



الطباعة الأحادية (السيانوتاب) : مدخل لتعزيز الابداع والابتكار ل مجال الطباعة اليدوية

شهد اليوسفي
سلطنة عمان

البريد الإلكتروني: shahaddyounis@gmail.com

د.نجلاء السعدي
استاذ مشارك، قسم التربية الفنية، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان
البريد الإلكتروني: nagla@squ.edu.om

الملخص

يهدف البحث إلى الكشف على إمكانيات الطباعة الأحادية السيانوتاب مدخل لتعزيز الابداع والابتكار لمجال الطباعة اليدوية ، تُعد تقنية السيانوتاب إحدى أقدم أساليب الطباعة الأحادية التي تعتمد على الإسقاط الضوئي، حيث تقوم على تفاعل أملاح الحديد الحساسة مع أشعة الشمس لإنتاج صور مميزة بلونها الأزرق. وفي سياق الطباعة الأحادية، تتم معالجة الأسطح بمواد كيميائية خاصة ثم تعریضها للضوء، ليتّنجز عن ذلك تفاعل فوتوكيميائي يُنتج صورة فريدة لا تتكرر، وهو ما يمنح كل عمل فني قيمة تقردية خاصة. وبطبيعة الحال، يستلزم الفنان أفكاره من الطبيعة التي تُسهم بشكل كبير في تحقيق الإبداع الظاهري وصياغة جماليات بصرية مبتكرة.

توفر هذه التقنية إطاراً تعليمياً متكاملأً لطلاب الفنون، إذ تتيح لهم استكشاف العلاقة بين الضوء والمواد الكيميائية وفهم التفاعلات الفوتوكيميائية بشكل عملي، مما يعزز من مهارات الإبداع والتفكير التجريدي والتجريبي. كما أنها تمثل منصة لتحويل النظريات العلمية إلى تطبيقات فنية، وتحل محل التقنيات التقليدية في إنتاج الصور الفنية. ومن هنا، يهدف هذا البحث ذات طابع فريد، بما يسهم في جذب الجمهور وإيجاد مساحات جديدة في سوق الفن. ومن هنا، يهدف هذا البحث إلى توظيف إنتاجات السيانوتاب في الكشف عن إمكانيات هذه التقنية كطباعة أحاديث لاستحداث أعمال طباعية مستوحاة من ذاكرة البحر، مع إبراز جماليات الحركة وتدرجات اللون في الصور الفوتوغرافية، ومدى قدرتها على إنتاج أعمال فنية تُسهم في إنشاء وسيط بصري تفاعلي متعدد.

الكلمات المفتاحية: الطباعة الأحادية ، الصورة السالبة (الكالوتاب)، السيانوتاب، cyanotype



Monoprinting with Cyanotype: An Approach to Enhancing Creativity and Innovation in the Field of Hand Printing

Shahad Al-Yousufi

Oman

Email: shahaddyounis@gmail.com

Dr. Najla Al Saadi

Associate Professor, Department of Art, College of Education, Sultan Qaboos University, Oman

Email: nagla@squ.edu.om

ABSTRACT

The research aims to uncover the possibilities of monotype printing as an introduction to promote creativity and innovation in the field of handprinting, the cyanotype technology is one of the oldest methods of monoprinting that relies on optical projection, as it is based on the interaction of sensitive iron salts with sunlight to produce distinctive images in their blue color. In the context of monoprinting, surfaces are treated with special chemicals and then exposed to light, resulting in a photochemical reaction that produces a unique image that is not repeated, giving each artwork a unique value. Naturally, the artist draws inspiration from nature, which contributes significantly to the realization of typography and the formulation of innovative visual aesthetics. This technology provides an integrated learning framework for art students, allowing them to explore the relationship between light and chemicals and understand photochemical reactions in a practical way, enhancing creativity and abstract and experimental thinking skills. It also represents a platform for transforming scientific theories into artistic applications, and opens the way for the development of distinctive artistic products of a unique nature, which contributes to attracting the public and creating new spaces in the art market. Hence, this research aims to employ cyanotype productions in revealing the possibilities of this technology as a monolithic print to create prints inspired by the memory of the sea, while highlighting the aesthetics of movement and color gradations in photographs, and the extent to which it can produce works of art that contribute to the creation of a renewable interactive visual medium.

Keywords: Monoprinting, Calotype, Cyanotype.

**المقدمة:**

تعتبر الطباعة من المصادر الأساسية للإلهام في العديد من المجالات، خاصة في التشكيل والفنون التطبيقية. وتبرز الطباعة اليدوية ضمن هذه الفنون بفضل تنوع تقنياتها وأساليبها الطباعية المتعددة، مما يؤدي إلى إنتاج قيم تشكيلية وجمالية وملمسية وخطية متقدمة. كما يُعزى هذا الغنى إلى اختلاف الخامات والأدوات والطرق التنفيذية، فضلاً عن إمكانية تطبيقها على أسطح وهياكل متنوعة، مما يجعلها من أبرز المجالات التجريبية التي تتيح للفنان تنفيذ معالجات فنية متعددة والحصول على عدد لا نهائى من التصاميم الطباعية ذات الخصوصية والتميز والتفرد والتنوع (محمد، فكري، 2023).

ومن الأساليب الطباعية الأخرى غير التقليدية، وأسلوب غير دارج بكثرة في مجال الطباعة اليدوية، أسلوب طباعة السيانوتاب (cyanotype)، وتعتبر نوع من أنواع الطباعة الضوئية، كما ويمتلك أسلوب طباعة الـ cyanotype كفوة تعبيرية تشكيلية متقدمة يصعب الحصول عليها بأي أسلوب طباعي آخر، يمكن الفنان استحداث تصميمات طباعية مبتكرة تحمل قيم تشكيلية وفنية.

تقنية السيانوتاب هي واحدة من أقدم تقنيات الطباعة التي تعود إلى القرن التاسع عشر، وقد استخدمها العديد من الفنانين والمصورين في ذلك الوقت، وأبرزهم كانت آنا أنتكين، التي كانت من أوائل من استخدمو هذه التقنية في نشر صور نباتية. تعتمد السيانوتاب على استخدام أملاح الحديد الحساسة للضوء، مما ينتج صورة زرقاء مميزة. ورغم أنها تعتبر تقنية قديمة، إلا أنها استمرت في جذب اهتمام الفنانين المعاصرين نظراً لما تقدمه من إمكانيات فنية فريدة وتعتبر الطباعة الأحادية الطباعة الأحادية هي عملية إنتاج صورة باستخدام لوحة واحدة، حيث يتم وان التجريب بالمواد الكيميائية المختلفة، إنشاء نسخة واحدة فقط لكل عملية طباعة، ما يجعل كل نسخة فريدة. واستخدامها كمواد داخلة في

أساس التقنية الطباعية أو استخدامها كمعالجات للسطح الطباعي المعد وصولاً لإثراء العمل Blue Print باللون الأزرق للطباعة ، من خلال تقنية الطباعة الأحادية السيانوتاب (سيف الدين ، 2018) الفنى بالقيم الفنية والجمالية والتشكيلية الخاصة بالتقنية.

ومن هذا المنطلق تتحدد مشكلة البحث في السؤال الآتي:
كيف يمكن توظيف تقنية السيانوتاب كمدخل لتعزيز الإبداع والابتكار لمجال الطباعة اليدوية ؟

أهداف البحث:

1. الكشف ان إمكانيات مادة الـ cyanotype كمدخل لتعزيز الإبداع والابتكار لمجال الطباعة اليدوية
2. اظهار جماليات تأثير الحركة والدرجات اللونية في الصور الفوتوغرافية ومدى تأثيرها في انتاج عمل فني لإنشاء وسيط تفاعلي بصري.

أهمية البحث:

1. الكشف عن إمكانيات مادة السيانوتاب من خلال الصور الفوتوغرافية لاستحداث اعمال طباعية من ذاكرا البحر فريدة من نوعها.
2. إيجاد مدخلات جديدة في مجال الطباعة اليدوية في ضوء بيئة البحر العمانية

مشكلة البحث:

1. كيف يستخدم النمط الأحادي في العمل الفني ؟
2. ندرة دراسة الطباعة الأحادية تقنية السيانوتاب وبخاصة في الأبحاث العربية

**فروض البحث:**

يفترض البحث أنه:

يمكن الاستفادة من جماليات بيئة البحر العمانية لاستحداث أعمال طباعية فوتوغرافية بتقنية طباعة السيانوتاب.

حدود البحث:

1. حدود مكانية: مكان إجراء الدراسة سلطنة عمان

2. حدود زمانية: عام 2024

3. حدود موضوعية: تقنية طباعة السيانوتاب - صور فوتوغرافية بيئة البحر العمانية

منهجية البحث :

يعتمد البحث على المنهج الوصفي في الجانب النظري ، كما يعتمد على المنهج التجريبي وفقاً للخطوات الآتية :
 المنهج الوصفي: يتناول تاريخ تقنية الصورة السالبة أوائل الفنانين الذي استعملوا تقنية الصورة السالبة - طباعة السيانوتاب ونشأتها والأدوات المستخدمة فيها.
 والمنهج التجريبي يشمل : تجربة جماليات الصورة السالبة بتقنية طباعة السيانوتاب .

الدراسات السابقة والبحوث السابقة :

تهدف دراسة (الاسيوطي ، 2023) استكشاف تأثير الطباعة الأحادية في الفنون البصرية، مع التركيز على دورها في إنتاج الأعمال الفنية المركبة باستخدام تقنيات معاصرة مثل السيانوتاب. كما تسعى الدراسة إلى تحليل كيفية تجاوز الفنانون المعاصرن لاتفاقيات التقليدية واستخدام الطباعة على أسطح غير تقليدية، مما يسهم في تطوير الفنون البصرية ويعزز حرية التعبير الفني

دراسة (السيد وآخرون ، 2024) تهتم هذه الدراسة ب تعزيز مفهوم محاكاة الطبيعة في العمارة الحيوية من خلال أعمال المعماري سانتياجو كالاترافا كأداة تطوير وتحديث لمصادر الاستلهام في مجال تصميم طباعة أقمشة السيدات . إمكانية الاستفادة من تقنية الطباعة بالانتقال الحراري والطباعة الزرقاء كأداة استراتيجية لتحقيق تقنيات إبداعية جديدة ومتعددة . التوصل إلى فكر تصميمي متكر يحقق تصميمات طباعية تصلح لفتشة سيدات . دراسة تطبيقات محاكاة الطبيعة في مجال التصميم الطباعي لأقمشة . التوصل إلى إستحداث تصميمات طباعية القمشة السيدات بإلستفادة من النقاط السابقة تحمل بعد جمالي بطريقة معا

تهدف دراسة (الغامدي وفيومي، 2024) إلى الكشف عن الإمكانيات التشكيلية للخامة البيئية (النباتات الطبيعية) لاستحداث أعمال طباعية بتقنية طباعة السيانوتاب cyanotype كما يهدف إظهار جماليات القيم اللونية والملموسة للخامات البيئية (النباتات الطبيعية) لأسلوب طباعة السيانوتاب Cyanotype، وسؤال البحث: هو ما إمكانية الاستفادة من جماليات الخامات البيئية في استحداث أعمال طباعية بتقنية طباعة السيانوتاب Cyanotype ، كما يتبعد البحث المنهج الوصفي في الجانب النظري ، ويتبعد المنهج التجريبي للباحثة في التطبيقات العملية، ومن النتائج: التوصل إلى قيم لونية جمالية وفنية من خلال تفاعل مادة الكلوروفيل الموجودة في أوراق النباتات الطبيعية اللونية بخطوة حديدة مستحدثة في مجال الطباعة اليدوية، يلعب عامل الزمن، والتوفيق، وأوراق النباتات الخضراء ، وتتأثر أشعة الشمس المباشرة دوراً كبيراً في الحصول على درجات لونية وملمسية متعددة على السطح الطباعي كما يمكن الاستفادة من القيم التشكيلية لتقنية طباعة السيانوتاب وتطبيقاتها على أسطح طباعية متعددة، ومن توصيات البحث: توصي الباحثة بإدخال تقنية طباعة السيانوتاب ضمن تقنيات الطباعة اليدوية، نظراً لأنها من الأساليب غير التقليدية التي تعتمد على المعالجات الكيميائية. كما توصي الباحثة بالتجرب في المحاليل الكيميائية للحصول على درجات لونية غير تقليدية في طباعة السيانوتاب ، واستخدامها كمنطق تجريبي جديد يُثري السطح الطباعي بقيم تشكيلية مميزة



تسعى دراسة (حبيب ، 2022) إلى تحديد الفلسفه الفنية واللغه التشكيلية التي قد تترجم عن استخدام أسلوب "المونوتيبيينغ" في فن التركيب الفني. كما يسْتَكْشِفُ البحَثُ الْفَلْسُوفِيُّ الْمُتَجَدِّدُ الَّتِي تَتَطَوَّرُ مِنْ خَلَالِ الْلُّغَةِ الْبَصَرِيَّةِ الْفَرِيدَةِ الَّتِي تَمْيِيزُ أَسْلُوبَ "المونوتيبيينغ". ويدرس البحث أيضًا الآليات التقنية والتشكيلية الالازمة لإنشاء وسيط بصري تفاعلي. علاوة على ذلك، يسعى البحث إلى تحديد طريقة لإشراك الجمهور في نظام عرض العمل الفني، والتحول من تقليد "من نوع اللمس" إلى نهج جديد يحفز تفاعل الجمهور مع الأعمال الفنية المعروضة. وهذا بدوره سيؤدي إلى علاقة ديناميكية بين الفن والمجتمع والبيئة. ويدرس البحث أيضًا إمكانية دمج أسلوب "المونوتيبيينغ" في مجالات أخرى من الفنون البصرية.

مصطلحات البحث: الطباعة الأحادية

الطباعة الأحادية (Monotype) هي نوع من الطباعة الفنية حيث يتم إنشاء نسخة واحدة (أو أكثر) من العمل الفني باستخدام تقنيات الطباعة المختلفة. وعلى عكس الطباعة التقليدية مثل الطباعة بالحفر أو الطباعة باستخدام الطباعة الحجرية أو الطباعة باستخدام الألواح المعدنية، التي تنتج العديد من النسخ من الصورة، تُنتَجُ الطباعة الأحادية نسخة واحدة فقط لكل طبعة. ولهذا السبب، يُعتبر العمل الناتج فريداً وغير قابل للتكرار. (مرجع سابق)

من الممكن القول ان هي نوع من انواع الطباعة ولها طرق مختلفة في التنفيذ ، فهي تعتمد على التقاط الحبر الطباعي من سطح نظيف ومستوى من معدن او زجاج او ورق مقوى دون استخدام ادوات الحفر التقليدية. ويمكن إضفاء بعض المؤثرات الملمسية بالرسم باليد عن طريق كشط اللون ويمكن ادخال اكثرا من لون في نفس العمل. فهي تميز بالعفوية ونتائجها مميزة ببساطة الادوات ولا تحتاج الى تكفة مادية عالية ومناسبة للطالب. (جامعة طرابلس، DP207).

في الطباعة الأحادية ، يستخدم الفنان تقنيتين مختلفتين: الأولى هي المادة المضافة (أو "مجال الضوء")، حيث يتم تطبيق الحبر أو الطلاء مباشرة على اللوحة باستخدام فرشاة أو أدوات أخرى، مما يسمح بإضافة التفاصيل والتأثيرات الشخصية. أما الثانية فهي تقنية الطرح (أو "المجال المظلم")، حيث تغطي اللوحة بطبقة من الحبر أو الطلاء، ويتم تشكيل الصورة عن طريق إزالة الحبر باستخدام أدوات مثل الفرش أو الأصابع أو الخرق. نتيجة لهذه التقنيات، تُنْتَجُ الطباعة الأحادية صورة واحدة فقط، على الرغم من أنه يمكن عمل "انطباعات أشباح" لاحقة باستخدام الحبر المتبقى على اللوحة. هذه التقنية تجعل كل طبعة فريدة من نوعها، مع تأثيرات رسامية تجريبية، مما يمنح الفنان حرية كبيرة في التعبير عن أفكاره بطريقة مبتكرة وغير تقليدية. (n.d.). Monotype.

الكلالوتيب:

الكلالوتيب هو من أوائل الطرق في التصوير الفوتوغرافي وأول عملية تصوير سلبية إيجابية. الصورة السلبية ترتكز في الواقع على الورق وليس على فيلم أو زجاج. وتعرض إلى الضوء في الكاميرا ولذلك تعمل كورقة سلبية. التعبير مختلف بالمقارنة مع السلبيات المعروفة لأن نوعية الورق وتركيبته تتأثر على الطباعة. (Kalotypie) (2010)

الصور المعروضة تم أخذها حسب طريقة عام 1839 ولكن مع مواد حديثة. وتشير الصور جودة عالية مع الاهلة التي تركتها 150 سنة من الزمن. وهذا له تأثير خاص على المشاهد.



شكل (2) الصورة الموجبة Positive



شكل (1) الصورة السالبة Negative

مع الداجيرية أو الداجيروتيب، الكالوتيوب هو أقدم عملية تصوير. في أوائل القرن التاسع عشر، أجريت بحوث مكثفة لتحويل "الغرفة المظلمة" إلى أداة لتلقي صور عن الواقع طولية الأمد. اكتشف الفرنسي نبيس أنس المواد الكيميائية لعملية التصوير في عشرينات ذلك القرن (المرجع السابق) ولكن لولا تعاونه مع داجير لما أدت أبحاثه إلى نتيجة مفيدة. في سنة 1839 نشر داجير عملياته الفوتوغرافية في الأكاديمية الفرنسية. وكان الاسكتلندي وليام هنري فوكس تالبوت قد طور عملية تصوير دون العلم بوجود أعمال منافسة. أطلق تالبوت على هذه العملية اسم "كالوتيوب"، عن "كالوس" وتعني في اليونانية "جميل"، وظهر أعماله صورا مرسومة ناعمة كانت تذكر حينها باللوحات الفنية مقارنة مع صور داجير الحادة. ولاحقا، قدم تالبوت عمليته في العام نفسه أمام الجمعية الملكية في لندن. لذلك تواجهت عملية تصوير مترامتين في منتصف القرن التاسع عشر، ولكن فقط عملية تالبوت السلبية-الإيجابية ما زالت تستعمل في التصوير التناطري أو أنالوج. لقد عزّز توماس وير طريقة الكالوتيوب أو التالبوريت لاستخدامها مع مواد حديثة. وتمثل صوره جودة المواد الحالية. (Kalotypie (2010).

السيانوتايب :

تعرف طباعة السيانوتايب cyanotype هي أحد أنواع التقنيات الطباعية الغير تقليدية، والتي تعتمد على استخدام مركبات من مواد كيميائية مختلفة (الملاح الحديد)، حيث تكون المحصلة الناتجة محلول مركب حساس للأشعة الشمس المباشرة، والنتيجة باللون الأزرق البروسي القائم، وقد تم تبني نموذج الطباعة بملاح الحديد في منتصف القرن 20م كطريقة طباعية لإعادة إنتاج الصور الفوتوغرافية، وتسمى أحياناً بألوان السيانو نسبة للأملاح، وتسمى أيضاً الاستنساخ الفوتوغرافي أي عملية تصوير فوتوغرافية مصغر، ولها قابلية للتحول إلى درجات لونية أخرى من خلال المعالجات الكيميائية الأخرى. (الغامدي وفيومي ، 2024)

الاستلهام من الطبيعة بشكل عام وخاصة البيئة البحرية:

"طبيعة هي مصدر كل ما يحيط بالفنان من مؤثرات يفكر فيها ويتأملها فلا أحد يستطيع أن يتخيّل شيء ليس له وجود وإنما كل ما يفعله أن يعكس خياله على معلوماته التي يستقيها من البيئة الطبيعية التي يعيش فيها والتي هو ذاته جزء لا يتجزأ من مكوناتها الفنان يعبر بأسلوبه الخاص وبنظراته المتميزة عن الطبيعة وذلك بعمل أنواع من التحوير والتبديل وإعادة تنظيم العناصر والاختيار و من هذا التفاعل بين الفنان والطبيعة يتبلور أسلوبه الفني أو طرازه الخاص الذي يعد محصلة لثقافته وخبرته.



في البيئة البحرية على سبيل المثال القواعق البحرية وموحات البحر والأسماك على اختلاف أنواعها وأشكالها ونظمها البنائية تعد مصدرا من مصادر الإلهام الثرية التي تتميز بطابع فني خاص اكتسبه من البيئة البحرية التي يعيش فيها كما أنها تتميز بنظم إيقاعية وقيم جمالية متعددة هذه القيم نابعة من الشكل العام لطبيعة البحر (أبو زيد ، واخرون ، 2022).

بعض من الأعمال الفنية لفنانين تناولوا البيئة البحرية في أعمالهم الفنية



الشكل (3) لوحة الفنانة ماجي هامبلينغ (بريطانية، مواليد 1945)، موجة، زيت على قماش، 25 × 30.5 سم (9 × 12 بوصة)، موقع ومؤرخ ("HAMBLING/2008" على قماش فيرسو)

<https://www.bonhams.com/auction/29369/lot/232/maggi-hambling-british-born-1945-wave>



الشكل (4) لوحة الفنان إدوارد إل. لوبر (أمريكي، 1916–2011)، جرة السمك، حوالي 1938، ألوان مائية وجرافيت وقلم رصاص ملون على الورق، 23 × 30.4 سم (9 × 15.1 بوصة)، فهرس التصميم الأمريكي.

<https://www.nga.gov/artworks/19382-fish-pitcher>



الشكل (5) الفنانة أميريا غيل، فن الأصداف، 2005، وسائل مختلفة (سلسلة، ورق محكم، مركب المنذجة، أكريليك) على لوحة MDF مؤطرة، 300 × 300 مم، بيع عبر معرض بارنيل موجود الآن في مجموعة خاصة، أوكلاند، نيوزيلندا

<https://www.amiriagale.com/shell-paintings>



طباعة السيانوتاب (Cyanotype)
 هي أحد أنواع "التقنيات الطابعية غير التقليدية"، والتي تعتمد على استخدام مركبات من مواد كيميائية مختلفة (أملح الحديد)، بحيث تكون المحصلة الناتجة محلول مركب حساس لأشعة الشمس المباشرة، والنتيجة باللون الأزرق البروسي القاتم، وهي الاسم الشهير والمعروف للطباعة الزرقاء وقد تم تبني نموذج الطباعة بأملح الحديد في منتصف القرن التاسع عشر الميلادي كطريقة طابعية لإعادة إنتاج طباعة (cyanotype) وتسمى تجارياً أملاح السيانو لذلك اتخذت المسمى (Cyano) وتسمى أحياناً باللون السيانو نسبة للأملاح، وتسمى أيضاً الاستنساخ الفوتوغرافي وتعني عملية تصوير فوتوغرافية مصغرة، ولها قابلية للتحول إلى درجات لونية أخرى من خلال المعالجات الكيميائية الأخرى (عبد المقصود، 2008)

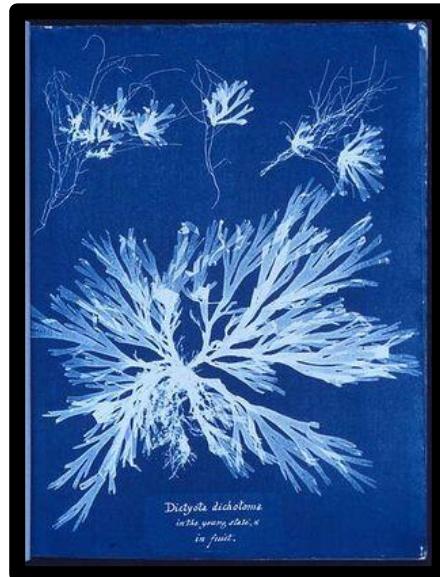
وتعُرف أيضاً طباعة السيانوتاب " بأنها عبارة عن عملية فوتوغرافية قديمة متميزة، ناتجة من الطباعة الزرقاء أحادية اللون، تم اختراعها في العصر الفيكتوري، لكن سرعان ما تم نسيانها، وظلت تُستخدم لنسخ المخطوطات، وفي الآونة الأخيرة بدأوا باستخدام أسلوب الطباعة السيانوتاب حديثاً في عمل تصميمات فوتوغرافية في المجال الفني ". (Chmbers,2008,p1)

كما يعرف طباعة السيانوتاب (cyanotype) بأنها عملية طابعية تتعرض لأشعة الشمس من خلال ألوان طيف الشمس، وعملية من عمليات الطباعة الفوتوغرافية ولقد تم اشتقاق اسم cyano من الاسم اليوناني (السماوي) وهو يعني اللون الأزرق الداكن أو الانطباع باللون الأزرق الداكن (Stulik,Kapla,2013,p4) وتعرف الطباعة الزرقاء (cyanotype) أيضاً: بأنها تجربة عملية كيميائية تستخدم واحدة من أولى عمليات الطباعة في وجود أشعة الشمس، كذلك لإثبات تأثير الأشعة فوق البنفسجية على تلك التفاعلات الكيميائية، بالإضافة إلى جعل هذا النوع من الطباعة يؤثر على الصور الفوتوغرافية من نتائج الأفلام السلبية، وهذه العملية يمكن استخدامها لاختبار فعالية واقيات الشمس sunscreens، والكافاءة النسبية SPF sun protection factor وهو عامل الحماية من الشمس، وتعد هذه عملية غير مكلفة، حيث تتطلب حلوأً من خلط تلك المواد الكيميائية وهي امنيوم سترات الحديديك وفيسيانيد البوتاسيوم (Abrahamson,2001,p311) .

نبذة تاريخية عن طباعة السيانوتاب (cyanotype)

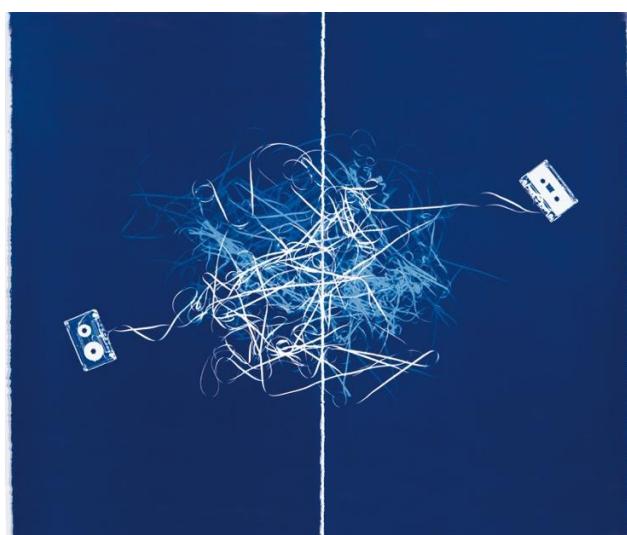
تم اكتشاف نمط الطباعة الزرقاء (Cyanotype) لأول مرة من قبل جون فريديريك ويليام هيرشل (John Frederick William Herschel)، حيث قدم طريقة لإنتاج مطبوعات باللون الأزرق البروسي باستخدام مادتين كيميائيتين هما بوتاسيوم فيرسينيدين ومحول ستراط الأمونيوم الحديدي. كان الهدف من اكتشافه هذا ليس تجاريًا، بل كان يهدف إلى استكشاف الأساليب الكيميائية لإنشاء صور باللون الأزرق البروسي. وعلى عكس ويليام هنري فوكس تالبوت الذي كان لديه رغبة واضحة في تطوير عملية النسخ الفوتوغرافي للطباعة بالحبر، كانت نية هيرشل في البحث غير تجارية، مما جعله يعتبر المخترع الأول لعملية النسخ التصويري التي تعرف باسم مخطط التصوير الفوتوغرافي. رغم أن بعض المصادر لم تؤكد ذلك بشكل قاطع بسبب غموض مؤلفاته، فإن نتائج تجاربه في عام 1846م (المحفوظة في أرشيف المخطوطات في مركز هاري رانسوم في جامعة تكساس) أظهرت أنه اكتشف على الأقل خمس طرق كيميائية مختلفة لإنتاج الصور باللون الأزرق البروسي. (Ware, 2016, p. 10)

بدأ استخدام تقنية الطباعة الزرقاء (Cyanotype) بشكل رئيسي من قبل علماء النبات لأغراض توضيحية، وكان الأبرز في استخدام هذه التقنية الفنانة آنا آتكينز (Anna Atkins)، التي تعتبر من أشهر الفنانين في هذا المجال. اعتمدت آتكينز في أسلوبها على النباتات، حيث كانت تستخدم الطباعة الزرقاء (Cyanotype) خلال تعرضها لأشعة الشمس المباشرة. وهي أول من نشر كتاباً يحتوي على صور فوتوغرافية موضحة باستخدام هذه التقنية، حيث كانت تجمع النباتات المجففة وتستخدمها لإنشاء صور فوتوغرافية. وُعرف هذا الأسلوب باسم الطباعة الشمسية (Sun Print). وكان عنوان عملها الأول "الطحالب البريطانية" (Chambers, 2008, p. 1)



شكل (6) نبات السرخس بالطباعة الزرقاء أحد أعمال الفنانة Anna Atkins اتكينز آنا 1849-1850م موجود بالمكتبات العامة بنيو يورك، ضمن كتاب الطحالب البريطانية

الفنان (كريستيان ماركل) (Christian Marclay)



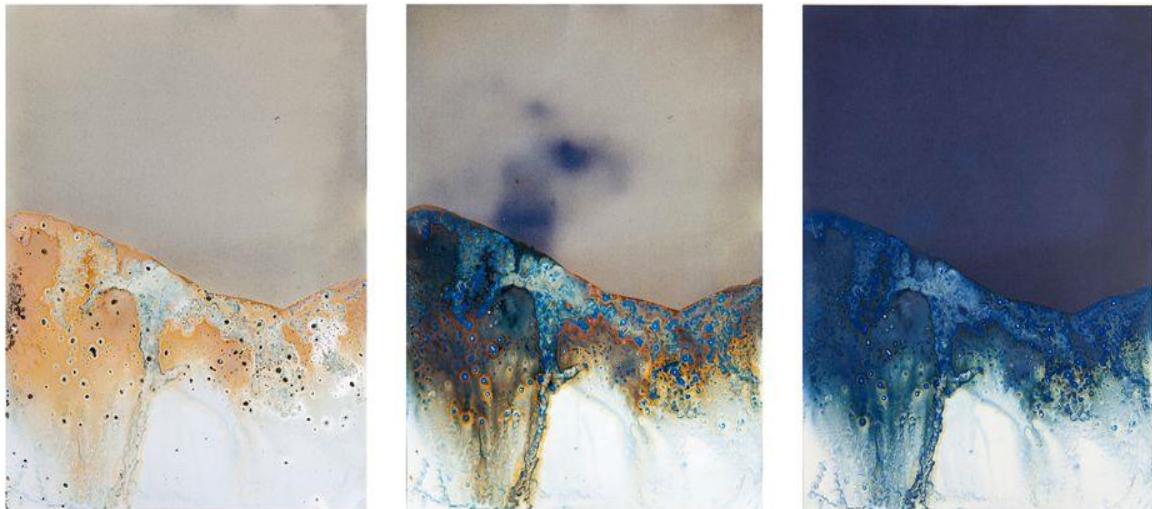
الشكل (7) عمل كريستيان ماركلاي ديبتيك تركيبي مع شريطين كاسيت سنة 2008

https://fraenkelgallery.com/exhibitions/christian-marclay-cyanotypes?utm_source=chatgpt.com#post-184-works_s-7



يُظهر عمل كريستيان ماركلاي الذي اعتمد فيه على تفكيك أشرطة الكاسيت وتشابكها ثم طباعتها بتقنية السينما تأثير تجربة فنية تستحضر الماضي في صورة معاصرة. فقد استطاع الفنان أن يحوّل وسيطاً وظيفياً ارتبط بالذاكرة السمعية إلى أثر بصري مدهش، حيث تقطّع الخطوط البيضاء المعقّدة مع خلفية زرقاء قوية لتعطي إحساساً بالحركة والتواتر، وكأنها أوتار موسيقية صامتة أو خرائط ذهنية لتجربة إنسانية غامرة. قيمة هذا العمل تكمن في قدرته على إثارة الحنين إلى وسائل صوتية اندررت، إذ يعيد المتنقي إلى زمن الأشرطة والكاسيت الذي كان يحمل في طياته مشاعر وعادات وذكريات مشتركة. ومن الناحية الجمالية، يفتح الطابع التجريدي مساحة واسعة أمام المشاهد للتفصير والتأويل، حيث يمكن أن يرى فيه أحدهم صورة لذكريات متشابكة، ويراه آخر انعكاساً لفوضى الأفكار أو صدى الزمن. ومع ذلك، فإن النقد الموجه لهذا العمل يتمثل في أن ماركلاي يميل بشكل متكرر إلى استخدام الكاسيت كرمز مركزي، وهو ما يجعل عنصر المفاجأة والإبداع يتراجع نسبياً، خاصة عند من يعرفون تجربته الفنية الواسعة. فالتركيز في الرمز قد يضعف القيمة التجديدية للعمل، ويعنده طابعاً أرشيفياً أكثر من كونه ابتكاراً يفتح آفاقاً جديدة. هذا الاعتماد المستمر على وسيط واحد قد يفهم بوصفه رغبة الفنان في التوثيق والتمسك بذاكرة الماضي، لكنه في الوقت ذاته يحد من افتتاحه على رموز وعناصر أخرى قد تشير تجربته البصرية والفكرية. ومع ذلك، لا يمكن إنكار أن العمل يظل ممتنعاً بطاقة تعبيرية قوية، فهو يطرح تساؤلات حول معنى الذاكرة، وكيف يمكن للفن أن يحفظ أثر الصوت في عياب الصوت نفسه، وكيف تتحول الأشياء اليومية البسيطة إلى أيقونات بصرية قادرة على إثارة انتفاحات عميقه لدى المتنقي. بهذا يكون عمل ماركلاي أكثر من مجرد تجربة جمالية؛ إنه موقف فني يربط بين الماضي والحاضر، بين الوسيط والتقنية، وبين الصوت والصورة، لكنه يظل في حاجة إلى تنويع الرموز إذا ما أراد أن يستمر في إدهاش جمهوره وتتوسيع حدود مشروعه الفني (Fraenkel Gallery. 2011).

الفنانة (ميغان ريبينهوف Meghann Riepenhoff)



الشكل (8) عمل الفنانة ميغان ريبينهوف سلسلة الانجراف الساطي ثلاثة لحظات في ثمانية وأربعين ساعة ، روبيو بيتش ، كاليفورنيا

<https://www.lensculture.com/articles/meghann-riepenhoff-littoral-drift#slideshow>



يُعد عمل لميغان سلسلة الانجراف الساحلية ريبينهوف نموذجاً واضحاً لتجربتها في دمج الطبيعة بالوسائل البصرية بطريقة مبتكرة، حيث يدمج بين السيناريوتايپ التقليدي وإعادة التصوير الفوتوغرافي للحصول على طبعة فريدة من نوعها. يتناول العمل لحظات محددة خلال ثمانى وأربعين ساعة عند شاطئ **Rodeo Beach**، مستنداً إلى حركة موجة واحدة تم صبها على الورق الحساس، ما يخلق انطباعات بصرية فريدة تعكس تغيرات الماء والطبيعة في أبعد زمنية قصيرة. يُظهر العمل التفاعل المباشر بين الفنانة والعوامل البيئية، حيث تُصبح الطبيعة شريكاً نشطاً في عملية الإبداع، وتترك كل موجة أو تياراً فريداً على الورق الأزرق، مما يجعل كل نسخة عملاً أصلياً وفريداً. من حيث النقف، يُثنى على العمل لقدرته على تحويل حركة الماء العابرة إلى لغة بصرية صامتة تحاكي الإيقاع الطبيعي والوقت، كما يُفترض ابتكار ريبينهوف في استخدام السيناريوتايپ مع إعادة التصوير بالإضافة بعد إضافي من العمق والدقة. ومع ذلك، يواجه العمل بعض النقد المحتمل من حيث الاعتماد الكبير على الطبيعة والظروف البيئية، إذ يمكن أن تؤدي التغييرات المفاجئة في حركة الأمواج أو الطقس إلى نتائج غير متوقعة، كما يرى بعض النقاد أن الأسلوب قد يصبح مألوفاً عند متابعة سلسلة الأعمال بأكملها، مما قد يقلل من عنصر المفاجأة لأولئك المطلعين على تجربتها السابقة. رغم ذلك، يظل العمل قيمة فنية مميزة، إذ يربط بين التجربة الحسية للطبيعة والفن التجريدي، ويجسد قدرة الفنانة على تحويل الظواهر العابرة إلى لغة بصرية دائمة، تحمل في طياتها الجمال والإحساس بالزمن والتغيير. (LensCulture. n.d.)

الفنان التايواني Wu Chi-Tsung



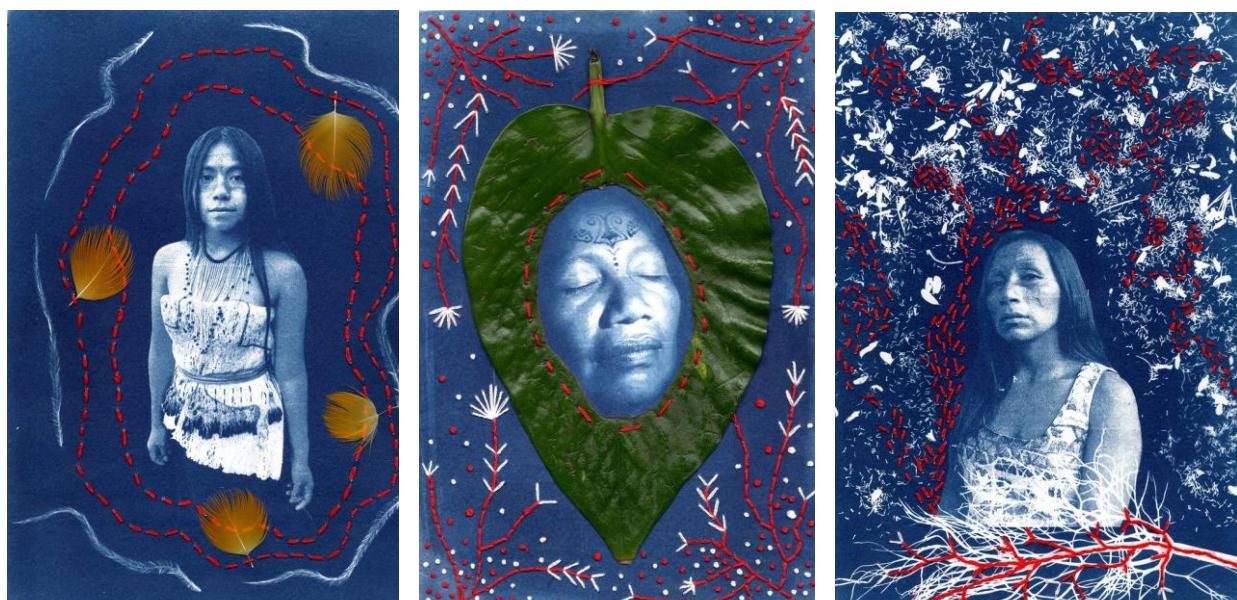
شكل (9) سيانو كولاج ١٤٧ التصوير الفوتوغرافي للبحر باللون الأزرق على ورق Xuan ، مع هلام الأكريليك ، مثبت على لوحة نحاسى، الأبعاد 47 × 47 × 4 سم (120 × 120 سم)، الرمز المرجعي. WCT-60.

يُعد عمل سيانو كولاج ١٤٧ للفنان التايواني Wu Chi-Tsung مثلاً بارزاً على دمج تقنيات السيناريوتايپ التقليدية مع التجريب المعاصر، حيث يستخدم الورق Xuan مع الجل الأكريلي والطلاء الأكريلي مثبتاً على لوحة نحاسى كبير، لتنشأ لوحة غنية بالملمس واللون تعكس تفاعل المواد مع الضوء الطبيعي. في هذا العمل، تبرز علاقة الفنان المباشرة مع الطبيعة المحلية، خصوصاً المياه والسوائل، حيث تترك حركة الماء وضوء الشمس آثارها على الورق، فتشكل تدرجات لونية وملمس بصري فريد يمنح كل قطعة طابعاً أصلياً ومتغيراً حسب الظروف البيئية. من الناحية التقنية، يُشاد بالعمل لإبداعه في تحويل الظواهر الطبيعية العابرة إلى لغة بصرية



دائمة، مع الحفاظ على إحساس بالحركة والعمق البصري، إلا أن الاعتماد الكبير على الطبيعة والضوء قد يجعل النتائج غير متوقعة في بعض الأحيان، كما قد يشعر بعض المشاهدين بتكرار العناصر في أعمال متتالية، مما قد يقلل من عنصر المفاجأة. ورغم ذلك، يظل العمل قيمة فنية عالية، إذ يوضح قدرة Wu Chi-Tsung على استغلال الضوء والمواد الطبيعية كأدوات للتعبير الفني، ويجسد التفاعل الحي بين الطبيعة والوسيط الفني، مع خلق إحساس بالتدفق والحركة يعكس تجربة حسية مباشرة للطبيعة والماء. (Sean Kelly Gallery).(n.d.)

الفنانة تاتيانا لوبيز (Tatiana Lopez)



شكل (10) اعمال للفنانة لوبيز سانوتايب مع اضافة خامات اخرى

<https://www.lensculture.com/solo-exhibition/tatiana-lopez-in-between-dreams-the-forest-echos-the-song-of-the-burning-anaconda>

تأتي السلسلة كتجربة بصرية غنية ومعقدة، حيث نجحت الفنانة تاتيانا لوبيز في أن تجعل من تقنية السيانوتابيب التقليدية وسيلة تتجاوز مجرد إنتاج صورة فوتوغرافية إلى خلق مساحة حوارية بين الجسد والطبيعة والأسطورة. ما يميز هذه الأعمال أنها ليست مجرد طباعة فوتوغرافية زرقاء، بل نصوص بصرية تتشكل من ضوء الشمس والماء والهواء، لتصبح الطبيعة نفسها شريكاً في العملية الفنية، وهو ما يمنح اللوحات فرادةً وصادقاً لا يمكن إعادة إنتاجهما بنفس الطريقة مرتين. إدخال التطريز اليدوي والمواد العضوية مثل الأوراق والريش يفتح بعداً لمسيأ وروحانياً في اللوحات، ويجعلها أقرب إلى المخطوطات الطقسية التي تستدعي حضور الأساطير والذاكرة الجماعية لشعب السابايرا، حيث يتداخل الجسد الأنثوي مع الأرض في صورة شاعرية تعكس التلاحم بين الإنسان والبيئة.

لكن رغم هذا العمق، يمكن النظر إلى السلسلة بعيون نقديّة تكشف بعض مواطن الضعف، إذ أن اعتمادها الكثيف على الرمزية والأساطير الأمازونية قد يجعلها أقل وضوحاً بالنسبة للمنتقى غير المطلع على هذه الخلفيات الثقافية، مما يحصر القراءة في إطار ضيق و يجعلها نخبوية أكثر من كونها تجربة بصرية مفتوحة للجميع. كذلك، قد يبدو المزج بين التطريز والصورة أحيناً مفرطاً في الزخرفة على حساب إبراز طاقة السيانوتابيب ذاته، ما



يقلل من قوته ك وسيط بصري قائم بذاته. كما أن التشابه الكبير بين بعض لوحات السلسلة يضعف عنصر المفاجأة والدهشة، بحيث يشعر المتلقى أن التكرار يغلب على التنويع. ورغم هذه الملاحظات، تبقى أعمال لوبيز ذات قيمة خاصة، فهي تفتح مجالاً للتأمل في علاقة الإنسان بالطبيعة، وتعيد صياغة العلاقة بين التقنية والفن والروحانية بطريقة معاصرة تمزج بين الحداثة والتراث (LensCulture. (n.d.).

اللون الأزرق في تقنية طباعة السيانوتايب (Cyanotype)

- اللون الأزرق البروسي هو صبغة زرقاء داكنة تُستخدم منذ زمن طويل في العديد من التطبيقات، بما في ذلك الأسطح الطباعية المصنعة مثل المنسوجات والمخطوطات والطاواعين. تعرف هذه الصبغة بعدة مسميات، مثل "برلين الأزرق" أو "الأزرق الباريسي". منذ أول استخدام لهذه الصبغة، تم التحقق من استمراريتها على الأسطح الطباعية، خاصة عند مزجها مع ألوان أخرى سواء في اللوحات الزيتية أو عند تعرضها للضوء. وقد ظهرت أهمية اللون الأزرق البروسي وتم توثيقه في أعمال مرجعية عن تاريخ أصياغ الفنانين. يشير الفنان بييري Berrie إلى أن الأزرق البروسي يعد من الألوان الدائمة وفقاً للمعايير الفيزيائية والكميائية، ويظل محتفظاً بلونه حتى عند تعرضه للضوء القوي أو الأشعة الشمسية. عند التعرض للضوء، يحدث تفاعل كيميائي في جزيئات اللون الأزرق البروسي، حيث يتم تخفيض الحديد الثنائي (Fe^{3+}) إلى أيونات الحديد الثنائي (Fe^{2+} ، مما يؤدي إلى تلاشي اللون الأزرق البروسي مع مرور الوقت. ومع ذلك، لا يزال هناك الكثير لفهم أهمية هذا اللون وتأثيره على المواد في الفنون والعلوم، كما أظهرت الدراسات، مثل تلك التي تعتمد على الأشعة السينية (Whitmore, Pan, & Bailie, 2014)

المواد الكيميائية المستخدمة في تقنية طباعة السيانوتايب

في تقنية طباعة السيانوتايب، يتم استخدام ملادات الحديد (Iron Salts) التي يمكن الحصول عليها من المعامل أو من الشركات المتخصصة في المواد الكيميائية. هذه الملالاتات تتفاعل كيميائياً مع بعضها البعض لتكوين المحلول المركب الذي يستخدم في طلاء الأسطح الطباعية. تاريخياً، كان الورق يستخدم كسطح طباعي رئيسي لهذه التقنية. المواد الكيميائية الرئيسية المستخدمة في تحضير المحلول هي:

- سترات الأمونيوم الحديد (Ferric Ammonium Citrate)
- بوتاسيوم فيرسينييد (Potassium Ferricyanide)

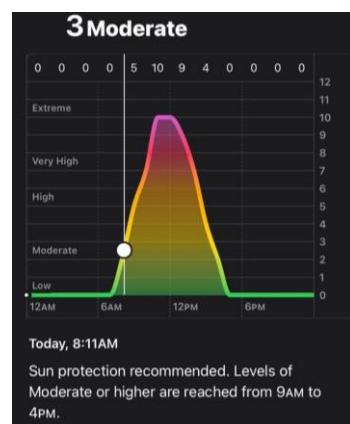


الشكل (11) المواد الكيميائية المستخدمة للسيانوتايب



الشكل (12) التطبيق العملي للمادة توزيع المحاليل بنسبة ١:١ في الورق الوزن ٣٠٠ ج

عند توزيع المادة تظهر مادة صفراء وهي خليط من مادة
• سترات الأمونيوم الحديدي (Ferric Ammonium Citrate)
• بوتاسيوم فيرسيانيد (Potassium Ferricyanide)



الشكل (13) من خلال منحنى يمكن التحكم بدرجات اللون الأزرق من خلال اشعة الشمس

على سبيل المثال عندما تكون أشعة الشمس على رقم ٣ يجب ترك النسخة لمدة ١٥ دقيقة في الشمس مباشرة لتكون زرقاء اللون.



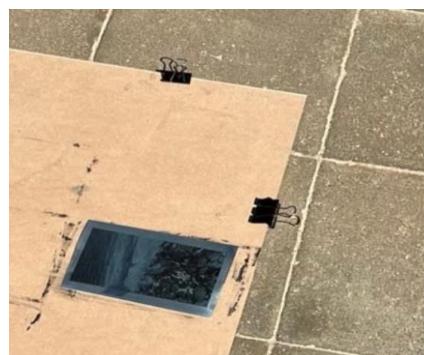


الشكل (14) يمكن التحكم بشدة درجة اللون الأزرق من خلال مادة هيدروجين البروكسайд او ما يسمى بماء الاكسجين **Hydrogen peroxide**

الإطار العلمي يتضمن هذا الإطار التطبيقات العملية في ضوء ما توصل إليه من نتائج :

1. المحور الأول :

الدراسة العملية لخطوات عمل النسخ من الصور الفوتوغرافية، في ضوء الكشف عن إمكانيات مادة الـ cyanotype كطباعة أحادية لاستحداث اعمال طباعية مستوحاة من ذاكرة بحر البيئة البحرية العمانية واظهار جماليات تأثير الحركة والدرجات اللونية في الصور الفوتوغرافية ومدى تأثيرها في انتاج عمل فني لإنشاء وسيط تفاعلي بصري.



الشكل (16) المطبوعات اثناء
عرضها لأشعة الشمس

الشكل (15) أوراق الاستنسيل (الصور السالبة)
على ظهر الورقة المدهونة بالمحاليل الكيميائية



Hydrogen peroxide

بالماء وتعليقها في الخارج الى ان
تجف



التطبيقات العملية للطبعات وأشكالها النهائية بعد عملية الطباعة الشمسية :

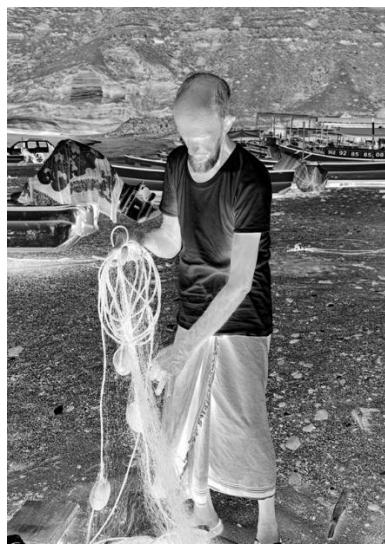
التطبيق الأول

نوع العمل: صورة فوتوغرافية مطبوعة بتقنية السيانوتاب

حجم العمل 21×14.8 سم:

الخامات المستخدمة: المواد الكيميائية الخاصة بطباعة السيانوتاب - ورق استنسلي - زجاج - فرشاة للتوزيع المحلول.

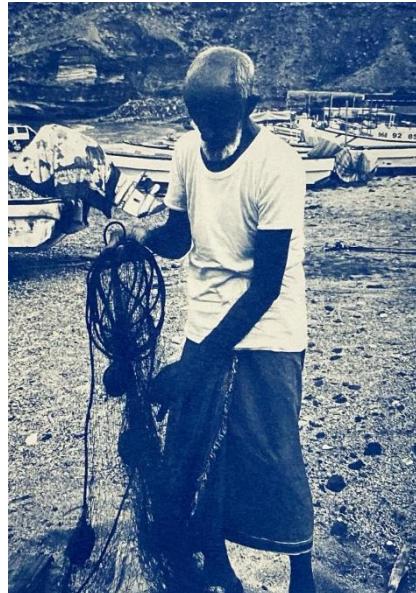
الأساليب التقنية: اعتمد العمل على توظيف صورة فوتوغرافية سالبة لصياد عُماني مسنّ، حيث تجلت من خلالها ملامح البيئة البحرية العُمانية بوضوح في مختلف عناصر التكوين. جرى تعديل الصورة رقمياً باستخدام أحد البرامج المخصصة لذلك (شكل 19)، ومن ثم طباعتها على ورق الاستنسلي. بعد ذلك، تمت معالجة ورقة العمل بالمحاليل الكيميائية الخاصة بالسيانوتاب، ثم وضع الصورة السالبة المعدلة وإحكام تغطيتها بالزجاج، ليتم تعریضها لأشعة الشمس حتى تجف. ويمثل الشكل (20) النتيجة النهائية للمطبوعة.



شكل (20) الصورة السالبة بعد تعديليها على
برنامج Light Room



الشكل (19) الصورة الموجبة أثاء
تعديلها في برنامج Light Room



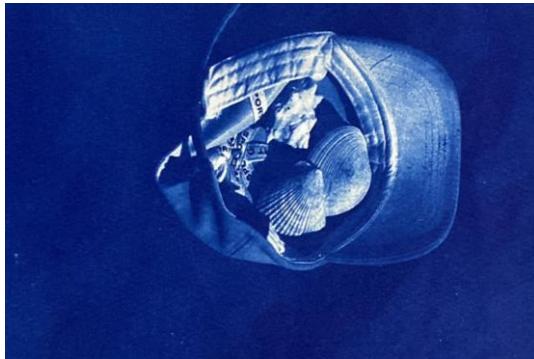
شكل (21) الطبعة لنهاية بعد عملية الطباعة الشمسية (لصيد عمانى)

التطبيق الثاني:



الشكل (22) الصورة الموجبة

نوع العمل: صورة فوتوغرافية بتقنية السيانوتاب - حجم العمل 20 × 14.8 سم
الخامات المستخدمة: المواد الكيميائية الخاصة بطباعة السيانوتاب - ورق استنسيل - زجاج - فرشاة للتوزيع
الأساليب التقنية: يقوم العمل على معالجة صورة سالبة فوتوغرافية عدل رقبياً لتبسيز عناصر جمالية ورمزية، مثل تنوع الأصداف البحرية واستدعاء ملامح الطفولة المتمثلة في قععة طفل. جرى طباعة الصورة على ورق الاستنسيل بعد تجهيز السطح بالمحاليل الكيميائية الازمة، ثم تثبيت الصورة السالبة وإغلاقها بإحكام بالزجاج. عُرضت الطبعة لأشعة الشمس حتى تجف، مما أتاح إبراز العلاقات البصرية بين الملمس والظل والنور، وهو ما يظهر بوضوح في الشكل (24) الذي يجسد النتيجة النهائية للعمل.



الشكل (24) الطبعة النهائية بعد تعديلها
عن طريق برنامج Light Room
الشمسية



الشكل (23) الصورة السالبة بعد تعديلها
عن طريق برنامج Light Room



الشكل (25) الصورة الموجة

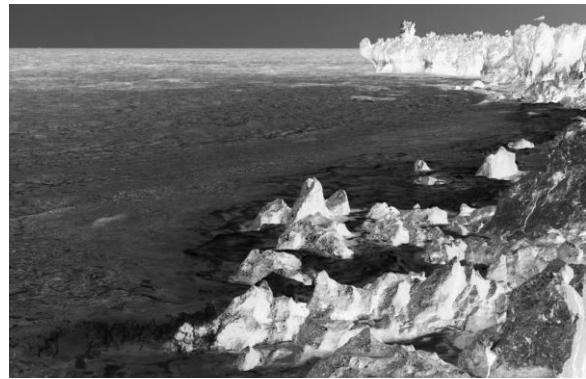
التطبيق الثالث

نوع العمل: صورة فوتوغرافية بأسلوب
السيانوتاب

حجم العمل 21 × 14.8 سم
الخامات المستخدمة: المواد الكيميائية
الخاصة بطباعة السيانوتاب - ورق استنسيل
- زجاج - فرشاة لتوزيع محلول
الأساليب التقنية: تم الاعتماد على صورة
سالبة فوتوغرافية لجزيرة الديمانيات ثيرز
مظاهر البيئة البحرية العمانية، بما في ذلك
أمواج البحر وتدرجات لون التربة. جرى
تعديل الصورة بالبرنامج، ثم طباعتها على
ورق الاستنسيل، ومعالجة ورقة العمل
بالمحاليل الخاصة، وبعد ذلك وضع
الصورة السالبة المعدلة وأغلاقت بإحكام
بالزجاج. جفت الطبعة في الهواءطلق
ليظهر الشكل النهائي للعمل شكل (27).



الشكل (27) الطبعة النهائية بعد عملية الطباعة
الشمسيّة



الشكل (26) الصورة السالبة

التطبيق الرابع:

نوع العمل: صورة فوتوغرافية بأسلوب السيانوتاب
حجم العمل 25 × 14.8 سم
الخامات المستخدمة: المواد الكيميائية الخاصة بطباعة السيانوتاب
- ورق استنسيل - زجاج - فرشاة لتوزيع محلول
الأساليب التقنية: تم توظيف الصورة السالبة الفوتوغرافية
لسمكة الكنعد العماني، بحيث تكشف الطباعة عن تفاصيل الجلد
الدقيقة وتدرجات اللون الأزرق البروسي المميز لتقنية السيانوتاب
الشكل (28).



الشكل (28) الصورة الموجبة



الشكل (30) الصورة السالبة



الشكل (29) الطبعة النهائية بعد عملية الطباعة
الشمسية



الشكل (32) العمل النهائي بزاوية من اليمين



الشكل (31) العمل النهائي بزاوية من اليسار



شكل (33) عمل شهد اليوسفي 2024 تم اخراج العمل النهائي من خلال المطبوعات السابقة التي تم ذكرها (مساحة العمل متر ونص في متر)

**النتائج:**

توصلت الباحثة في هذا البحث إلى النتائج التالية:

1. أظهرت تقنية السيانوتابيب قيمةً جماليةً وفنيةً واضحةً من خلال استخدام الصور الفوتوغرافية الملتقطة من البيئة العمانية، حيث نتجت عنها مطبوعات بصرية مميزة اتسمت بجمال الدرجات الزرقاء وفرادتها.
2. كان لعامل الزمن ومدة التعرض لأشعة الشمس المباشرة دورً أساسياً في إظهار تباينات لونية متعددة داخل اللون الأزرق ذاته، مما أضفي عمقاً بصرياً وحيوية على الصور المطبوعة.
3. أثبتت المخرجات الطيابية لتقنية السيانوتابيب قدرتها على تجسيد رؤية الفنان وإبراز عناصر البيئة العمانية بصياغة بصرية مبتكرة تقوم على تناغم الدرجات اللونية الزرقاء.

الوصيات :

1. توصي الباحثة باعتماد تقنية السيانوتابيب كإحدى تقنيات الطباعة اليدوية المعاصرة، نظراً لما تتميز به من طابع غير تقليدي قائم على المعالجات الكيميائية التي تفتح آفاقاً جديدة للابتكار والإبداع الفني.
2. تشجع الباحثة على استثمار الإمكانيات الجمالية التي توفرها الدرجات الزرقاء الفريدة لتقنية السيانوتابيب بوصفها منطلقاً لتطوير أعمال فنية مبتكرة تعكس خصوصية البيئة والثقافة المحلية.
3. توصي الباحثة بتوظيف تقنية السيانوتابيب في إطار ريادة الأعمال والمشاريع الإبداعية، لما لها من إمكانية أن تكون مصدر دخل للفنانين والممارسين في مجال الفنون البصرية، من خلال إنتاج أعمال فنية، مطبوعات، أو منتجات فنية معاصرة قابلة للتسويق.

المراجع

1. أبو زيد مجدي ، واخرون (2022). التأثيرات الملمسية للخامات الطبيعية كمدخل لاستحداث مشغولات فنية معاصرة. المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والتوعية ، جامعة بنها ، 304-380، (2).
2. الغامدي.منى ، فيومي ،فتون (2024). جمالية الخامات البيئية كمدخل لاستحداث أعمال طباعة بتقنية طباعة السيانوتابيب. مجلة الفنون والادب وعلوم الانسانيات والمجتمع ، العدد (114) 321- 305 ، (د.ت).
3. الجامعة المقرر وصف طرابلس. الدراسي .<https://uot.edu.ly/moduledescription.php?module=DP207&program=188&lang=ar>.
4. الأسيوطى، ر. (2023). تأثير تقنيات الطباعة الفنية في التطور المعاصر: دراسة حالة للطباعة الأحادية. مجلة الدراسات الفنية.. 130(2)، 113-129.
5. حبيب، محمد. (2022). توظيف الطباعة الأحادية في الأعمال المركبة المعاصرة. مجلة الفنون والعمارة للدراسات البحثية، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان. 250-236، (3).
6. سيف الدين، مها. (2018). مداخل تجريبية وتشكيلية بالمعالجات الكيميائية للطباعة بتقنية الطباعة الزرقاء. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة. 4-33، 60،
7. محمد، فكري، & خضرى، فكري. (6063). تطبيقات محاكاة الطبيعة في تصميم طباعة أقمصة السيدات بـ تقنية الطباعة الزرقاء. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية.
8. Abrahamson, H. B. (2001). The photochemical basis of cyanotype photography. Journal of Chemical Education, 78(3),311. <https://doi.org/10.1021/ed078p311.2>



9. Bonhams. (2024, July 17). Maggi Hambling (British, born 1945) Wave. <https://www.bonhams.com/auction/29369/lot/232/maggi-hambling-british-born-1945-wave/>
10. Chambers, Bill (2007), Cyanotype photography/<https://billchambersprintmaker.files.wordpress.com>
11. Fraenkel Gallery. (2011). Christian Marclay: Cyanotypes. Fraenkel Gallery. <https://fraenkelgallery.com/exhibitions/christian-marclay-cyanotypes>
12. Gale, A. (2023, September 10). Shell paintings. <https://www.amiriagale.com/shell-paintings>
13. Kalotypie (2010) Lens and Sensibility. <http://www.lens-and-sensitivity.eu/ar/kalotypie/kalotypie.php>
14. LensCulture. (n.d.-a). Riepenhoff, M. Littoral drift. LensCulture. <https://www.lensculture.com/articles/meghann-riepenhoff-littoral-drift#slideshow>
15. López, T. (2022), In between dreams: The forest echoes the song of the burning anaconda. LensCulture. <https://www.lensculture.com/solo-exhibition/tatiana-lopez-in-between-dreams-the-forest-echos-the-song-of-the-burning-anaconda>
16. National Gallery of Art. (2025). Fish Pitcher by Edward L. Loper. <https://www.nga.gov/artworks/19382-fish-pitcher>
17. Sean Kelly Gallery. (2022). Wu Chi-Tsung: Featured works. Sean Kelly Gallery. <https://www.skny.com/artists/wu-chi-tsung2/featured-works?view=slider#2>