

2017  
الفنون وثقافة  
الاختلاف  
المؤتمر العلمى الدولى السابع  
لكلية التربية الفنية  
فى الفترة من ١٧ إلى ١٩ ديسمبر



بحث بعنوان

# ”التشكيل البنائى لحبيبات الرمل تحت المجهر كمنطلق لاستحداث حلى معدنية”

المحور الثانى

"الفن وتنمية الوعى الجمالى بالثقافات المختلفة"

مقدم من

**سارة نبيل على ابراهيم**

مدرس أشغال المعادن والحلى بكلية التربية النوعية – جامعة بنها



## مقدمة البحث:

تعتبر الطبيعة المرجع الأول لإلهام الفنان ينتقى منها موضوعاته الفنية ومفرداته التشكيلية، كما أنها مصدرا خصبا لإبداع العديد من الأعمال الفنية والتي تتضح على مدى العصور المختلفة، فمن خلال رؤية الفنان للطبيعة يكتشف عناصرها، نظمها، وجمالياتها التشكيلية التي تساعد على ابتكار العديد من الصياغات التشكيلية في شتى المجالات.

تعتبر دراسة الفنون قائمة على الارتباط بالطبيعة والجمال والتناسق منذ وجود الانسان على سطح الأرض وبالتالي ارتبطت بالنظريات العلمية المتنوعة ، وان جوهر الحقيقة العلمية مرتبطة بالنظم ، فإن بناء الأشكال وجمالها قائم على اساس جمالية<sup>(١)</sup> .

"فإذا أمعنا النظر في الطبيعة لوجدنا أنها حافلة بالانماذج العضوية المنتظمة أو العناصر المتماثلة مما يبرر القول بأن هناك أشكالا محددة تتكرر على مرئى من احساسنا العادى فتكون بمثابة الأسس التى نستطيع الاستناد إليها فى تصور العالم تصورا جماليا"<sup>(٢)</sup>

الرمل مادة حبيبية موجودة في الطبيعة يعرف الرمل على أنه جسيمات حبيبية لصخر مسحوق أو متفكك تتراوح حبيباته بين عُشر ميليمتر وعدة ميليمترات.

يتكون الرمل من حبيبات معدنية ناعمة تتراوح في قطرها بين ٠,٠٦٢٥ و ٢ ملمتر، الواحدة منها تسمى حبة رمل. نفس المادة إذا كانت أصغر حجما تسمى طمي والأكبر حجما تسمى حصى .

ويعتبر الرمل الفتاتي الناري pyrocastic sands هو الرمل المشتق مباشرة من الانفجارات البركانية، وقد يترسب في اليابسة أو لمياه. والرمل الفتاتي الناري هو اقل أنواع الرمل شيوعا ، تتلخص معظم تصنيفات الرمل في استخدام منهاج المثلث المتساوي الأضلاع والزوايا، والذي يستخدم فيه مكونات الرمل الرئيسية وهي الكوارتز والفلدسبار والمحتويات<sup>(٣)</sup> ، ويدرس الجيولوجيون حبات الرمل لفهم العمليات التي تتحكم بشكل سطح الأرض ولإعادة محاكاة الشروط التي تشكلت في ظلها الحجارة الرملية ، تتألف القشرة الأرضية تقريبا من 25% من السيليكون و 50% من الأوكسجين وزنا<sup>(٤)</sup>.

(١) أميرة حلمى مطر : مقدمة فى علم الجمال وفلسفة الفن ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ٢٠٠٢م ، ص٤٧

(٢) زكريا ابراهيم : دراسات فى الفلسفة المعاصرة ، مكتبة مصر ، ج٢، ١٩٨٥م، ص٧٣

(٣) ما هو الرمل ومما يتكون : مجلة ابتسام ، الموسوعة العلمية ، بحوث علمية

(٤) دنيس ماکوان: الرمل والسيليكون ، علم غير العالم"، ترجمة رفيع جيره ، الطبعة الاولى ، المنظمة العربية للترجمة

٢٠١٣م ، ص٢٣.

هناك نوعان من الرمال في الطبيعة؛ أولهما رمل السيليكيا. وهو عبارة عن صخور رملية بيضاء نقية تحتوي على نسبة عالية من «السيليكيا»  $\text{SiO}_2$  - أكثر من «٩٩%». وتتكون بشكل رئيسي من حبيبات معدن الكوارتز، وتحتوي على كمية قليلة من الشوائب، والمعادن الثقيلة «أقل من ٠,١%».

النوع الآخر هو الرمل الزجاجي. وهو نوع من رمل السيليكيا أيضاً الذي يتميز بمواصفات فيزيائية وكيميائية تتناسب -على سبيل المثال - مع صناعة الزجاج. فحجم الحبيبات يتراوح غالباً ما بين «١٠٠ - ٥٠٠ ميكرون»، ونسبة أكاسيد الحديد « $\text{Fe}_2\text{O}_3$ » تقل عن «٠,٠٥%»<sup>(١)</sup>.

ومن أهم أنواع المعادن الخفيفة هو الكوارتز، الحبيبات الكاربيوناتية، مجموعة الفلدسبار، الجبس والجيرت ، وتضم المعادن الثقيلة في الرمال الأنواع التالية: مجموعة البايروكسين، المعادن المعتمة، الغرانيت، مجموعة الزوسايت-ابيروت، مجموعة الأمفيبول، الزركون، السفورولايت، التورمالين، الروتايل، الكيانات، الباريت-السليسات، الاندولوسيات، الكلورايت والمعادن المجوأة.

والمعادن الثقيلة لها أهمية أكثر من المعادن الخفيفة في وصف ودراسة الرمال تساعد المعادن الثقيلة في:-

أ. استنتاج صخور المصدر لهذه الرواسب والتركيب الصخري لها اعتماداً على صحبات المعادن الثقيلة الموجودة في اجزاء الرمل من الرواسب.

ب. التعرف على نوع ودرجة التجوية والنقل اعتماداً على نسبة المعادن الثابتة مثل الزركون، الروتايل، والتورمالين الي المعادن الغير ثابتة كالبايروكسين والأمفيبول.<sup>(٢)</sup>

الرمال من تأكل وتآكل الصخور بفعل العوامل الجوية غنية الكوارتز (الغرانيت ، النيس) في إطار العمل من العمليات الفيزيائية (الرياح ، والمياه الجارية) أو كيميائية (العمل على حل للمياه). الحبوب من الرمل والتي تشكل عادة ما تكون كبيرة ، الزاوي ، وسهلة النقل بواسطة الرياح والأنهار. أكبر الحبوب من الرمل وضعت على طول الأنهار وحواف البحار ، أو في المناطق الصحراوية . في الرمال القارية ارتداد الحبوب بفعل الرياح والمياه لأسباب تغيير شكلها أو morphoscopie على مدى الزمن الجيولوجي .

وكل حبة من الرمال هي جوهرة في انتظار اكتشافها هذا ما وجدته الدكتور غاري غرينبرغ عندما تحول لأول مرة مجهره على رمل الشاطئ. وكشفت المعادن الجليدية، وشظايا المرجان الملونة، وفذائف المجهرية الدقيقة أن الرمال تتكون أكثر بكثير من الصخور البني قليلاً. التصوير الميكرواني الرائع يعرض الألوان والأشكال والأنماط

(١) مى السيد : أنواع الرمال في الطبيعة والفرق بينهما وأهميتهما الإقتصادية ، مقالة فى الأرض وعلوم البيئة ، الباحثون المصريون ، ١٨ فبراير ٢٠١٦ م

(٢) جاسم محمد العوضى: الإنسياق الرملي ، مؤسسة التراث للنشر العلمى ، الطبعة الاولى

الرائعة ، كما انه يستكشف العلم والجمال من الحبوب الرملية وأنتك لن تنظر إلى الشاطئ بنفس الطريقة مرة أخرى. (١)

كل حبة نشأت في مكان ما وترأس في مكان آخر. وغالبا ما تحتوي الرمال الحيوية على أجزاء من الأسجة الصلبة من الكائنات البحرية مثل القذائف والشعاب المرجانية والإسفنجيات وقنفذ البحر والحشائش والبريوزوان. عندما تموت هذه الكائنات، والأسجة الصلبة التي تترك وراءها تآكل في بعض من أكثر الحبوب مذهلة من الرمال يمكن تخيلها. في هذا الكتاب، والتصوير المجهر التركيز العميق، صور الأشعة السينية، وارتفاع دقة المسح المجهر الإلكتروني تكشف أسرارهم. (٢)

تتكون حبات الرمال بعد تكبيرها ٢٥٠ مرة من جزيئات صغيرة من الكريستال والأحجار البركانية والصدف لنجدها بهذا الجمال المبهر ، يقوم البروفيسور جاري جرينبرج-بروفيسور في الطب الحيوي-بتجميع حبات الرمال من أماكن مختلفة ليفحصها تحت المجهر، ثم بعد ذلك يختار منها الأجمل عن طريق إبرة رفيعة ثم يرتبها ليلتقط صورته الرائعة التي تبدو بسيطة وسهلة في التقاطها لكنها تستغرق منه ساعات طويلة لإعدادها، كما يستخدم تقنيات تصوير خاصة حتى تظهر الصور بوضوح وبكل التفاصيل ، أنه في كل مرة ينظر فيها خلال المجهر لهذه الجسيمات الجميلة، ينبهر بمدى تعقيد تكوينها و كيف أن كل حبة رمل موجودة بتصميم مختلف ومتفرد .

هذه واحدة من حبات الرمل زرقاء اللون من قشور الصدف التي صقلتها امواج المياه.هذه الحبة محاطة بحبات من صدف وردية اللون، وصدفة برتقالية، وحبات مرجانية كما في شكل (١) ، وحبة رمل بشكل نجمة تعود الى ساحل جزيرة(تاكه تومي) في اليابان. وهي حبة تحتوي على بقايا من احياء احادية الخلية شكل (٢)

المرمر احد المواد المعدنية شديدة اللعان. وقد بُنيت به المعابد وبمرور الزمن تفتت ليتحول الى هذه الحبيبات الرملية التي جلبت من جزيرة (دلوس) اليونانية شكل(٣)



شكل(٢)



شكل(١)

(3) A Grain of Sand - Nature's Secret Wonder: Gery Greenberg ,Voyageur Press; First edition (April 15: 2008) p;32

(1) The Secrets of sand : Gery Greenberg ,Voyageur Press; First edition , -2015, p;67



شكل (٣)

هذه حبات رمل وقطع من الاحجار البركانية جلبت من سواحل جزائر هاواي الحبيبات السوداء من حجر البازالت والباقي هي بقايا مختلفة من الصدف ساحل (لوماهي بيچ) تكسوه رمال اصلها من الحجارة البركانية. شكل (٤)  
كما يحتوي ساحل (جيبا) في البرازيل على كنز لا نظير له حبيبات الرمل وردية اللون أجزاءها من مرجان وردي محاطة بأجزاء من قشور الصدف الملون شكل (٥)



شكل (٥)



شكل (٤)

تتكون رمال ساحل جزيرة ماموي - احدى جزائر هاواي - بالاضافة الى اجزاء حجر البراكين ومنه البازالت، من بقايا لحيوانات قنفذية، وقشور الصدف، وبقايا الاسفنجيات، وقليل من بقايا المرجان، وفي الواقع هي خليط واحد شكل (٦)



شكل (٦)

وهنا أيضاً نوع آخر حبيبات رمل من الجزر الإستوائية ويلاحظ وجود كائنات اولية وحيدة الخلية . شكل (٧)



حبة من رمال من بقايا بعض الكائنات الحية ( قنفذ البحر)

ويوجد مجموعة من رمال الصحراء وقد وضعت الخلفية سوداء لها عدد من أشكال الرمال في اوكليناوا في

اليابان غالبيتها تتشكل على هيئة نجوم كما في شكل (٨)

كما يوجد حبة رمل من سطح القمر مكبرة بنفس الدقة ١٢٥ مرة تم الحصول عليها طبعاً بعد رحلة أبولو إلى

سطح القمر قبل حوالي ٤٢ سنة .. شكل (٩)

تم توليد هذه الحبيبات الكروية البرتقالية الزجاجية الصغيرة من اندلاع نافورة من النار البركاني قبل أكثر من

٣,٨ مليار سنة على سطح القمر، وقد اكتشف رواد الفضاء في بعثة أبولو ١٧ هذه "التربة البرتقالية" على حافة

(Shorty Crater) في وادي (Taurus Littrow) وتلك التربة البرتقالية من غبار قمري تم تضخيم الصورة

٣٤٠ مرة. شكل (١٠)



شكل (٩)



شكل (٨)



شكل (١٠)

وتم العثور على هذه المنخربات الحلزونية في رمال شاطئ مومباي، في الهند، على بحر العرب في المنطقة الشمالية الغربية من المحيط الهندي، ويعتبر بحر العرب جنة بيولوجية لما يحتويه من نباتات بحرية وحيوانات بحرية متنوعة، والجدير بالذكر أن المنخربات تعتبر مواد هامة في الشبكة الغذائية البحرية، حيث أنها توفر غذاء للقواقع، والأسماك الصغيرة، وغيرها من المخلوقات البحرية الصغيرة، تم تضخيم الصورة ١٧٥ مرة. شكل (١١)



شكل (١١)

#### مشكلة البحث:

يسعى البحث لدراسة حبيبات الرمل المتوافرة في الطبيعة بما تحمله من ملامس سطحية وأشكال جمالية متنوعة وكيفية الاستفادة منها في استحداث حلي معدنية .

ويمكن إيجاز مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

١. ما مدى الاستفادة من التشكيل البنائي لحبيبات الرمل تحت المجهر ومحاولة إيجاد حلول مبتكرة في مجال الحلي المعدنية؟

#### أهداف البحث:

- دراسة لجماليات حبيبات الرمل تحت المجهر بعد تكبيرها ٢٥٠ مرة والاستفادة منها في ابتكار حلي معدنية.
- الاستفادة من الامكانات التشكيلية لحبيبات الرمل في انتاج حلي معدنية.
- اثراء مجال أشغال المعادن والحلي وانعكاسها على طلبة قسم التربية الفنية.

#### أهمية البحث:

- محاولة إيجاد مجال جدير بالدراسة ويفيد تخصص أشغال المعادن مما يعود بالنفع على دارسي هذا المجال.



- التعرف على الجماليات التي تتمتع بها التشكيل البنائي للرمال تحت المجهر والإفادة منها في ابتكار تصميمات حلّى معدنية بتقنيات متخصصة.

#### فـروض البـحث:

- يمكن استحداث صياغات ومعالجات تشكيلية مبتكرة في مجال الحلّى المعدني من خلال دراسة لشكل الرمال تحت المجهر وتأثيراتها الفنية.
- إن التحليل الشكلي لبعض حبيبات الرمل تحت المجهر يمكن أن يكون مدخلا لاستلهاام مشغولات حلّى معدني.

#### منهجية البحث:

- المنهج الوصفي التحليلي: تحليل بعض الأشكال لحبيبات الرمل تحت المجهر
- المنهج التجريبي: تنفيذ تصميمات مستوحاه من حبيبات الرمل تحت المجهر بأساليب تقنية معدنية كمنطلق لاستحداث حلّى معدنية.

#### حـدود البـحث:

- دراسة لمجموعة مختلفة من حبيبات الرمل المتواجدة في الطبيعة وتوظيفها في استحداث تصميمات للحلّى المعدني باستخدام الخامات والتقنيات المستخدمة في مجال أشغال المعادن والحلي.
- الإفادة من التأثيرات الجمالية الموجودة في شكل حبة الرمل تحت المجهر في تصميم حلّى معدنية معاصرة.
- تنفيذ مجموعة من التصميمات في مجال الحلّى المستوحاه من التشكيل البنائي لحبيبات الرمل تحت المجهر.
- الخامات المستخدمة: شرائح من النحاس الأحمر والأصفر، أسلاك من النحاس الأحمر والأصفر، فصوص وأحجار شبه كريمة

قد قامت الباحثة من خلال هذه الدراسة بعمل العديد من التطبيقات التي تصلح أن تكون حلّى معدنية من التشكيل البنائي لحبيبات الرمل تحت المجهر واختيار بعضها وتطبيقها عملياً بالخامات المختلفة .

#### • هدف التطبيق:

التوصل لحلول تصميمية وتشكيلية جديدة من حبيبات الرمل تحت المجهر والاستفادة من الشكل الجمالي لها للتوصل إلى نتائج متعددة تثري مجال الحلّى.

#### • تطبيقات البحث : المداخل التصميمية والتنفيذية للحلّى المعدنيه من شكل حبيبات الرمل تحت المجهر

من خلال الرؤى الجمالية لشكل حبيبات الرمل تحت مجهر يمكننا الاستفادة من الشكل العام لها سواء الاستفادة بالشكل العام كشكل تصميمي في حد ذاته أو كوحدة تصميمية يمكن إجراء بعض النظم الانشائية عليها لتكوين تصميم منها وذلك من خلال تكرارها ظاقتغير حجمها بالتكبير أو التصغير أو تداخلها أو إجراء عمليات الحذف والاضافة أو التغيير في النسب أو الاستطالة وغير ذلك من عمليات الصياغة التصميمية .

## التطبيق الأول



- اسم العمل: دلالية

- مصدر الاستلهام: حبيبات من الرمل الأحمر تحت المجهر.

- الخامات المستخدمة: شرائح النحاس الأحمر سمك (٠,٧ مم) ، شرائح من النحاس الأصفر (٠,٦ مم). - التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ: الحني، البرد، الشق والنشر، التلميع، اللحام بالفضة.

تحليل العمل:

دلالية تتخذ شكل معين حيث تتكون الدلالية من تراكب شرائح من النحاس الاحمر والاصفر علي اسطوانة من النحاس الاحمر ، ويتضح ذلك في معالجة بعض الأجزاء بالملامس السطحية حيث اتجه التصميم الى استنباط الشكلى من حبيبات من الرمل الاحمر تحت المجهر والمكبرة ٢٥٠ مرة ، ويلتف حول الاسطوانة اسلاك من النحاس الأصفر تنتهي بحبيبات من القطر، ويتضح تأثيرات ملمسية بارزة وغائرة أثرت العمل الفني وهذا التنوع في التشكيل حقق الوحدة بين أجزاء القلادة، ويعكس التصميم القيم الجمالية للايقاعات الخطية والتناغمات اللونية التي تتسم بها الدلالية.

## التطبيق الثانى



- اسم العمل: دلاية

- مصدر الاستلهام: حبيبات الرمل تحت المجهر.

- الخامات المستخدمة: شرائح النحاس الأحمر سمك (0.7 مم) ، حجر شبه كريم ، اسلاك من النحاس الأحمر قطره ، مم ، التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ: الحني، البرد، الشق والنشر، الدفع من الخلف باستخدام الخششق ، التلميع، اللحام بالفضة.

تحليل العمل:

دلاية تتكون من شكل لحبيبات الرمل تحت المجهر بناؤها التشكيلي على شكل الأحجار، تحتوى بداخلها على مجموعة من الدوائر المفرغة من الداخل وأخرى بارزة بواسطة الخششق عن طريق الدفع من الخلف ، وزينت الدلاية بشريحة من حجر العقيق يتراكم على شريحة من النحاس الأحمر ، وقد اثرى الحجر الكريم القطعة واحداث نوعا من الانسجام اللوني والخطى .

### التطبيق الثالث



- اسم العمل: دلالية

- مصدر الاستلهام: حبيبات من الرمل تحت المجهر.

- الخامات المستخدمة: شرائح النحاس الأحمر سمك (٠,٧ مم) ، التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ: الحنى، البرد، الشق والنشر، التلميع، اللحام بالفضة ، التطعيم .

تحليل العمل:

دلالية تتخذ شكل شبه بيضاوى ، وزينت الدلالية بحجر شبه كريم من العقيق تم تثبيته عن طريق الحنى والوصل من خلال الشق على شريحة من النحاس الأحمر عولج سطحها بتأثيرات ملمسية بارزة وغائرة ، ويتميز الحجر بكبر حجمة وثناء الوانه وكذلك توزيع الحجر داخل القلادة تم بشكل متزن .

## التطبيق الرابع



- اسم العمل: دلالية

- مصدر الاستلهام: حبيبات من الرمل تحت المجهر.

- الخامات المستخدمة: شرائح النحاس الأحمر سمك (٠,٧ مم) ، شرائح من النحاس الأصفر (٠,٦ مم) ، التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ: الحني، البرد، الشق والنشر، التلميع، اللحام بالفضة، التطعيم .

تحليل العمل:

دلالية اعتمد بناؤها التشكيلي من شكل حبة من الرمل تأخذ شكل الأحجار، عولج سطحها بتأثيرات ملمسية تتراكب فوقها شريحة من النحاس الأحمر تراكبا كليا ، وطعمت الدلالية بحجر بريهنايت أخضر شفاف وحجر العقيق الأخضر ، ويتدلى من الدلالية مجموعة من السلاسل ، وقد لعب التنوع في اللون دورا في إثراء المشغولة فنيا من خلال التطعيم بالأحجار بما فيها من تأثيرات فنية لتأكيد القيمة الجمالية للسطح .

## التطبيق الخامس



- اسم العمل: دلالية

- مصدر الاستلهام: حبيبات من الرمل تحت المجهر.

- الخامات المستخدمة: أسلاك من النحاس الأصفر قطر (٠,٦ مم) ، التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ:  
الحنى، البرد، ، التلميع، اللحام بالفضة، التطعيم .

تحليل العمل:

دلالية استنبط شكلها من الشكل البنائى لحبة من الرمل تحت المجهر تتخذ شكل قوقعة بحرية ، وتتكون الدلالية من مجموعة من أسلاك معدنية من النحاس الأصفر مشكله باستخدام اسلوب الحنى عولج سطحها بالطرق على زهرة الاستعدال ويتدلى منها حجر الأمايست الذى يمتاز بلونه البنفسجى الفاتح .

## التطبيق السادس



- اسم العمل: دلالية

- مصدر الاستلهام: حبيبات من الرمل تحت المجهر.

- الخامات المستخدمة: شرائح النحاس الأحمر سمك (0.7 مم) ، أسلاك من النحاس الأصفر قطر (0.6 مم) ،  
التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ: الحني، البرد، الشق والنشر، التلميع، اللحام بالفضة، التطعيم .

تحليل العمل:

دلالية تتخذ شكل قوقعة بحرية من النحاس الأحمر ومن منتصفها يظهر حجر العقيق من الوجه الخلفي للدلالية عن طريق عملية الشق وتم تثبيته بالوصل بلحام الفضة ، ويتدلى من الدلالية حجر العقيق الأصفر مثبت على أسلاك من النحاس الأصفر في نهايتها قطر من النحاس الأحمر يتدلى منها مجموعة من السلاسل .  
وقد أحدث التنوع في ألوان الأحجار ثقلا بصريا أسهم في تحقيق اتزان في الشكل العام للدلالية.

## التطبيق السابع



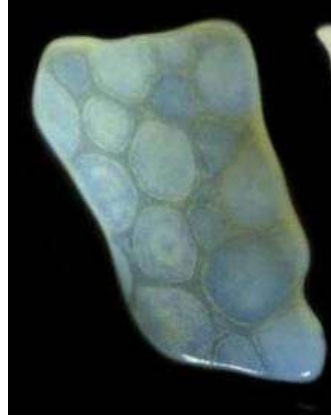
- اسم العمل: دلالية
- مصدر الاستلهام: حبيبات من الرمل تحت المجهر.
- الخامات المستخدمة: شرائح النحاس الأحمر سمك (٠,٧ مم) ، أسلاك من النحاس الأصفر قطر (٠,٦ مم) ،  
التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ: الحني، البرد، الشق والنشر، التلميع، اللحام بالفضة، التطعيم .

### تحليل العمل:

دلالية تتخذ هيئة نجمة بحرية من النحاس الأحمر عولج سطحها عن طريق الشق واستخدام الملاصق المتنوعة ويتراكم عليها مجموعة من الأسلاك ويتدلى منها مجموعة أخرى من الأسلاك متصلة بحجر الاعقيق بحيث يتدلى منها بشكل متحرك .



## التطبيق الثامن



- اسم العمل: دلالية

- مصدر الاستلهام: حبيبات من الرمل تحت المجهر.

- الخامات المستخدمة: شرائح النحاس الأحمر سمك (٠.٧ مم) ، شرائح من النحاس الأصفر (٠.٦ مم) ، التقنيات المستخدمة وأساليب التنفيذ: الحني، البرد، الشق والنشر، التلميع، اللحام بالفضة، التطعيم .

تحليل العمل:

دلالية تحتوي على تأثيرات ملمسية وخطية متشابكة وتتراكب عليها مجموعة من الأسلاك المعدنية ويعكس التصميم القيمة الجمالية للايقاعات الخكية وكذلك التنوع اللوني حيث طعمت الدلالية بحجر العقيق الأحمر الذي يعمل بدوره على إثراء المشغولة فنيا مع عدم الاخلال ببساطتها .

• نتائج البحث:

١. ان تعدد الأنماط اللمسية للعناصر الطبيعية باختلاف عناصرها وأشكالها وثرأ أنواعها وتنوع أحجامها وألوانها ونظم ترتيب بنائياتها يفتح الباب الى دراسات أخرى.
٢. إن تعدد الأدوات والخامات المعدنية والأساليب الأداةية والإمكانات التشكيلية المتعددة في مجال أشغال المعادن والحلي يفتح آفاق واسعة للممارسة والتجريب للتوصل إلى العديد من التأثيرات اللمسية والعلاقات الجمالية لعنصر اللمس.
٣. ان فهم القيم اللمسية في الطبيعة والكشف عن تبايناتها من خلال الدراسة والتحليل والملاحظة الفاحصة يمكن أن تكون منطلقاً ينمي الخبرات الفنية لطالب التربية وخاصة في مجال أشغال المعادن.
٤. تبين للباحثة أن هناك ثلاث اتجاهات لتحقيق تقنيات مستحدثة هي:
  - ايجاد وسائل وأدوات جديدة لتنفيذ العمل الفني.
  - استخدام الأدوات المألوفة بطريقة مبتكرة.
  - الكشف عن إمكانات تشكيلية مستحدثة للخامات المألوفة أو غير المألوفة في التشكيل المعدني لم تكن موجودة من قبل.

• التوصيات:

- ١- الاهتمام بدراسة القيم اللمسية للعناصر الطبيعية من خلال خطة منهجية تدرس للطلاب حتى يتمكنوا من الوصول الى نظم بنائية لها وطرق تطبيقها على الأسطح المعدنية .
- ٢- التأكيد والاهتمام بالطبيعة لما تحمله من قيم فكرية وفلسفية وفنية وتشكيلية تثري مجال أشغال المعادن والحلي.

## المراجع العربية

- (١) أميرة حلمي مطر : مقدمة فى علم الجمال وفلسفة الفن ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ٢٠٠٢م
  - (٢) جاسم محمد العوضي: الإنسياق الرملي ، مؤسسة التراث للنشر العلمى ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٤م
  - (٣) دنيس ماكوان " : الرمل والسيليكون ، علمٌ غير العالم ، ترجمة رفيع جبره ، الطبعة الاولى ، المنظمة العربية للترجمة ، ٢٠١٣ م
  - (٤) زكريا ابراهيم : دراسات فى الفلسفة المعاصرة ، مكتبة مصر ، ج٢ ، ١٩٨٥م
  - (٥) مى السيد : أنواع الرمال فى الطبيعة والفرق بينهما وأهميتهما الإقتصادية ، مقالة فى الأرض وعلوم البيئة ، الباحثون المصريون ، ١٨ فبراير ٢٠١٦ م
  - (٦) ما هو الرمل ومما يتكون : مجلة ابتسامة ، الموسوعة العلمية ، بحوث علمية
- المراجع الأجنبية

- (1) A Grain of Sand - Nature's Secret Wonder: Gery Greenberg ,Voyageur Press; First edition (April 15: 2008)
- (2) The Secrets of sand : Gery Greenberg ,Voyageur Press; First edition , -2015,

## - المواقع الالكترونية

<http://nok6a.net/?p=18033>

<http://sandgrains.com/Sand-Grains-Gallery.html>

<https://al-3abbas.com/vb/showthread.php?t=167720>

<https://vb.3dlat.net/showthread.php?t=111916>

<https://glendagailwalsh.wordpress.com/2010/11/25/pearl-11>