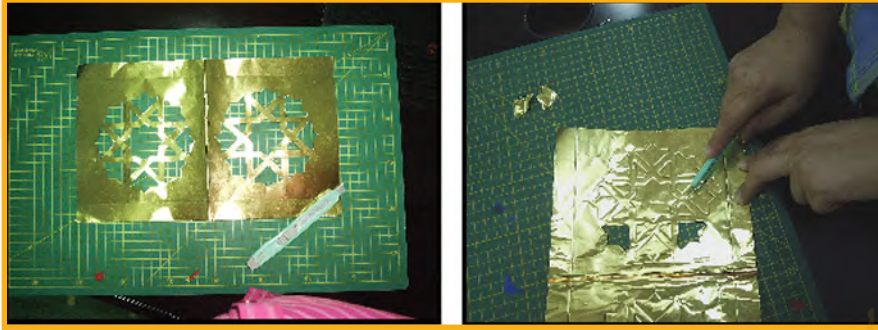
مشرط.



الشكل (٩): الأدوات والخامات

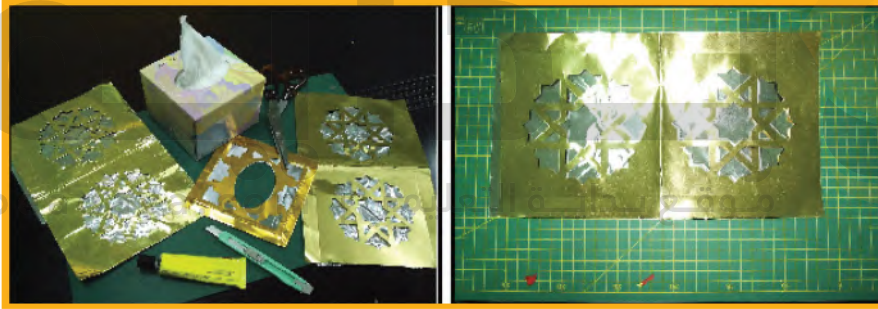
## خطوات العمل:

**الخطوة الأولى:** نقل التصميم على النحاس بواسطة كربون النحاس أو من خلال الضغط على التصميم عند وضعه على سطح الشريحة أو استخدام الشبلونات الجاهزة المستخدمة



في طباعة الإستنسل  
( الطباعة بالتفريغ ).

**الخطوة الثانية:** إزالة المساحات المراد تفريغها بواسطة المشروط.



**الخطوة الثالثة:** يمكن إضافة خلفية من النحاس بلون آخر ليظهر في الأماكن التي تم تفريغها.



**الخطوة الرابعة:** توظيف العمل.

أفكار أخرى لتوظيف قطعة النحاس المفرغة الأشكال (١٠-١١-١٢) .



الشكل (١٢): أباجورة  
من النحاس

الشكل (١١): شمعة  
مغطاة بالنحاس

الشكل (١٠): مجسم من النحاس

### نشاط (١)

يمكن إجراء تجربة التثقيب على النحاس بواسطة المسامير أو الفرجار، أو التخريم بواسطة خرامة الورق أو خرامة الجلد أو بواسطة الأزامل المختلفة، الأشكال (١٣-١٤-١٥)، فلنطبق إحدى هذه التجارب.



الشكل (١٥): التثقيب  
بالأزامل

الشكل (١٤):  
التثقيب بالخرامة

الشكل (١٣): التثقيب بالمسامير أو الفرجار



## المينا الباردة:

هي عبارة عن مساحيق لونية خالية من الزجاج وتستخدم إما على هيئة مسحوق أو في شكل حصيات صغيرة أو فصوص أو على هيئة خيوط أو معاجين يلون بها وعندما تجف تعطي شفافية وبريقاً يشبه بريق الزجاج وتتنوع ألوانها فمنها يكون معتماً، الشكل (١٦). ومنها ما يكون شفافاً، الشكل (١٧).



الشكل (١٦): المينا المعتما



الشكل (١٧): المينا الشفافة

## طريقة استخدام المينا على المعادن:

توضع المينا على سطح المعدن ويدخل الفرن حتى تذوب وتلتصق بالمعدن، ويبدو لامعاً مصقولاً، وذلك بعد تسخين البودرة على سطح المعدن حتى درجة حرارة معينة وتؤدي إلى انصهار البودرة مشكلة طبقة طلاء زجاجية فوق سطح المعدن، الشكل (١٨).





الشكل (١٨): مراحل وضع المينا

ويوجد حالياً ألوان خاصة لتلوين المعادن مباشرة دون الحاجة إلى إدخالها للفرن، كما يمكن استخدام ألوان تلوين الزجاج لإعطاء تأثير المينا الباردة، الشكل (١٩).

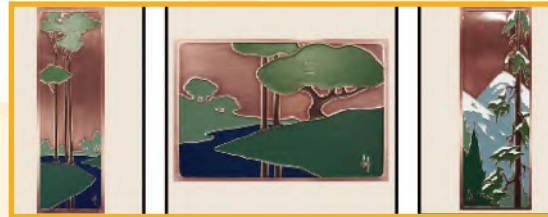


الشكل (١٩): ألوان خاصة بالمعادن

وهنا عدة طرق لتطبيق المينا على المعدن، من أشهر هذه الطرق وأكثرها استعمالاً، هي طريقة التجزيع (حيث تعد الزخرفة من أسلاك معدنية ذات ارتفاع مليمتر واحد تقريباً، وتثبت على سطح المعدن على هيئة التصميم، ثم تعبأ بالمينا وتعرض للهب عدة مرات. ويتساوى ارتفاع السلك بسطح المينا، فتظهر الأسلاك كخطوط داخل المينا)، الشكل (٢٠)، وتستخدم هذه التقنية أيضاً في كثير من الحلي، الشكل (٢١).



الشكل (٢١): طريقة التجزيع على الحلي



الشكل (٢٠): طريقة التجزيع

## التشكيل فوق أسطح المعادن بالمينا الباردة:

المينا *enamel* هو المسمى العام الذي يطلق على صناعة تزجيج المعادن كما أنها هي (مادة زجاجية تتكون من الرمل مضافاً إليه مواد صاهرة ومواد أخرى ومواد ملونة من أكاسيد المعادن التي تتشكل بالصهر فوق السطح المعدني فتضفي عليه ألواناً زجاجية متنوعة ويطلق على الشكل بعد ذلك معدن مموه بالزجاج)، الشكل (٢٢).



الشكل (٢٢): أشكال من المعادن مزججة بالمينا

## تنظيف المعادن وتلميعها:

هي عملية إزالة أو اختزال الأكاسيد والقشور والشوائب والمواد الدهنية والذرات ولتنظيف النحاس يتم غمر القطعة المشغولة في إناء مملوء بمحلول حمضي (حامض الكبريتيك المركز بنسبة جزء واحد حامض مع عشرة أجزاء من الماء الاعتيادي ونسبة قليلة من ملح الطعام) فترة قليلة لا تزيد عن عشرة دقائق، ولعملية آمنة للتنظيف نستخدم بدلاً لحامض الكبريتيك، وهو الفحم المطحون والرماد لتلميع المعادن مثل الفضة والنحاس. ▲

(مادة الرمل الناعم وصوف الحديد ونشارة الخشب تعتبر جميعها عوامل حاكّة وصاقلة تستخدم في صقل الأسطح المعدنية وتزِيل المواد الدهنية وبقع الأكاسيد عنها) كما توجد منظفات جاهزة في الأسواق لتلميع المعدن على شكل سوائل أو معاجين، الشكل (٢٣).

موقع بداية التعليمي | beadaya.com



الشكل (٢٣): تنظيف المعادن وتلميعها



## تنظيف المعادن قبل عملية التفريغ:

كي تتم عملية الحفر الحمضي للمعادن بالطريقة السليمة يجب تنظيف سطح المعدن تنظيفاً كاملاً بصنفرة ناعمة أو سلك معدني (سلك المطبخ)، ثم يصقل السطح صقلًا دقيقًا بواسطة قطعة من اللباد أو الصوف، وذلك لأن بصمات الأصابع وآثار الدهون تقلل من تماسك الورنيش بسطح المعدن، كما أنها تضعف عملية التفريغ نفسها، وبعد ذلك لا يلمس سطح قطعة المعدن إنما ترفع من حوافها فقط وتكون المرحلة الثانية هي رسم التصميم بالورنيش.

## معلومة إثرائية:

⚠️ (ألوان الزجاج) ذات رائحة نفاذة تؤثر سلباً على الدماغ، لذلك أنا أستخدمها في مكان مفتوح وجيد التهوية، وبإشراف معلمي / معلمتي أو والدي.

## نشاط (٢)

إن طلاء المعادن بالمينا يحقق تأثيرات جمالية تجمع بين القيمة المعدنية وشفافية الطلاءات الزجاجية بالإضافة إلى الحصول على قيم تشكيلية لا تتوفر في الخامتين كل على حدة، فلنتحقق من تلك التأثيرات الجمالية من خلال تطبيقها على المعدن.



الأدوات والخامات، الشكل (٢٤):

ألوان زجاج أو معدن.

قطعة نحاس.

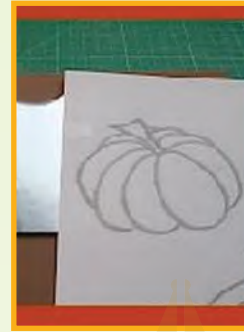
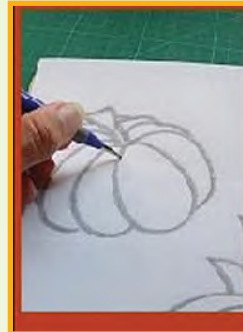
أداة تحديد.

الشكل (٢٤): الأدوات والخامات



## خطوات العمل:

الخطوة الأولى: رسم التصميم في ورقة، ثم طبعه على سطح النحاس بالضغط على التصميم.



الخطوة الثانية: التأكيد على الحدود الخارجية للتصميم بواسطة أداة مسننة، ثم يقلب التصميم.

الخطوة الثالثة: ضغط مساحات الغنصر بالضغط للداخل عن الحدود.





الخطوة الرابعة: توزيع الألوان وتركها حتى تجف.



الخطوة الخامسة: توظيف القطعة بشكل مناسب.

### نشاط (٣)



الشكل (٢٥): طلاء الأظفار

نستطيع إجراء تنفيذ الطلاء بالمينا الباردة من خلال تجربة جديدة وهي استعمال طلاء الأظفار فلنطبق هذه التجربة على قطعة من المعدن، الشكل (٢٥).

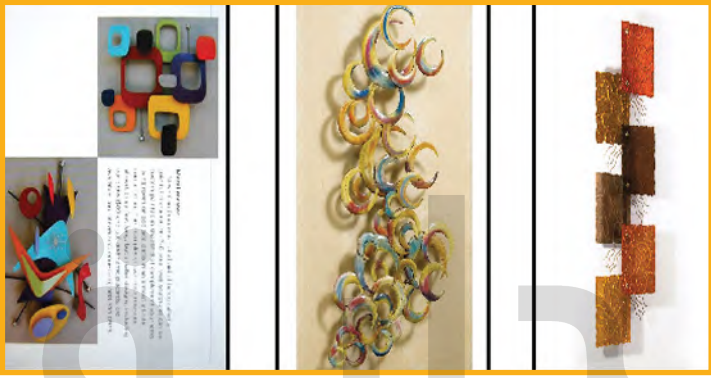
### معلومة إثرائية:

طلاء الأظفار مادة مؤثرة على الصحة، ينصح بتجنب استنشاقها.

## الفنون التشكيلية المعدنية:



الشكل (٢٦): أعمال مبتكرة من المعدن.



الشكل (٢٧): أعمال مسطحة من المعدن.



الشكل (٢٨): لوحة الفنانة السعودية: مسعودة قريان.

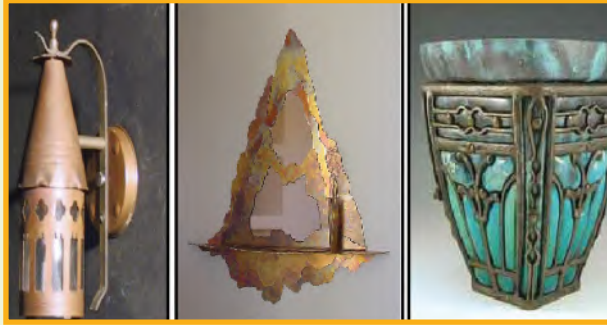
الفنان في العصر الحديث استغل ما توفر له من زخارف، وما تهيأت له من إمكانيات لم تكن متوفرة من قبل في تشكيل المعادن، فاستخدم الحفر والنقش والتفريغ وكذلك لون بالمينا واستخدم الفصوص المقلدة وغيرها، وارتقى بالفن المعدني إلى مراحل متقدمة وتوصل إلى أشكال مبتكرة لم تتوقف عند حد الإبداع والإجادة، الشكل (٢٦).

وقد ساعده على ذلك ما أنتجه العصر الحديث من آلات حديثة وتقنيات متطورة وخامات، وذلك ينطبق على كافة المشغولات المعدنية التي دخلت في سائر المنتجات حولنا في الحياة العصرية ولم تعد قاصرة على الحلي والأواني بل امتدت إلى الأعمال الفنية المسطحة والمجسمة، الشكل (٢٧).

وقد استعملت المعادن في القرن العشرين بشكل طغى على كافة الخامات ودخلت المعادن في الكثير من الأعمال الجمالية وغير ذلك من مجالات استخدام المعادن في خدمة الإنسان وما شهدته الحياة المعاصرة من تطور هائل، الشكل (٢٨).



### نشاط (٤)



الشكل (٢٩): مصباح معدني  
الشكل (٣٠): مصباح معدني  
الشكل (٣١): مصباح معدني

تأتي أهمية أعمال المعادن وتشكيلها نتيجة دورها الفعال في المجتمع وحياته اليومية ولما لها من تأثير قوي في الحياة الاجتماعية والاقتصادية فالعامل الاقتصادي يؤدي دوراً مهماً إلى جانب العوامل

الاجتماعية الأخرى، حيث كثير من

المجتمعات تعتبر أشغال المعادن النفعية منها والجمالية من المصادر الاقتصادية المهمة، نتأمل الأشكال (٢٩-٣٠-٣١) ونكتب تقرير في نصف صفحة عن البعد المهني والعائد الاقتصادي

الممكن من مجال أشغال المعادن. موقع بداية التعليمي | beadaya.com

### نشاط (٥)

نظراً لحاجة الإنسان لاستخدام أثاث ذات قيمة جمالية ومتانة مثل أطقم الجلوس التي تلائم الحداثة أو قاعات الاستقبال فقد لجأ المصممون إلى استخدام الحديد لصنع المقاعد والمناضد والمصابيح الحديدية والتي تعطي نوعاً من البساطة والشراء الزخرفي، فلنتأمل الأشكال (٢٩-٣٠-٣١)، ونحلل القيم الفنية والجمالية لواحدٍ منها فقط من خلال:



• التقنيات الفنية التي تناولها العمل :

..... **الفنان هنا أخذ من شكل الفئار وحدة إضاءة**

• الفكرة التي بني عليها العمل :

..... **العمل أخذ شكل للفئار**

• ارتباط الشكل بالوظيفة :

..... **مناسب جداً للوظيفة كوحدة إضاءة**

• الأسلوب الزخرفي في العمل :

..... **أخذ العمل الفني الطابع الهندسي حيث الخطوط والمربعات**

• ما أنواع الخطوط في الشكل ؟

..... **أغلب الخطوط مستقيمة ولا توجد منحنيات**

موقع بداية التعليمي | beadaya.com

• هل تحقق الاتزان في العمل ؟

..... **نعم**

• الفراغات الموجودة في العمل وتوزيعها :

..... **مناسبة جداً وتوزيعها بالتران حيث ينفذ منها الضوء**

• ألوان العمل ، ومدى مناسبتها مع الشكل :

..... **النحاسي مناسب حيث ينفذ منه الضوء بشكل مميز**