

جماليات المزوجة بين الفنون الإسلامية والارت ديكو بالاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاستحداث تصميمات حلي معدنية معاصرة

The Aesthetics of Merging Islamic Arts and Art Deco Use of Artificial Intelligence Applications to Create Contemporary Metal Jewelry Designs

أ.م.د/ رشا عبدالله جاويش
أستاذ المعادن المساعد - قسم التربية الفنية
كلية التربية النوعية - جامعة كفر الشيخ

rasha_amg@yahoo.com

أ.د/ نجلاء حسني الاشرف

استاذ المعادن - قسم التربية الفنية
وعميد كلية التربية النوعية - جامعة كفر الشيخ

naglaa.ibrahim@spe.kfs.edu.eg

عايده محمد علي

باحث ماجستير - اشغال معادن - بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية - جامعة كفر الشيخ

Aida.spe2192@spe.kfr.edu.eg

ملخص البحث:

تعد الفنون الإسلامية الهندسية وفن الأرت ديكو أحد أهم المداخل في تصميم الحلي المعدنية المعاصرة، ومن هنا جاء الهدف وراء هذا البحث لتحقيق المزوجة بين العناصر المتنوعة في الزخارف الإسلامية الهندسية وفن الارت ديكو، من خلال التركيز على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لإنتاج تصميمات حلي مبتكرة تعكس التراث والحداثة معا.

ولقد أصبح للتطور التكنولوجي والاكتشافات الحديثة للعلم أثر على مفهوم الفن وفلسفته والتي أدت بدورها إلى تغيير المعايير الجمالية للعمل الفني من أجل ربط الفن بالتطور التكنولوجي والاكتشافات الحديثة كالتطبيقات المتنوعة المستخدمة بالذكاء الاصطناعي.

كما جاءت نتائج البحث لتقدم نماذج تصميمية مبتكرة تجمع بين الجمال الهندسي الإسلامي والأناقة والبساطة التي تميز فن الارت ديكو، بالاستفادة من جماليات أساليب معالجة الأسطح المعدنية. وتضمنت الدراسة تحليلا دقيقا للأنماط الهندسية الإسلامية مثل الأطباق النجمية وغيرها من الزخارف الهندسية المتنوعة، وكيفية دمجها مع خصائص فن الارت ديكو مثل الخطوط المستقيمة والزوايا الحادة وتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتوليد تصميمات تجمع بين الأسلوبين مع التركيز على الابتكار والإبداع حيث يسعى البحث إلى تقديم حلول تصميمية تعزز من قيمة المشغولة المعدنية والحلي وتفتح آفاق جديدة مع الحفاظ على الهوية الثقافية والفنية، والبحث يتبع المنهج الوصفي والشبه تجريبي.

ولقد أثر التطور التكنولوجي على أدوات البحث العلمي من أجل لتقديم نماذج تصميمية مبتكرة

الكلمات المفتاحية: الفنون الإسلامية الهندسية، الارت ديكو، المزوجة، معالجة الأسطح المعدنية، تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

The Aesthetics of Merging Islamic Arts and Art Deco Use of Artificial Intelligence Applications to Create Contemporary Metal Jewelry Designs

Assoc. Prof. Rasha Abdullah Gawish

Assistant Professor of Metalwork
Department of Art Education
Faculty of Specific Education
Kafrelsheikh University
rasha_amg@yahoo.com

Prof. Naglaa Hosni El-Ashraf

Professor of Metalwork
Dean, Faculty of Specific Education
Department of Art Education
Kafrelsheikh University

naglaa.ibrahim@spe.kfs.edu.eg

Aida Mohamed Ali

Master's Researcher in Metalwork Department of Art Education Faculty of Specific Education
Kafrelsheikh University

Aida.spe2192@spe.kfr.edu.eg

Abstract: -

The geometric Islamic arts and Art Deco are among the most significant approaches in designing contemporary metal jewelry. This research aims to merge diverse elements of Islamic geometric decorations with Art Deco by focusing on the use of artificial intelligence applications to produce innovative jewelry designs that reflect both heritage and modernity.

Technological advancements and recent scientific discoveries have impacted the concept and philosophy of art, leading to a transformation in aesthetic standards. This shift aims to connect art with technological development and the varied applications of artificial intelligence.

The research presents innovative design models that combine the geometric beauty of Islamic art with the elegance and simplicity characteristic of Art Deco, leveraging the aesthetics of metal surface treatments. The study includes a detailed analysis of various Islamic geometric patterns, such as star motifs, and explores how to integrate them with Art Deco features like straight lines and sharp angles.

Artificial intelligence is utilized to generate designs that merge both styles, emphasizing innovation and creativity. The research seeks to provide design solutions that enhance the value of metalworks and jewellery, opening new horizons while preserving cultural and artistic identity. The methodology follows descriptive and semi-experimental approaches.

Keywords: Islamic geometric arts, Art Deco, merging, metal surface treatment, artificial intelligence applications.

مقدمة:

- يجعل الفن الفنان يتواصل مع كل ما يحيط به من مواد وخامات يضيف طابعا حسيا ورؤى جمالية تنتهي بفكرة ابداعية في مجال الفنون بصفة عامة ومجال اشغال المعادن بصفة خاصة، فالتنوع في طبيعة الخامات وخواصها الفيزيائية والكيميائية يقابله تنوع في الإمكانيات التشكيلية، الأمر الذي يسمح للفنان الخروج من الحيز الضيق إلى حيز الأبداع اللامحدود وفتح آفاق جديدة للتعبير.
- ويعتبر الفن الاسلامي الهندسي من اهم الفنون التي على اختلاف انواعها نالت رعاية وعناية ملوك الاسر وتجلت هذه العناية في تشييد العمائر والقناطر والقصور. (١)
- واستخدمت الزخارف الهندسية في جميع الحضارات التي ظهرت من العصر الحجري الي الان ولعلم الهندسة أهمية خاصة عند المسلمين من النواحي الفلسفية الكونية، الرمزية، وايضا في الزخرفة أصبحت التصميمات الزخرفية الهندسية المبنية على الأشكال الهندسية تغطي كافة المساحات ضمن إطار هندسي متناسق، واعتمد المسلمين في التصميمات الهندسية على الشبكات الهندسية المتناسقة تتألف من مضلعات ونجمية والدوائر المتدخلة ولجنوا الي تقسيم الشبكات الهندسية لوحدات متماثلة يمكن تكرارها في ترتيب معين. (٢)
- كما ظهر في نهاية القرن التاسع عشر ظاهرة فنية جديدة اخذت مكانها في الزخرفة وهي ظاهرة الارت ديكو. فسيطرت الفنون على الرغبات الابداعية والدوافع الجمالية للعصر. (٣)
- ويمكن تصنيف هذا الطراز على انه تيار فني ارتبط بمساحة من الاحياء التاريخي ويرتبط بمساحات واشكال يتم اختيارها بدقة وحرفية حيث ان الاستلham في تشكيل مكوناته تعتبر اساسية وهامة فهو يعتمد على الرمزية والتعبير الحسي وينقل الرسائل التعبيرية لخلق مساحة من الانطباع المدروس(٤)
- وخلال العقود الماضية تطورت طرق المعالجة للأسطح المعدنية والطلاء لتقليل احتكاك وحماية الأسطح المعدنية من التلف لذا عملية اختيار المعالجة السطحية من حفر بالحمض او طلاء بالمينا او البارز والغائر والترصيع او غيرها من طرق المعالجة السطحية من المراحل المهمة لتطوير المنتج والرفع من قيمته الاقتصادية وصلادته، ومع تقدم العلم شهد العالم في الآونة الأخيرة تطور هائل في التقنيات الحديثة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وهو من اهم مخرجات الثورة الصناعية حيث تم تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمساعدة والتسهيل علي الانسان القيام بأعماله اليومية ومهامه الوظيفية ويقوم البحث علي استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التصميم والتطوير في الفكر الإبداعي .
- ويهدف البحث الي المزوجة الفنية بين الفنون الإسلامية والارت ديكولتصميم حلي معدنية معاصرة بالاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- مشكلة البحث:

أبو الحمد محمود فرغلي-١٩٩٠م-الفنون الزخرفية الإسلامية في عصر الصفوين بايران-مكتبة مدبولي^١
صابرين عبد المجيد الحجاج -٢٠١٧م-الزخارف الإسلامية على المبخار العثمانية-رسالة ماجستير-كلية الفنون الجميلة -جامعة اليرموك^٢

sylvie raulet-1985- Art deco jewelry- the united kingdom^٣

امجد المسعد-٢٠١٨م-تيار الارت ديكو-جامعة البصرة^٤

- أصبحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذو أهمية في مختلف المجالات التطبيقية والعلمية التي يستخدمها الانسان ومنها استخدامه في التصميم الفني للمزاوجة الفنية بين الفنون الإسلامية الهندسية والارت ديكو لتصميم حلي معدنية معاصرة باستخدام المعالجة السطحية المعدنية. ومن هنا ظهرت مشكلة البحث .

• ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

• كيف يمكن الاستفادة من المزاوجة بين الفن الإسلامي والارت ديكو من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استحداث تصميمات حلي معدنية معاصرة ؟

- أهداف البحث:

- جماليات المزاوجة بين الفن الإسلامي الهندسي والارت ديكو (الفن الخزرفي) لاستحداث تصميمات حلي معدنية معاصرة .

- الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاستحداث تصميمات حلي معاصرة .

- فروض البحث:

- تفترض الباحثة انه يمكن الاستفادة من جماليات المزاوجة بين الفن الاسلامي الهندسي والارت ديكو في استحداث تصميمات معاصرة ومبتكرة للحلي معدنية.

- تفترض الباحثة انه يمكن استحداث تصميمات حلي معدنية معاصرة من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

- أهمية البحث:

- استثمار القيم الجمالية والتشكيلية للحلي المعدنية بالاستفادة من المعالجات السطحية المعدنية.

- توسيع افاق البحث العلمي في مجال الحلي المعدني وذلك بالمزاوجة بين الفنون المختلفة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

- الوصول الى أبعاد تشكيلية مستحدثة لأثراء المظهر السطحي للمشغولة المعدنية.

- إثراء مجال التجريب في أشغال المعادن من خلال الكشف عن القيم التشكيلية للمزاوجة بين الفن الإسلامي الهندسي وفن الارت ديكو باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

- حدود البحث:

- الحدود الزمنية: الفن الإسلامي الهندسي (من القرن السابع – الي القرن العشرين) وفن الارت ديكو(من م ١٩١٠- الي ١٩٤٠ م) ..

- الحدود موضوعية وتقنية: استخدام المعالجات السطحية(كالحفر بالاحماض الكيميائية- الملامس- البارز والغائر-الترصيع-) وتطبيقات الذكاء الاصطناعي

- منهج البحث:

- يتبع البحث المنهج التحليلي في الإطار النظري والمنهج شبه التجريبي في الإطار التطبيقي لإجراء التجربة.

- مصطلحات البحث:
- الزخارف الإسلامية الهندسية:
- تعتمد على تكرار وتداخل النقاط والأشكال والخطوط المربعات منها والدوائر بنظم رياضية وهندسية وتطورت الزخرفة الهندسية في العصور الإسلامية ف ظهر استخدام النجوم والمعينات بدءا من القرن الثالث هجري وتطورت عبر العصور فتعطي شكلا جميلا وتستعمل لتزيين المباني والمساجد والأواني والنقود^١
- الفن الزخرفي الأرت ديكو:
- "حركة فنية ظهرت في فرنسا على اعتبار الحرب العالمية الأولى وتعتبر حركة تصميم شعبيه اثرت بالعديد من الفنون كالعمارة والتصميم الداخلي والفنون البصرية والتصميم الرقمي وتصميم المجوهرات" ويغلب عليها الطابع الهندسي.
- المزوجة:
- في معجم اللغة العربية المعاصر: ترتيب فعل واحد مختلف المتعلق على شرط وجزائه.
- في المعجم الرائد: زواجه، خالطه، زواج بين الشئيين قرنهما.
- التعريف الاجرائي للباحثة: الجمع بين جماليات فن الأرت ديكو بطابعه الهندسي وبين جماليات الفن الإسلامي الهندسي للوصول الي رؤية تصميميه جديده ومعاصره تحمل في طياتها الأصول الفنية لكلا الاتجاهين في اتجاه واحد مبتكر ومعاصر تحقيقا لعنصر الخلط والمزوجة.
- المعالجات السطحية:
- عملية تغيير سطح المنتج بغرض تحسين المظهر الخارجي او الخصائص الميكانيكية او الكيميائية لتعديل سطح الخامة للحصول علي خصائص كالصلادة ومقاومة التآكل وتحسين سطح المعدن جماليا والرفع الاقتصادي له.
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي:
- التعريف الاجرائي: - نظام حاسوب قادر علي أداء مهمات تتطلب عقلا بشريا وهو تقنية المستقبل على مدار الأعوام المقبلة ويمكن الاستفاده منه بكمية البيانات والمعلومات وتطبيقاته في الهندسة المعمارية والتصميم فيستفيدون منه في البناء والتصميم لاي مشروع مبتكر وحديث
- الإطار النظري:
- الإطار النظري يحمل محورين كالتالي:
- المحور الأول: - الزخارف المستخدمه في البحث :
- أولا:- الزخارف الإسلامية الهندسية .
- ثانيا:- الزخارف المستلهمة من الأرت ديكو .
- المحور الثاني: - تطبيقات البحث باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

^١ كاظم الجاني-١٩٧٨م-الزخارف الهندسية الإسلامية-مجلة سومر-المجلد ٣٤-الجزء الأول والثاني

- أولاً:- تطبيقات الذكاء الاصطناعي

- ثانياً:- المعالجات السطحية المعدنية .

ثالثاً:- التجربة الذاتية للباحث باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي .

المحور الأول: - الزخارف المستخدمة في البحث : -

أولاً: الزخارف الإسلامية الهندسية:-

"ان الفن الإسلامي لا يتحدث عن الإسلام بشكل مباشر او يقدم وعظاً دينياً موجهاً إنما يقدم صورة الوجود والكون والحياة والانسان من المنظور الإسلامي لهذا الوجود ولان الجمال من صفات الله عز وجل في خلقه وتدبيره وبيانه واعجازه بالصورة الفنية الجميلة في القرآن الكريم فقد اتسم الفن الإسلامي أيضا بانه فنا جميلا في كل مجالاته وفي ادق تفاصيله حتى أكبر ما نتج فيه"^١

فبكونه تعبيراً عن الروح الثقافية والدينية للمجتمعات الإسلامية فلا يقتصر على تقديم جماليات بصرية فقط بل يعكس أيضاً القيم والمعتقدات التي تسود تلك المجتمعات ولذلك يتميز الفن الإسلامي عن غيره من الفنون القديمة بتنوعه العظيم، حيث اصاب تنوعه اشكاله ونواحيه وزخرفته وصناعاته واقليمه ورجاله، فهو من أوسع الفنون انتشاراً، وذلك لاتساع رقعة الإمبراطورية الإسلامية التي امتدت من الصين شرقاً الى اسبانيا غرباً، هذا الاختلاف بين شعوبها ادى الى اختلاف طرز فنونها، من ثم سلاحظ اختلافاً ظاهراً في بعض عناصر وأساليب المدارس الفنية الإسلامية التي تكونت بها حيث يصعب كثيراً ان نجد تحفتين متماثلتين. ورغم ذلك فانه يمتاز بوحده. فنري ان الفن الإسلامي وحدة قوية متماسكة تنطبع بمظاهر واحده، وتستمد روحها من الهام واحد، مهما تباينت عناصرها، وتنوعت اشكالها، واختلاف صناعاتها، وبعدت الشقة بين مواطنها.^٢

حيث استطاع الفن الإسلامي الحفاظ على طابعه الخاص رغم اختلاف أساليبه. فقد نشأت مدارس فنية متعددة، لكل منها طابعها المميز، لكن جميعها استمدت روحها من الإلهام ذاته، مما جعل من الفن الإسلامي كياناً متناسقاً يعكس القيم الجمالية والفكرية للحضارة الإسلامية.

ولفهم هذا التنوع ، يجب النظر إلي جذور الفن الإسلامي في السياق التاريخي والاجتماعي الذي نشأ فيها اذ كانت حياة العرب قبل الإسلام تتسم بالبساطة وكانت اهتماماتهم تنصب على متطلبات الحياة اليومية دون اهتمام كبير بالفنون المتقدمة ومع النهوضوا للتبشير بالإسلام. توسعت افاق العرب فكراً وثقافياً فلاشك ان الفن الإسلامي لم يظهر بصورته المتقدمة بشكل مفاجئ ، بل كانت نتيجة تطور وتفاعل فني اسهم في تكوينه المبدئي في ارث كبير من الحضارات ومجموعة من الظروف الدينية والاجتماعية ، وكان هناك عدة مؤثرات للفن الإسلامي منها الفن العربي القديم الذي كان يتسم بالبساطة فكان دور الفن ضئيلاً بسبب الترحال والهجرة في حياتهم الا انا هنالك شواهد كالعقارة وبعض الحرف البسيطة التي كانت من متطلبات الاستخدام ، فنلاحظ ان الفن الإسلامي

هيام مهدي سلامه-٢٠١٦م-جماليات الشكل الهندسي في الفن الإسلامي وتطبيقاتها المعاصرة-مجلة العقارة والفنون والعلوم الإنسانية-ع ٣

م.س ديمانند -ترجمة احمد عيسى- ١٩٨٢م-الفنون الإسلامية-الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية القاهرة - دار المعارف بمصر^١

في هذه المرحلة بسيط اذا ان المهن والحرف التطبيقية تعد من الطبقة السفلي في المجتمع قبل الإسلام^١

ومع مرور الزمن واستقرار المجتمعات الإسلامية وازدهارها بدا الفن الاسلامي ياخذ طابعا أكثر تعقيدا ورقيا مستمد عناصره من تراث غني وظروف دينية واجتماعية متعددة ومن بين أبرز الاساليب التي تفردها بها الفن الاسلامي هي الزخارف الهندسية والتي برع فيها الفنان المسلم وسمها بالأطباق النجمية حتي أصبحت من أهم سماته المميزة فقد ابتكر وطور هذا النوع من الفن بأساليب هندسية معقدة تعكس مفهوم التوازن والتناغم .

واعجب الفنانون الغربيون بهذه الزخارف الهندسية الإسلامية وقاموا باقتباس بعض عناصرها واستخدم الفنان المسلم اساسا بنائية لتشكيل الوحدات الزخرفية الهندسية كأسلوب الحذف والاضافة مع ملئ كل فراغ والتشكيل بالإلهام والتشكيل بالتقاطع وتحليل الشكل الهندسي من الداخل^٢.

مما اضفي علي الزخارف عمقا فنيا وروحيا فريدا ومن بين الزخارف الهندسية الاكثر شهرة في الفن الاسلامي هي الاطباق النجمية تعتمد علي دوائر متماسكة مع بعضها فيحيط بكل واحده ست دوائر وفي كل دائرة دائره صغيرة اما عن النجمة الثمانية استعملت كتكوين هندسيا مميزا من حيث التقارب والتوازن والتناظر وهي بنية علي اساس دائرة داخل دائرة اكبر منها مشتركان في مركز واحد عن تقاطع اقطارهما مع الخطوط الخارجيه المدببه لمتضمن داخل دائرة الصغيرة^٣.

وتعكس هذه الانماط الهندسية مفهوم الوحده ضمن التنوع حيث تتكررالعناصر باشكال مختلفة لكنها تظل ضمن نظام بصري متناسق ومتكامل مما يجعل الفن الاسلامي فريدا في بنيته وجماليته.

ثانيا:- الزخارف المستلهمة من الارث ديكو

ظهرت حركة الارث ديكو للمرة الاولى في فرنسا، في أواخر القرن التاسع عشر، عندما أدرك العديد من الفنانين والمصممين البارزين، الذين لعبوا دوراً بارزاً في تطوير أسلوب الارث نوفو، أن اعتماد الطرق التقليدية في الانتاج أصبح غير مناسب لعالم عصري يتسم بالتحدي وأنه أصبح حتميا الانتقال إلى نمط جديد على عتبة القرن الجديد

ونشأ طراز الارث ديكو في عام ١٩٠٠م بفرنسا وكان رد فعل معاكس للطرز الفنية السابقة وخاصة طراز الفن الجديد الارث نوفو الذي كان منتشرا في تلك الفترة وكان يمتاز بكثرة الخطوط العضوية والموجة والاشكال الطبيعية وتفاصيل الزخرفية الكثيرة، ثم تطور وازدهر في انحاء أمريكا وأروبا بين عامي ١٩٢٠ و١٩٣٩م

فبدا اسلوب الارث ديكو في الظهور خلال العقد الثاني من القرن العشرين متأثرا بالحركة التي سبقت الحرب العالمية الاولى تآثرت تصميمه بالفن الحديثوالفن المصري القديم والزخارف الافريقية والاسيوية الي جانب التقدم الصناعي فظهرت بوادر الاساليب الفنية في الهندسة والعمارة

معجب عثمانن معيض الزهراني-٢٠٠٤م-الابعاد الفكرية في الفن الإسلامي -رسالة ماجستير -كلية التربية،قسم التربية الفنية-ام القرى^٢

^٢ سيليو بابون مالدون،ترجمة علي ابراهيم-٢٠٠٢م- الفن الإسلامي في الاندلس الزخرفة الهندسية - المجلس الاعلي للثقافة

^٣ محسن ابراهيم عطيه -٢٠١٥م-إعادة اكتشاف أنماط زخارف الطباق النجمي -المجلة العلمية لجمعية امسيا التربية عن طريق الفن^{٢٤}

وتصميم الاثاث والمجوهرات فالنساء اللواتي حصلن علي الحرية والاستقلالية بدوا في ارتداء الحلي التي تعكس تلك التغيرات فكانت متأثرة بأسلوب الفن الحديديت بزخارفه العضوية وبدأت تظهر عناصر اكثر تبسيطا وتميل الي التجريد الهندسي كما بشكل (١).



شكل (١) اسورة من الارث ديكو للفترة الزمنية من ١٩١٠ الي ١٩٢٠

وبلغ الارث ديكو ذروته في عشرينيات القرن العشرين خاصة بعد معرض الفنون الزخرفية والصناعية الذي أقيم المعرض الدولي للفنون الزخرفية والصناعات الحديثة في عام ١٩٢٥م. وقد تأثر بالعديد من الحضارات والثقافات المختلفة من شتي انحاء العالم كالحضارة المصرية القديمة والفن الافريقي وفن الباله وفن الازتيكس والهند الامريكية والمايا وفنون المكسيك وتأثر بالفن الافريقي من خلال المصوغات الافريقية المصنوعة من العاج التي اخذت وحدات زخرفية علي الفازات والايواني^٧ وانتشر في مختلف انحاء العالم وخاصة في اوربا حيث انعكس في العمارة وتصميم المجوهرات فبدأت التصاميم تعتمد علي التكرار الهندسي واصبح استخدام الوان الجرئية في الاحجار الكريمة سمة اساسية للحلي كما بالشكل (٢)



شكل(٢) اسورة من الارث ديكو في الفترة من ١٩٢٠م الي ١٩٣٠م

وتطور العمارة والتصميم في الفترة من ١٩٣٠م الي ١٩٣٥م حيث تطور ليصبح اكثر بساطة وانسيابية مع التركيز علي الاشكال الديناميكية المستوحاة من التكنولوجيا الحديثة وانتشر في نطاقات ابلسحاب والمباني الكبرى مثل مبني كرايسلر وإمباير ستيت في نيويورك كما اثر في تصميم الاثاث والاعلانات والحلي حيث انتشرت تقنية الاعداد غير المرئي التي قدمت اربلس وفان كليف حيث ابرزت الاحجار الكريمة دون اطار معدني ظاهر لمنح المجوهرات مظهرا عصريا كما بشكل ٣،^٧

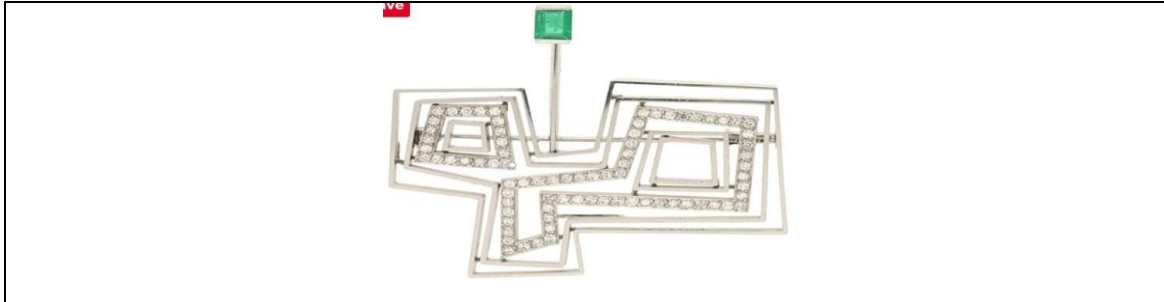
^١ حيدر عدام حمزة-٢٠٢٤م -الابعاد الجمالية والفكرية في "الارث ديكو" كمدخل لتصميم الإعلان-مجلة نابو للبحوث والدراسات - المجلد الثامن والثلاثون-العدد الثامن الاربعون

^٢The Art Deco Era: How It Transformed Jewelry Design Foreverم:٤٠



شكل (٣) عقد من الاحجار الكريمة للارت ديكو من عام ١٩٣٠ الي عام ١٩٣٥م

بدأ الارت ديكو يفقد شعبيته في أواخر الثلاثينات مع صعود الحداثة والبساطة في التصميم ومع الحرب العالمية الثانية عام ١٩٣٩م تراجع الاهتمام بالفنون الفاخرة والمكلفة التي ميزت الارت ديكو وبرغم تراجعها الا ان تأثيره استمر في العديد من المجالات فاصبح مصدر الهام للمصممين ولاتزال المباني والتصاميم التي تنتمي لهذا الاسلوب قائمة حتي اليوم وبحلول الاربعينيات تأثرت المجوهرات ايضا بهذه التحولات فترجع الاهتمام بالفخامة لصالح تصاميم اكثر عملية كما في شكل (٤).



شكل (٤) عقد من الاحجار الكريمة للارت ديكو من عام ١٩٣٥ الي عام ١٩٤٠م

وتعد الحلي المعدنية جزءًا أساسيًا من طراز الارت ديكو، حيث استخدم المعادن مثل الفضة والذهب في تصميم المجوهرات، وتتميز هذه الحلي بتفاصيلها الدقيقة وأشكالها الهندسية، وغالبًا ما كانت مزينة بالأحجار الكريمة الملونة، واستخدم المصممون تقنيات مثل الطلاء الكهربائي والتصميم بالبارز والغائر لإضفاء لمسة فنية على القطع المعدنية وتمثل الحلي المعدنية في الارت ديكو روح العصر الحديث، فتعكس التقدم التكنولوجي والابتكار في التصميم وتعبّر عن الفخامة والرفاهية، وهذا ما جعلها وأهمية للطبقات الراقية في المجتمع.

المحور الثاني: - تطبيقات البحث باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي: -

أولاً:- تطبيقات الذكاء الاصطناعي

*تطبيقات الذكاء الاصطناعي:- تُعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي من الأدوات الحديثة التي أخرجت من الثورة الصناعية الرابعة يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجالات عدة كالمجالات

¹The History of Art Deco Jewellery - Antique Collecting

العسكرية والصناعية والاقتصادية والتطبيقات الطبية والتعليمية " مما احدث تغيرا جذريا في حياة الانسان فسيصبح محرك التقدم والنمو والازدهار خلال السنوات القادمة

والذكاء الاصطناعي هو العلم الذي يهتم بدراسة وبرمجه وتصميم الحاسبات لغرض تحقيق المهام والاعمال التي تحتاج استخدام ذكاء البشر للقيام بها ٥

فظهر الذكاء الاصطناعي في القرن العشرين عندما حاولوا العلماء تطوير أنظمة قادرة علي محاكاة العقل البشري وستخدم ذلك المصطلح للمرة الاولي في مؤتمر جامعه "درايموث" عام ١٩٦٥م وشر المبتكرون والباحثون ١,٦ مليون منشور يتعلق بالذكاء الاصطناعي ، وترجع جذور الأبحاث الخاصة بالذكاء الاصطناعي الي اربعينات القرن الماضي مع انتشار الحاسبات واستخدامها وتركز الاهتمام علي الذكاء الاصطناعي في بداية الخمسينات واستمرت حتي بداه الثمانينات حدثت طفرة كبيرة في بحوث الذكاء الاصطناعي ٥

مع تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي اصبح له تاثير واضح في الفنون والتصميم فيستخدم الخوارزمات الذكية في تحليل الانماط الفنيه لانشاء تصميمات ابداعية بناء علي الذوق البشري مثل تطبيق (ديب ارت) و(ران وي) فتمكنوا من انتاج اعمال فنية باساليب جديدة ومبتكرة فهو تطبيق معاصر يستطيع تنفيذ تصميمات حلي هندسية مبتكرة ومعاصرة وبجودة مناسبة كما بالشكل (١).



شكل(١) تصميم لحلي مزوجة بين الفن الاسلامي الهندسي والارت ديكو باستخدام تطبيق (deep art)

فاستخدم الذكاء الاصطناعي في انتاج النماذج المختلفة في مجال الفن التشكيلي حيث جرب علي الاعمال الفنية لانشاء اعمال فنية جديدة مثل اللوحات والرسومات بالإضافة للموسيقي والنصوص الأدبية ويبدو كأنها تم تنفيذها بواسطة الانسان ولكن تم انشاءه بواسطة الذكاء الاصطناعي حيث انه يقوم بتحويل الصور ذات البعدين الي اعمال ثلاثية الابعاد لانتاج أفكار جديدة تتخطي الحدود التقليدية للابداع. ٥

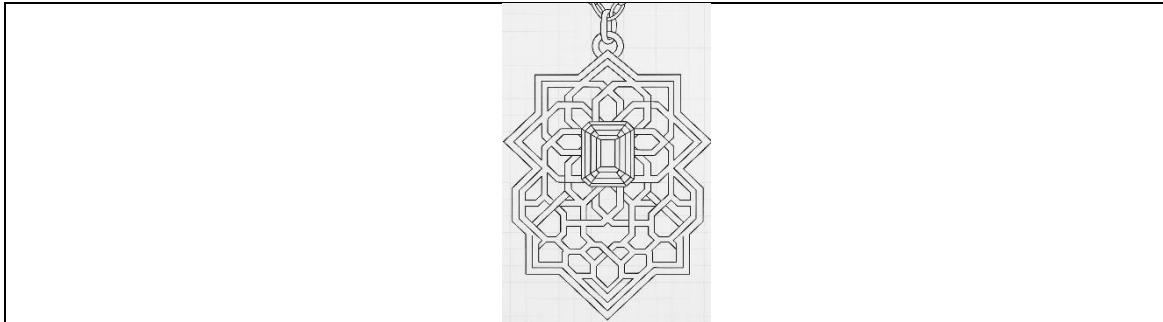
فاصبح الذكاء الاصطناعي اداة قوية في الفنون البصرية حيث تستخدم الشبكات التوليدية التنافسية لانشاء اعمال فنية جديدة كتصميم المجوهرات فيحلل الاتجاهات الفنية والهندسية لاقتراح تصميمات فريدة ومتوازنة تلائم اذواق العملاء ومن افضل التطبيقات لتصميم حلي هو تطبيق (JEWEL CAD

^١ بسمه عمر خطاب تطبيقات الذكاء الاصطناعي -المجلة العلمية للملكية الفكرية وإدارة الابتكار - جامعة حلوان
^٢ سعاد بوبجة- ٢٠٢٢م-الذكاء الاصطناعي تطبيقات وانعكاسات- مجلة اقتصاديات المال والاعمال -المجلد ٦-معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التيسير -ديسمبر ٢٠٢٢م
^٣ رقيه عبده محمود الشناوي-٢٠٢٤م-تحديات الذكاء الاصطناعي كوسيط تعليمي للابداع في مجال الفنون التشكيلية -مجلة الفن والتصميم-العدد ٣٠-٣٧/٢٠-المؤسسة الدولية للثقافة والقانون -ابريل ٢٠٢٤م

هو احد التطبيقات المستحدثة التي تقوم بتنفيذ تصاميم للحلي ثلاثية الابعاد موازية للواقع وتناسب مع الذوق العام عن طريق استخدام افكار العقل البشري لتنفيذ تصميم مبتكر وجوده عالية كما بالشكل (٢)



شكل(٢)تصميم لحلي مزوجة بين الفن الاسلامي الهندسي والارت ديكو باستخدام تطبيق (JEWEL CAD) وايضا تطبيق (rhino gold) يستخدم لانشاء تصاميم دقيقة تناسب السوق الحديث حيث يمكن ان تنشأ بداخلها تصاميم حلي هندسية ومنتظمة بسهولة كما بشكل (٣)



شكل(٣)تصميم لحلي مزوجة بين الفن الاسلامي الهندسي والارت ديكو باستخدام تطبيق (rhino gold) ويعتمد تطبيق (ai jewel designer) علي تقديم تصاميم فريدة بناء علي المدخلات البصرية فعند ادخال محتوى تفصيلي لقطعة الحلي التي تريد تنفيذها من حيث التصميم العام والالوان والتفاصيل الداخلية بالحلي يقوم بنشأه صورة واقعيه ومميزة لما طلبت مع تحسينها بما يتناسب مع السوق العالمي كما بشكل(٤)



شكل (٤)تصميم لحلي مزوجة بين الفن الاسلامي الهندسي والارت ديكو باستخدام تطبيق (ai jewel designer) ولا ننسي تطبيق شات جي بتي التي يمكن ان تصف له القطعه المراد تنفيذها ويعطيك محتوى نصي لها يساعدك في اخذه وانشأه مره اخري علي اي تطبيق اخر مثل كيرا ولينردوا وغيرهم .

وفي البحث نري مدي قدرة تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي تنفيذ تصميمات لقطع حلي بتقنيات تكاد تكون واقعية

ثانياً:-والمعالجات السطحية المعدنية.

تعتبر المعالجات السطحية المعدنية من العمليات الأساسية في صناعة الحلي، فهي تهدف إلى تحسين الخصائص الفيزيائية والجمالية للمعادن، وتشمل هذه المعالجات استخدام الأحماض، المينا، تقنيات البروز والغائر، التلوين، الطلاء، والترصيع.

والسطح هو الوجه الخارجي للمنتج الا ان الجزء الأكبر أهمية في مظهر المنتج هو الذي تقع عليه عين المستهلك عندما يراه لأول مرة لذا يجب ان يحظى باهتمام كبير عند معالجة وطلاء المعدن ٥

فتستخدم الأحماض في معالجة الأسطح المعدنية لإزالة الشوائب والصدأ، ويساعد هذا في تحسين المظهر السطحي للمعادن. على سبيل المثال، يمكن استخدام حمض الهيدروكلوريك أو حمض الكبريتيك لتنظيف المعادن قبل الطلاء أو التلوين. هذه العملية تعزز من التصاق الطلاء بالسطح المعدني وتزيد من مقاومته للتآكل. ومن أساليب المعالجات السطحية التي تعزز من المظهر السطحي للحلي المعدنية هي المينا والبارز والغائر والطلاء والتلوين والترصيع. وفيما يلي نستعرض بعض الأساليب



قطعة حلي منقذة بتقنية الحفر الكيميائي علي المعدن

المينا:- المينا أحد أهم أساليب المعالجات اللونية لسطح المشغولة المعدنية منذ القدم " وتختلف المينا باختلاف نسب مكوناتها من حيث درجة سيولتها اثناء انصهارها داخل الفرن في الحرارة المناسبة، ومن حيث درجة صلابتها والتصاقها بسطح المعدن بعد التبريد.٥



قطعة حلي منقذة بتقنية المينا

^١ محمد العوامي محمد، ٢٠٢٠- توجيه المصمم لاختيار الطريقة الملائمة لمعالجة وإنهاء سطح المنتج المعدني-مجلة العمارة والفنون- العدد التاسع عشر

^٢ جرمين فوزي سمعان، هند خلف، اخرون، ٢٠١٩م- جماليات الجمع بين المينا الحرارية والاحجار شبه الكريمة ودورها في إثراء اسطح المشغولة المعدنية- مجلة العمارة والفنون - العدد الثامن عشر

والمينا هي مادة زجاجية تنصهر وتلتصق بسطح المعادن في درجة حرارة معينه وهي مادة زجاجية شفافة لا لون لها تسمى الفلكس وإذا اضيف اليه اكاسيد المعادن عند صهرها فتلونها بالوان حسب الاكاسيد وكميته^١

التشكيل البارز والغانر :- يتم التشكيل المعدني البارز بأقلام الروبسيه وهذه العملية تختلف عن طريق التشكيل بالسباكة. ويتم التشكيل علي رقائق المعدن لتغطية الاسطح المعدنية او غيرها لهدف اكسابها نوع من المتانه والقوة ويضف لها قيمة جمالية ويمكن التشكيل بأساليب يدوية ويمكن استخدام تقنيات متوفرة مما يميزه بالعديد من الإمكانيات الفنية والتشكيلية.

الطلاء والتلوين: - للون أهمية كبيرة في أي عمل فني لا يمكن ان يدرك بدونه والمعالجات التي تضيف قيمة لونية للمشغولات المعدنية وهناك العديد من الطرق اليدوية المستخدمة لتلوين المعادن ومنها

معالجات كيميائية:- وتكون من خلال استخدام طرق كيميائية لإكساب المعدن معالجات مختلفة (كالحفر بالحمض-الترسيب الكهربائي-الاكسدة الكيميائية)

معالجات غير كيميائية: باستخدام تقنيات نستطيع الحصول منها علي ملابس والوان مختلفة كالتلوين بالنيلو والمينا^٢

الترصيع:- تقنية تستخدم لإضافة أحجار كريمة أو زينة للحلي المعدنية ويتم تثبيت الأحجار في أماكن محددة على السطح المعدني ويتم وضعه في بيوت خاصة ومناسبة له ليضف قيمة جمالية للحلي المعدنية وهذه التقنية تتطلب دقة عالية ومهارة في التنفيذ.



قطعة حلي منقذة بتقنية الترصيع

ثالثا:- التجربة الذاتية للباحث:-

قامت الباحثة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاستحداث تصاميم حلي عن طريق ارسال تصاميم واقعية للفن الاسلامي الهندسي والارت ديكونتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنفيذ تصاميم مبتكرة ومزاوجة بينهما باستخدام هذه تقنيات وتطبيقات كما سبق ذكره

*اولا : استخدمت الباحثة تقنية الحفر الكيماي علي المعادن لعمل تصاميم مبتكرة

^١ امل سالم الإسماعيلية-٢٠٢٣م-مدخل تجريبي قائم علي استحداث معالجات تقنية باستخدامتقنية المينا في ضوء تحليل نماذج

من الاعمال الفنية المتحفية -مجلة الفنون والاداب وعلوم الانسانيات والاجتماع-العدد٩٧

^٢ امانى فوزي عبدالحميد العجمي- ٢٠٢٤م -الجمع بين اسلوبي التفرغ والنقل الحراري علي الاسطح المعدنية كمدخل لاستحداث حلي معدنية معاصرة-مجلة التراث والتصميم-المجلد٤-الصفحات٥٦،٧٤-الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية-ابريل ٢٠٢٤م



قطعة حلي منفذة بواسطة تطبيق شات جي بي تي توضح تقنية الحفر الكيمائي
*ثانيا : استخدمت الباحثة تقنية المينا لعمل حلي مبتكرة



قطعة حلي منفذة بواسطة تطبيق كيرا توضح تقنية المينا

*ثالثا : استخدمت الباحثة تقنية الترصيع لعمل حلي مبتكرة


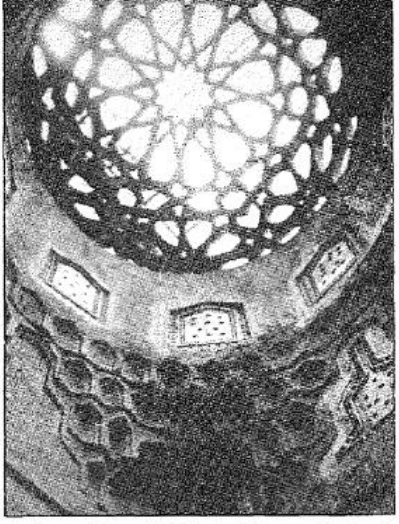


قطعة حلي منفذة بواسطة تطبيق كيرا توضح تقنية الترصيع

ومما سبق بدأت الباحثة في عمل تصميمات حلي مبتكرة ومزاوجة بين الفن الاسلامي الهندسي والارت ديكو باستخدام اساليب المعالجة السطحية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث قامت باستخدام عدة تطبيقات للحصول علي تلك النتيجة من التصميمات المبتكرة للحلي المعدنية وهذا ما سيتم توضيحه


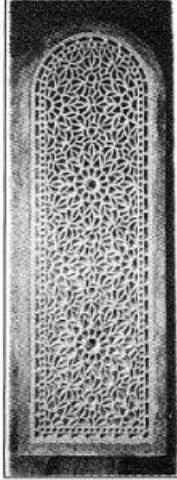
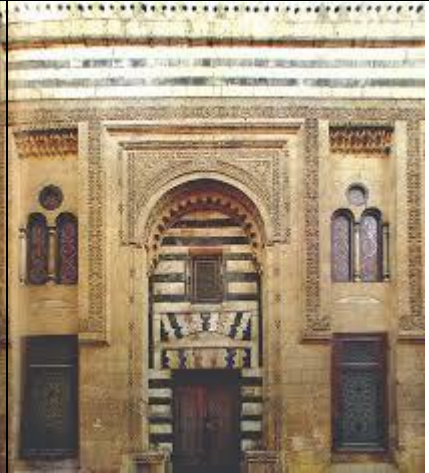
الإطار العملي

التطبيق الأول

	 <p>(لوحة 324) مصر - القاهرة - قبة قاعة محب الدين بن الموفق - ١٣٥١هـ / ١٩٣٠ -</p>
<p>شكل (٢)</p> <p>مسحوق مضغو مع شارات مجززة ١٩٢٥ بورشون من فن الارت ديكو في العمارة</p>	<p>شكل (١)</p> <p>قبة قاعة محب الدين من الفن الاسلامي الهندسي</p>


<p>التصميم الأول</p> <p>منفذ على موقع كيرا بواسطة الذكاء الاصطناعي والمستلهم من المزوجة بين الزخارف الإسلامية وزخارف الارت ديكو</p>

التطبيق الثاني

	 <p>(لوحة 220) مصر - القاهرة - خانقاة الأشرف برسباي بسمراء، المماليك - نافذة من الجص المعشق بزجاج الملون - أثر قدم ١٢٦ - سنة ٨٢٥هـ / ١٤٢٢م.</p>	
<p>الشكل (٣)</p>	<p>الشكل (٢)</p>	<p>الشكل (١)</p>
<p>زخارف لباب من الارت ديكو ١٩٢٥م</p>	<p>نافذة الجص المعشوق برسباي من الفن الاسلامي الهندسي للنجوم الثمانية</p>	<p>باب جامع الازهر الشريف الباب الغربي من الفن الاسلامي الهندسي</p>


<p>التصميم الثاني: منفذ على موقع بيو بواسطة الذكاء الاصطناعي والمستلهم من المزوجة بين الزخارف الإسلامية وزخارف الارت ديكو</p>

التطبيق الثالث

	
<p>الشكل (٢) زخارف حائط من الارت ديكو</p>	<p>الشكل (١) نقوش هندسية باسفل منذنه الباب الاخضر من الفن الاسلامي الهندسي</p>

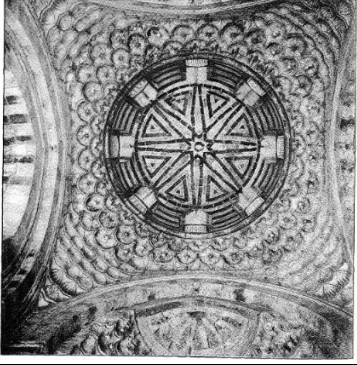

<p>التصميم الثالث منفذ على موقع كيرا بواسطة الذكاء الاصطناعي والمستلهم من المزوجة بين الزخارف الإسلامية وزخارف الارت ديكو</p>

التطبيق الرابع

	 <p>(توجه ١٥٩) صورة - القاهرة - المشاهدة بالمشيبي - متحف الفن الإسلامي - المتحف القومي للحضارة المصرية / ١٤١٤ هـ</p>
<p>الشكل (٢) دولاب من اعمال روهلمان من الارث ديكو</p>	<p>الشكل (١) نقوش هندسية باسفل منئذنه الباب الاخضر من الفن الاسلامي الهندسي</p>

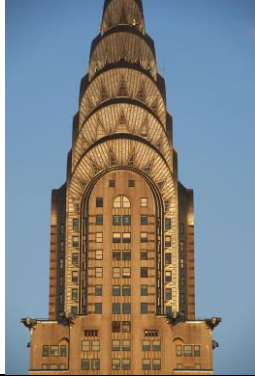


<p>التصميم الرابع منفذ على موقع شات جي بي تي بواسطة الذكاء الاصطناعي والمستلهم من المزوجة بين الزخارف الإسلامية وزخارف الارث ديكو</p>

التطبيق الخامس

	
<p>الشكل (٢) علبة تزيين مصنعة من المينا تتدلي منها شرابة حريرية من صنع الفنان بورشون من الارت ديكو</p>	<p>الشكل (١) قبة مسجد السلطان حسن ١٢٦٢/٥٧٦٤م من الفن الاسلامي الهندسي</p>


<p>التصميم الخامس منفذ على موقع شات جي بي تي بواسطة الذكاء الاصطناعي والمستلهم من المزوجة بين الزخارف الإسلامية وزخارف الارت ديكو</p>

التطبيق السادس

	
الشكل (٢) مبني كرايسلرا ، ويليام فان الين ١٩٣٠م من الارث ديكو	الشكل (١) نقوش هندسية باسفل منذنه الباب الاخضر ١٥٤/٥٤٩م من الفن الاسلامي الهندسي


التصميم السادس منفذ على موقع شات جي بي تي بواسطة الذكاء الاصطناعي والمستلهم من المزوجة بين الزخارف الإسلامية وزخارف الارث ديكو

- نتائج البحث:

- اظهر البحث ان المزوجة الفنية بين الفنون الإسلامية الهندسية وفن الارث ديكو استطاع انتاج تصميمات حلبي معدنية مختلفة ومعاصرة حيث تم مزج التراث مع الحداثة.
- اظهر البحث ان تقنيات المعالجة السطحية المختلفة تعزز من الخصائص الفيزيائية والجمالية للحلي المعدنية ليحسن من جودتها ورفع قيمتها الفنية والسوقية.
- اظهر البحث ان تطبيقات الذكاء الاصطناعي تساعد علي تسهيل وتطوير عمليات التصميم.

- التوصيات:

- اجراء أبحاث إضافية لاستكشاف مدي جمالية المزوجة بين الفنون الإسلامية التراثية والفنون الحديثة.
- عمل ورش عمل للدمج بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتصميم حلي معدنية .
- تنمية التعاون بين الاكاديميات ومراكز البحث والصناعيين لتطوير مشاريع مشتركة ذو فكر وفن ابداعي جديد
- تنظيم معارض فنية تسلط الضوء علي نتائج هذا البحث وتنتشر الوعي للمزوجة الفنية بين التراث والحداثة
- يجب علي المصممين ابتكار أفكار جديدة وأسواق جديدة ومختلفة لتسويق الحلي المعدنية المعاصرة

- مراجع البحث:**أولاً: المراجع العربية:**

١. ابو الحمد محمود فرغلي ١٩٩٠م،_ الفنون الزخرفية الاسلامية في عصر الصفويين بإيران، مكتبة مديولي
٢. أماني فوزي عبدالحميد العجمي ٢٠٢٤م،_الجمع بين اسلوبي التفرغ والنقل الحراري علي الاسطح المعدنية كمدخل لاستحداث حلي معدنية معاصرة-مجلة التراث والتصميم-المجلد٤، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية
٣. أمجد المسعد ٢٠١٨م،_ تيار الارث ديكو (١٩١٢-١٩٤٠)، بحث منشور،جامعة البصرة
٤. امل سالم الإسماعيلية ٢٠٢٣م،_مدخل تجريبي قائم علي استحداث معالجات تقنية باستخدامتقنية المينا في ضوء تحليل نماذج من الاعمال الفنية المتحفية -مجلة الفنون والاداب وعلوم الانسانيات والاجتماع - العدد٩٧
٥. بسمه عمر خطاب ٢٠٢٣م،_ تطبيقات الذكاء الاصطناعي -المجلة العلمية للملكية الفكرية وإدارة الابتكار- جامعة حلوان
٦. جرمين فوزي سمعان،هند خلف،اخرون ٢٠١٩م ،_جماليات الجمع بين المينا الحرارية والاحجار شبه الكريمة ودورها في إثراء اسطح المشغولة المعدنية- مجلة العمارة والفنون – العدد الثامن عشر
٧. حيدر عدام حمزة ٢٠٢٤م،_الابعاد الجمالية والفكرية في "الارث ديكو" كمدخل لتصميم الإعلان-مجلة نابو للبحوث والدراسات – المجلد الثامن والثلاثون-العدد الثامن الاربعون
٨. رقيه عبده محمود الشناوي ٢٠٢٤م،_ تحديات الذكاء الاصطناعي كوسيط تعليمي للابداع في مجال الفنون التشكيلية -مجلة الفن والتصميم-العدد٣٠-٣٧/٢٠-المؤسسة الدولية للثقافة والقانون
٩. سالي محمد سمير بذره ٢٠١٥م،_ السمات الفنية التشكيلية لفن تاتصفح في العصر الإسلامي-مجلةبحوث التربية النوعية -جامعة المنصورة العدد٣٩
١٠. سعاد بوبجة ٢٠٢٢م،_ الذكاء الاصطناعي تطبيقات وانعكاسات- مجلة اقتصاديات المال والاعمال - المجلد٦-معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
١١. سيليو بابون مالدون،ترجمة علي إبراهيم ٢٠٠٢م،_ الفن الإسلامي في الاندلس الزخرفة الهندسية – المجلس الاعلي للثقافة
١٢. صابرين عبدالمجيد الحجاج ٢٠١٧م،_ الزخارف الإسلامية علي المباخر العثمانية ،رسالة ماجستير، منشورة، كلية الفنون الجميلة ، جامعة اليرموك
١٣. عزه عبدالمعطي عبده محمد ٢٠٠٣م،_ الزخرفة علي التحف الفنية في مصر الإسلامية حتي نهاية القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي)- رسالة دكتوراه-كلية الآثار قسم الآثار الإسلامية -جامعة القاهرة
١٤. كاظم الجنابي ١٩٧٨م،_ حول الزخارف الهندسية الإسلامية ،مجلة سومر ، الجزء الاول والثاني ، المجلد الرابع وثلاثون ، بغداد

١٥. محمد العوامي محمد ٢٠٢٠م، توجيه المصمم لاختيار الطريقة الملائمة لمعالجة وإنهاء سطح المنتج المعدني-مجلة العمارة والفنون- العدد التاسع عشر
١٦. محسن ابراهيم عطيه -٢٠١٥م، إعادة اكتشاف أنماط زخارف الطبق النجمي -المجلة العلمية لجمعية امسبا التربوية عن طريق الفن ع ٢
١٧. م.س ديمانند -ترجمة احمد عيسي ١٩٨٢م، الفنون الإسلامية- الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية القاهرة - دار المعارف بمصر
١٨. معجب عثمان معيض الزهراني ٢٠٠٤م، الابعاد الفكرية في الفن الإسلامي -رسالة ماجستير -كلية التربية، قسم التربية الفنية- ام القرى
١٩. مني سيد عثمان بدر ٢٠٢٤م، دراسة تحليلية لاشهر اعمال التصميم الداخلي للطرز الزخرفي لارت ديكو ومصادر استلهامه من الحضارات والمدارس الفنية المختلفة رسالة ماجستير -كلية التربية، قسم التربية الفنية- ام القرى
٢٠. نجلاء حسني الاشراف ٢٠٠٦م، الزخارف الإسلامية في العصر المملوكي والاستفادة منها في تصميم حلي معدنيه- رسالة ماجستير-غير منشورة ، كلية التربية النوعية، جامعه طنطا
٢١. هيام مهدي سلامه-٢٠١٦م، جماليات الشكل الهندسي في الفن الاسلامي وتطبيقاتها المعاصرة-مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية- ٣ع

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 1) sunisa sansri and somalk wannaroumon ٢٠١٧, **multi-objectiveshape optimization in generative design ;Art**
- 2) Sylvie Raulet ١٩٨٥, **Art deco jewelry** first published in the united kingdom in1985

ثالثاً: مواقع الإنترنت:

- 3) <https://pin.it/5V3CYLPD4>
- 4) [The Art Deco Era: How It Transformed Jewelry Design Forever](#)
- 5) [The History of Art Deco Jewellery - Antique Collecting.](#)