international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

صياغات ضوئية بالتراكيب النسيجية لوحدات الإضاءة المعدنية

Optical Formulations with Textile Structures for Metal Lighting Fixtures

د/ مروة ياسين
مدرس بقسم الغزل والنسيج والتريكو، كلية الفنون التطبيقية، جامعة بنها،
Marwa.yasseen@yahoo.com , Marwa.yassin@fapa.bu.edu.eg
د/ هالة مهدي علي
مدرس بقسم المنتجات المعدنية والحلي، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، halla_ali@a-arts.helwan.edu.eg

ملخص البحث

يعتبر الضوء من عناصر التصميم الهامة لما له من قيم جمالية ووظيفية، ومجال تصميم وحدات الإضاءة ذو مكانة كبيرة في تصميم المنتجات المعدنية، النسيج من أقدم الصناعات على مر التاريخ. لم يقتصر على الاداء الوظيفي في مجال صناعة الأقمشة فقط، ولكنه مدخل لدعم الابتكار في العديد من المجالات التطبيقية الاخرى؛ فقد اتجه البحث لاستخدام التراكيب النسيجية كوحدة بنائية في تصميم وحدات إضاءة ينتج عنها صياغات ضوئية مبتكرة وأهمية البحث في تعزيز الدمج بين مجال النسيج ومجال تصميم المنتجات المعدنية. وتتمثل مشكلة البحث في أن المصممون أحياناً يغفلوا عن الجوانب الجمالية التي يمكن أن يقدمها استخدام التراكيب النسيجية في وحدات الإضاءة. وهناك فجوة كبيرة بين الخامات المستخدمة في تطبيقات التراكيب النسيجية ووحدات الإضاءة المعدنية. ويهدف البحث إلى إثراء الناتج الضوئي لوحدات الإضاءة الجمالية والوظيفية من خلال عمل تصميمات مبتكرة من التراكيب النسيجية باستخدام الخامات المعدنية. ويفترض في البحث أن التراكيب النسيجية تؤثر على توزيع الضوء ونفاذيته، مما يتيح تصميم وحدات إضاءة تحقق توازنًا بين الإضاءة الوظيفية والجمالية من خلال الظلال والانعكاس والنفاذية. ويتبع البحث المنهج التجريبي، التطبيقي خلال اجراء عدة تجارب تطبيقات لتحقيق فرضية البحث وإثراء القيم الجمالية والوظيفية لوحدات الإضاءة. وتم التوصل لنتائج ايجابية مبشرة تدعم توظيف المصمم للتراكيب النسيجية والخامات المعدنية في وحدات الاضاءة المعدنية.

كلمات دالة

الضوء، التراكيب النسيجية، وحدات إضاءة
Light, Textile Structures, Lighting Units

Paper received December 12, 2024, Accepted January 31, 2025, Published on line May 1, 2025

المقدمة Introduction

خلق الله الكون وما فيه من جمال لتتابع الليل والنهار حتى يُتبع الظلام بالضوء، وفي عالم التصميم المعاصر، برز التفاعل بين الضوء والكتل الممثلة للظلام كعنصر محوري في خلق بيئات ممتعة من الناحية الجمالية ومتفوقة وظيفياً. كما أن دمج التراكيب النسيجية كوحدة تشكيلية في تصميم وحدات الإضاءة فرصة فريدة لاستكشاف أساليب مبتكرة تعزز الجوانب المرئية والعملية لوحدات الإضاءة. يتعمق هذا البحث في دمج التراكيب النسيجية مع وحدات الإضاءة المعدنية لإنشاء تصميمات لا تضيء فحسب، بل تعمل أيضًا كعناصر فنية ووظيفية داخل الفضاء مما يثري المساحات التشكيلية الناتجة عنها. من خلال استخدام التراكيب النسيجية كقاعدة أساس بنائي هيكلي وجمالي لوحدات الاضاءة، تهدف هذه الورقة البحثية إلى دفع حدود تصميم وحدات الإضاءة التقليدية إلى آفاق لا حدود لها من الابداع والخيال والمساهمة في اندماج فروع الفنون التطبيقية لمزيد من الابتكار والابداع والتكامل في العصر الحديث.

مشكلة البحث Statement of the Problem

غالبًا ما يتجاهل المشهد الحالي لتصميم وحدات الإضاءة إمكانات التراكيب النسيجية كوحدات تشكيلية لتصميم وحدات الإضاءة. تركز تصميمات الإضاءة التقليدية في المقام الأول على الأداء الوظيفي، ونغفل أحيانا الجوانب الجمالية والتجريبية التي يمكن أن يقدمها استخدام التراكيب النسيجية في وحدات الإضاءة المعدنية. فهناك فجوة كبيرة بين الخامات المستخدمة في تطبيقات التراكيب النسيجية ووحدات الإضاءة المعدنية. يسعى هذا البحث إلى معالجة هذه الفجوة من خلال دراسة كيفية استخدام التراكيب النسيجية في التصميم البنائي الهيكلي والجمالي لوحدات الإضاءة المعدنية دون الإخلال بالوظيفة، من خلال دمج التراكيب النسيجية بشكل فعال في وحدات الإضاءة المعدنية لتعزيز جاذبيتها الجمالية وأدائها الوظيفي.

وتتلخص مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

- كيف يمكن استخدام التراكيب النسيجية لإثراء الصياغات الضوئية وجعل وحدات الإضاءة المعدنية أكثر تعبيرًا عن الجمال البصري؟
- كيف تؤثر فراغات التراكيب النسيجية على تكوين الضوء والظلال في الفراغات الداخلية وتؤدي دورًا عمليًا في تحسين توزيع الضوء دون التأثير على قوة الإضاءة أو شكلها؟
- ما هي العوائق التي تحول دون توظيف الخامات المعدنية والتراكيب النسيجية في صياغات ضوئية مبتكرة تعزز كفاءة ووظيفة وجماليات وحدات الإضاءة تناسب الاتجاهات الحديثة وتخلق حلول مبتكرة؟

أهداف البحث: Research Objectives

- تطوير صياغات ضوئية تحقق التوازن بين الأداء الوظيفي والجمال البصري باستخدام التراكيب النسيجية في تصميم وحدات الإضاءة المعدنية للفراغات الداخلية.
- دراسة تأثير التراكيب النسيجية المختلفة على نفاذية الضوء وتوزيعه في تصميمات وحدات الاضاءة المعدنية.
- تعزيز التكامل بين مجال النسيج وتصميم المنتجات المعدنية لإنتاج وحدات إضاءة مبتكرة.
- اقتراح تصميمات صديقة للبيئة باستخدام خامات مستدامة وقابلة لإعادة التدوير في وحدات الإضاءة من خلال استخدام التراكيب النسيجية.

CITATION Hala Ali, Marwa Yassin (2025), Optical Formulations with Textile Structures for Metal Lighting Fixtures, International Design Journal, Vol. 15 No. 3, (May 2025) pp 79-92

أهمية البحث: Research Significance

- يعزز البحث إمكانية تصميم وحدات إضاءة مبتكرة تجمع بين الاداء الوظيفي والجمالي والبصري باستخدام التراكيب النسيجية، من خلال تقديم حلول تصميمية تفاعلية ومبهرة بصريًا مما يلبي احتياجات التصميم الداخلي المعاصر المبتكرة.
- يوضح البحث كيفية استخدام التراكيب النسيجية كعنصر بنائي وتشكيلي في تصميم وحدات الإضاءة، مما يعزز من دورها في التطبيقات العملية لتخصصات الفنون التطبيقية المختلفة.
- يدعم البحث توجهات التصميم المستدام لوحدات الإضاءة المعدنية من خلال استغلال خامات قابلة لإعادة التدوير وتوظيف التراكيب النسيجية كقاعدة تصميمية بشكل يساهم في تقليل الهدر.
- يقدم البحث مصدر إلهام للمصممين لاستخدام التراكيب النسيجية كأداة لتحقيق جماليات ووظائف مبتكرة في تصميم المنتجات مما يدعم الدراسات المستقبلية في هذا المجال.

فروض البحث: Research Hypothesis

- يساهم استخدام التراكيب النسيجية كوحدة تشكيلية في تصميم وحدات الإضاءة المعدنية في تعزيز الجمال البصري والوظيفي لوحدات الإضاءة المعدنية .
- تؤثر الفراغات والتراكيب النسيجية بشكل مباشر على توزيع الضوء ونفاذيته، مما يتيح تصميم وحدات إضاءة تحقق توازنًا بين الإضاءة الوظيفية والجمالية من خلال الظلال والانعكاس والنفاذية.
- يساهم توظيف التراكيب النسيجية في وحدات الإضاءة في إلهام المصممين لابتكار حلول تصميمية جديدة تُثري الفنون التطبيقية كما يعزز الفكر التصميمي المستدام واعادة التدوير.

منهج البحث: Research Methodology

المنهج التجريبي المنهج التطبيقي وذلك من خلال:

- **الدراسة النظرية:** من خلال القيام بدراسة لأنسب أنواع التراكيب النسيجية البسيطة والأكثر ملائمة لنفاذية الضوء وإضفاء شكل جمالي ووظيفي في وحدات الاضاءة المعدنية.
- **الدراسة التجريبية:** من خلال إجراء اختبارات لقياس شدة الضوء لوحدات إضاءة وظيفية باستخدام خمس تراكيب نسيجية مختلفة نوعين من المعدن اللامع والغير لامع (السطح معالج بالترميل).
- **الدراسة التطبيقية:** من خلال وضع مجموعة من التطبيقات لوحدات إضاءة معدنية بتصميم هيكلي من التراكيب النسيجية.

أدوات البحث: Research Tools

- التجارب.
- الاحصاء.

عينة البحث: Research Sample

- تتمثل عينة البحث في استخدام التراكيب النسيجية في تصميم وحدات إضاءة معدنية مبتكرة.

حدود البحث: Research Limits

حدود مكانية: داخل المنزل "وحدات إضاءة داخلية".

حدود تقنية:

- وحدات إضاءة معدنية داخل المنزل.
- خامات وحدات الإضاءة (نحاس اسلاك وشرائح -صاج للأجزاء التكميلية التي ليس لها دور سلبي في الأداء – خشب للقواعد - لمبات وأسلاك لتوصيل الكهرباء).
- الخامات المستخدمة للتجارب (وحدة إضاءة معدنية هرمية الشكل يثبت بها التراكيب النسيجية- شرائح من النحاس اللامع والغير لامع لعمل التراكيب النسيجية)
- عمل تصميمات لوحدات إضاءة بإستخدام التراكيب النسيجية (السادة 1/1– سن ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين –مبرد 2/2 – مبرد مركب 3 1 —مبرد طردي عكسي 3/4).
- جهاز لاكس ميتر لقياس شدة الضوء.

الإطار النظري: Theoretical Framework

- الضوء وأهم خصائصه.
- وحدات الإضاءة وتصميمها.
- التراكيب النسيجية.
- استخدام التراكيب النسيجية كعنصر تشكيلي لبناء تصميم وحدات الاضاءة.
- التجربة العملية والاختبارات المعملية.
- ابتكار علاقة تصميمية بين الصياغات الضوئية الناتجة ووحدة الإضاءة المصممة على قاعدة التراكيب البنائية النسيجية البسيطة.
- الدراسة التطبيقية.
- نتائج البحث
- توصيات البحث.
- مراجع البحث.

الضوء:

"يعرف علماء الفيزياء المعاصرين الضوء بأنه مجموعة منتظمة من الموجات أو التشععات الكهرومغناطيسية التي تنتشر في خط مستقيم وتكون قادرة على توليد تأثيرات على شبكية العين تسمى التأثيرات الضوئية، ويمكن تعريف الضوء أيضاً بأنه شكل من أشكال الطاقة التي تؤدي أو تسبب إحساس بالرؤية" (عميش)

"من أهم ما ينتج عن الضوء هي الظلال، حيث يمكننا رؤية العديد من ظلال الأشياء التي حولنا من خلال الضوء فإنه أيضاً مجموعه كاملة من الانعكاسات المرتبطة، وقد توصل بعض الفنانين إلى تصوير دقيق لهذه التبادلات ما بين الظل والضوء في كل مجالات الفن التشكيلي"(شطا، 2018)

ومن خلال البحث فالضوء هو ما ناتج عن التراكيب النسيجية في وحدة الإضاءة. سواء تم استخدام التراكيب كسطح عاكس أو سطح ينفذ الضوء من الفراغات التي تتخلل التراكيب النسيجية. ومن خلال التجارب العملية يتم تحديد كيفية تفعيل القيمة الجمالية للدمج بين التراكيب النسيجية ووحدات الإضاءة المعدنية للحصول على تصميم وحدات اضاءة مبتكرة.

أهم خصائص الضوء:

الانعكاس، والانكسار، النفاذية.

"خاصية الانعكاس:

تعتبر هي الخاصية الأساسية للرؤية فهي ارتداد الأشعة الضوئية في نفس الوسط عندما تقابل سطحا عاكساً فالضوء يسقط على الأشياء ثم يرتد عنها بقوة مختلفة تتوقف على خصائص كل سطح وقدرته الادمصاص ية فدرجات النعومة والخشونة للسطح تؤثر على قوة الانعكاس الساقطة عليه، فالسطح المصقول يعكس الضوء بقوة أكبر وأكثر انتظاما من الأسطح الخشنة، فكلما زادت درجة الخشونة قلت كمية الأضواء المنعكسة وازداد تفريقها؛ وذلك لأن زاوية سقوط الأشعة تساوي زاوية انعكاسها". (صدقي)

خاصية الانكسار:

"هو تغيير يحدث في اتجاه قوى الأشعة الضوئية (تنثني) حينما تمر بوسم مادي معين"(الحازمي،2022)

خاصية النفاذية:

النفاذية تقاس بكمية الضوء المار من خلال المادة، وكلما زاد مقدار الضوء المار خلال المادة يزداد حجم النفاذية.

الإضاءة:

تنقسم مصادر الإضاءة إلى طبيعية وصناعية. فالإضاءة الطبيعية تصدرها الشمس، أما الإضاءة الصناعية مصدرها وحدة اضاءه عاديه أو وحدة فلورسنت أو غيرها من المصادر الضوئية

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

الصناعية. ولقد سمح استخدام الإضاءة الصناعية بتحديد أماكن الضوء والظل وحساب شدته وبكل دقه.

وحدات الاضاءة داخل المنزل وتصميمها:

يختلف تصنيف وحدات الإضاءة من حيث النوع المسمى به الوحدة عن الوظيفة التابعة لنوع الضوء الناتج عن الوحدة؛ لذلك هناك تصنيف للإضاءة وامثلة على الوحدات التي يمكن استخدامها لتحقيق الهدف منها.

أما عن الإضاءة داخل المنزل تنقسم إلى:

(اضاءة عامة - اضاءة منتشرة - اضاءة مباشره أو موجهة أو موضعية - اضاءة غير مباشرة – اضاءة محلية –اضاءة جمالية أو ديكوريه أو خافتة).

- **الإضاءة العامة** :وهي إضاءة أساسية تُستخدم لإضاءة الغرفة بالكامل. يمكن أن تكون الإضاءة العامة من السقف، أو الجدران، بدون بذل مجهود لتخصيص الإضاءة.
- **الاضاءة المنتشرة**: ويستخدم فيها أكثر من مصدر للضوء حسب حاجة المكان
- **الإضاءة المحلية أو الموضعية**: وهي إضاءة تُستخدم لتركيز الضوء على منطقة معينة، مثل منطقة القراءة أو العمل. يمكن أن تكون الإضاءة المحلية من المصابيح الطاولة، أو المصابيح الممتدة من الأرض، أو وحدات إضاءة الحائط.
- **الإضاءة المباشرة أو الموجهة :** وهي إضاءة تُستخدم لتوجيه الضوء إلى منطقة معينة. يمكن أن تُستخدم الإضاءة الموجهة لخلق تأثيرات درامية أو لتركيز الضوء على الأعمال الفنية أو العناصر المعمارية
- **الإضاءة الجمالية أو الديكورية أو الخافتة :** وهي إضاءة منخفضة السطوع تُستخدم لخلق جو مريح أو ديكوري يمكن استخدام الإضاءة الخافتة في غرف النوم أو غرف المعيشة لخلق أجواء مريحة. "لاستخدام اضاءة هادئة ومريحة ومنتشرة أيضا بأكثر من ركن ذلك من خلال وضع مجموعه من الأبليكات في الحائط موزعة على اركان الغرفة." (أحمد 2017.

أنواع ومسميات وحدات الإضاءة:

- **وحدات سقفية:** "الأجهزة المعلقة من السقف تختلف هذه النوعية ما بين أجهزة معلقة بشكل مباشر أو تتدلي من السقف"(محمد،2021) مثل الكشافات الغاطسة في السقف والغير غاطسة والوحدات المثبتة في السقف والثريات والوحدات المتدلية من السقف أيضاً.
- **وحدات جدارية:** هي وحدات تثبت على الحائط مثل (اباليك)
- **وحدات موضعية (جانبية):** مثل المصابيح الطاولة (اباجورة على منضدة) ومصابيح أرضية (وحدات اضاءة ممتدة من الأرض)

التراكيب النسيجية:

ان المنتج النسجي يعد منشأ هندسي رصين البناء ,في حين يعتبر التركيب البنائي النسجي هو العنصر الرئيسي المسئول عن تحديد جميع ما يتصف به من سمات وخصائص "والوسيلة الأولى لمعرفة فن النسيج كفن وإبداع ، وهى الكيفية التي يتم بواسطتها بناء المنسوج عن طريق خيوط السداء مع اللحمة "(بطرس،2008),لأن التركيب البنائي النسجي يمثل مجموع العلاقات الانشائية الدقيقة التي تربط بين المدخلات بأسلوب بنائي معين مما يجعل تلك الآليات البنائية المعقدة (لكثرة عددها ودقة مفرداتها) هي التي تحدد سلوك المنتج النسجي النهائي إزاء ما يتعرض له من مؤثرات بيئية تحيط به أثناء الاستخدام العملي الحقيقي , سواء كانت قوي ميكانيكية (كالشد أو الضغط أو القص) –أوطاقة (كالطاقة الحرارية سواء حرارة مرتفعة أو منخفضة) أو الموجات الكهرومغناطيسية ,كما أن هناك العديد من أنواع الطاقات والمواد الهامة الأخرى التي تتفاعل وتتعامل معها مفردات التركيب البنائي النسجي , ومن أهم تلك الطاقات (طاقة الصوت- طاقة الضوء –والطاقة الكهربائية الاستاتيكية والديناميكية {التي تتأثر سلباً أو إيجاباً بكفاءة واضحة حيث تزداد القدرة علي توليدها أو توصيلها بتركيبات بنائية معينة أو تضعف وتنعدم بتركيبات بنائية أخري }, ويعتبر الانتقال أو النفاذية هو السلوك الاساسي للمنتجات النسيجية في علاقتها بتلك الطاقات المختلفة

وهو ما يمكن تمثيله بالمعادلة الآتية:

كمية الطاقة الساقطة على المنتج النسجي أو المحيطة به = الجزء المنتقل خلالها + الجزء الممتص في ثناياها +الجزء الذي لم يتمكن من الانتقال أو الادمصاص خلال المنسوج وظل خارجها في البيئة المحيطة (قد يلتصق بالسطح الخارجي أو يمتمص), وبناءاً عليه فأن هناك خواص أخرى جديرة بالدراسة في هذا الصدد منها :

1-خواص ادمصاص الطاقة أثناء البناء النسجي.

2-خواص الصد أو الرد أو المقاومة وتسمي في هذه الحالة طاقة الانعكاس.

3-خواص ادمصاص أو التعلق على سطح المنسوج دون النفاذ من خلاله.

ومما سبق يتضح أن للتركيب البنائي النسجي الدور الأساسي في صياغة سلوك المنتج النسجي تجاه ما يتعامل معه من مواد وطاقات مختلفة الكم والكيف في البيئة الحقيقة للاستخدام النهائي بما يحقق اشباع وتنوع للمستويات التشكيلية الجمالية بالإضافة إلى تحقيق القيم الوظيفية. Invalid source specified. .

استخدام التراكيب النسيجية كعنصر تشكيلي لبناء تصميم وحدات الاضاءة:

تعتبر التراكيب البنائية النسيجية من العناصر الأساسية في تصميم المنسوجات، حيث تلعب دورًا حيويًا في تحديد الخصائص الجمالية والوظيفية. يمكن استخدام هذه التراكيب كوحدات تصميمية في إنشاء وحدات إضاءة معدنية جانبية، من خلال استخدام التراكيب البنائية النسيجية كوحدة تصميمية لوحدات الاضاءة المعدنية لتحقيق توازن بين الجماليات والوظائف.

تتمثل أهمية التراكيب النسيجية في قدرتها على إنشاء تأثيرات بصرية مختلفة، بالإضافة إلى إمكانية استخدامها في توفير الإضاءة المناسبة. على سبيل المثال، يمكن استخدام الأنسجة الناتجة من استخدام الألوان المتدرجة أو الأنماط المختلفة لتعزيز الإضاءة الجانبية من خلال تفاعل الضوء مع السطح النسجي كما سيتضح في نماذج البحث.

كما يمكن أن تساهم التراكيب البنائية النسيجية في تحسين العزل الحراري والصوتي لوحدات الإضاءة، مما يجعلها أكثر كفاءة وراحة في الاستخدام. من خلال دمج التركيب البنائي النسجي مع العناصر المعدنية لوحدة الاضاءة، يمكن تحقيق تصميمات مبتكرة تعكس التوجهات الحديثة في التصميم الداخلي.

استخدام التراكيب النسيجية كعنصر تشكيلي لبناء تصميم وحدات الإضاءة:

تعد التراكيب النسيجية من العناصر البنائية الغنية بالجماليات والوظائف، حيث تلعب دورًا محوريًا في تعزيز تصميم وحدات الإضاءة المعدنية. يتميز استخدام التراكيب النسجية بقدرته على إضفاء طابع فريد يعزز من الجمال البصري والابتكار، من خلال استغلال خصائصها البنائية مثل التعاشقات, الفراغات, النفاذية, والانعكاس ,غيرها .حيث يمكن للتراكيب النسيجية أن تشكل واجهات أو أسطح تفاعلية لوحدات الإضاءة، بحيث تسمح بانتشار الضوء بطرق مبتكرة أو

تحد من شدته لتحقيق تأثيرات ضوئية مبتكرة تضفي أجواء مختلفة داخل الفراغات الداخلية.

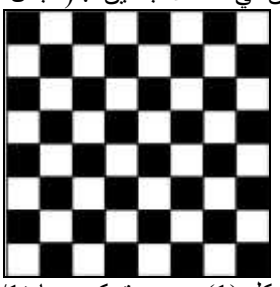
يمثل هذا الاستخدام توجهًا تصميميًا جديدًا يمزج بين الأداء الوظيفي والجمالي، حيث تُستخدم التراكيب النسيجية كعنصر بنائي هيكلي يضفي تنوعًا بصريًا ويمكّن المصمم من دمج خامات مثل الشرائح المعدنية وفق التراكيب النسيجية لتحقيق تكامل بين الضوء والمادة.

كما تعزز التراكيب النسيجية من إمكانيات التصميم الداخلي، حيث تقدم خيارات متعددة لخلق توازن بين الكتلة والفراغ، مما يثري تجربة المستخدم بصريًا ووظيفيًا وجماليا.

1-تركيب السادة 1/1

ان نسيج السادة 1/1 هو ابسط أنواع التراكيب النسيجية، والبناء التكويني الناتج عنه يكون الأكثرتماسكآ والأخف وزنآ أذا ما قورن باي تركيب اخر، نظرا لكثرة التعاشقات به.

وهو عبارة عن تعاشق خيوط السداء الطولية مع اللحمة الافقية بحركتين متضادتين في كلا الاتجاهين . (الجمل، 2002)

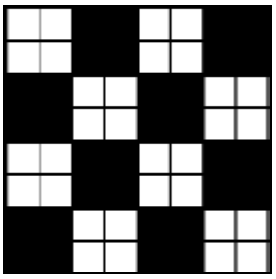


شكل (1) يوضح تركيب سادة1/1

2-تركيب السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين:

يعد نسيج السن الممتد 2/2 في كلا الاتجاهين هو احد مشتقات السادة 1/1 وفيه يمتد التركيب في كلا الاتجاهين (السداء واللحمة)بنحو متماثل 2/2 بحيث تعمل فتلتين من السداء بحركة واحدة وكذلك حدفتين من اللحمة, ويعرف تجاريا باسم تركيب بنما.

(خزيم، 2021)

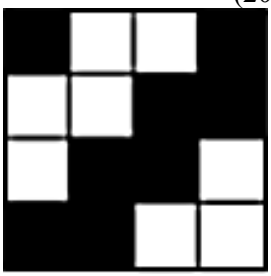


شكل (2) يوضح تركيب سن ممتد 2/2 من كلا الاتجاهين

3- تركيب المبرد 2/2:

تعتبر الانسجة المبردية إحدي ركائز تراكيب المنسوجات، وهي تتميز بخواص محددة طبيعية وميكانيكية لتناسب الاستخدام النهائي كما تمتاز بالتأثير الجمالي المتمثل في الخطوط القطرية المبردية الناتجة عن التعاشق بين الخيوط واللحمات وفقآ للتركيب البنائي النسجي المبردي المستخدم .

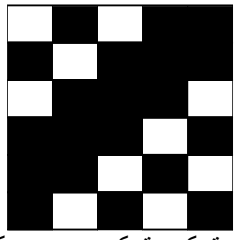
وتركيب مبرد 2/2 هو تركيب متوازن تتساوي فيه حركات السداء واللحمة (خزيم,2021)



شكل (3) يوضح تركيب مبرد 2/2

4-تركيب مبرد مركب 1/3 ، 1/1

وهو تركيب مشتق من قاعدة المبرد وفيه تؤثر الخطوط القطرية المائلة تأثير فعال علي جماليات الانسجة المبردية حيث تلعب زاوية الخطوط القطرية دور فعال في ابراز وتأكيد جماليات التركيب (خزيم, 2021)

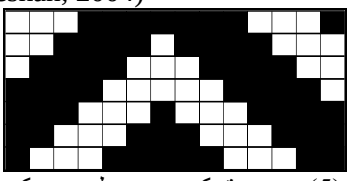


شكل (4) يوضح تركيب تركيب مبرد مركب 1/3 – 1/1

5-تركيب مبرد طردي عكسي 3/4:

وهو تركيب مشتق من قاعدة المبرد وفيه يتم عكس اتجاه المبرد من اخر فتلة سداء بالتكرار النسجي مما ينتج عنه تأثيرات جمالية وانعكاسات ضوئية نتيجة لانعكاس اتجاه المبرد).

(N.Gokarneshan, 2004)



شكل (5) يوضح تركيب مبرد طردي عكسي ¾

يمثل دمج التراكيب النسيجية في تصميم وحدات الإضاءة نهجًا رائدًا في التصميم المعاصر، حيث يمزج بين الجماليات والوظائف لإنشاء حلول إضاءة مبتكرة. توفر التراكيب النسيجية المعروفة بتعدد استخداماتها وخصائصها الملموسة، وسيلة فريدة لنشر الضوء والتصميم الهيكلي البنائي لوحدات الاضاءة المعدنية. من خلال استخدام التراكيب النسيجية مثل تركيب السادة ومشتقاته، والمبرد، مما يفتح المجال للمصممين التعامل مع الضوء بطرق تعزز كلا من الجاذبية البصرية والفائدة العملية لوحدات الإضاءة المعدنية. مما ينتج عنه تصميمات لوحدات إضاءة معدنية ليست فقط ملفتة للنظر فحسب، بل قادرة أيضًا على توفير إضاءة محيطة منتشرة بطرق متفردة تعمل على تحسين جو المساحة الداخلية للمكان. فنتبني في ورقتنا البحثية فكرة استخدام التراكيب النسيجية في تطبيقات وحدات الإضاءة المعدنية، مما يوضح فعاليتها في نشر الضوء وقدرتها على إنشاء تأثيرات إضاءة متنوعة اعتمادًا على استخدام التراكيب النسيجية في تصميم وحدات الإضاءة (Xu et al., 2017). يؤكد هذا النهج المبتكر على أهمية التصميم متعدد التخصصات، حيث يتم تسخير الخصائص البصرية والهيكلية للتراكيب النسيجية لإعادة تحديد وظائف وجماليات وحدات الإضاءة الحديثة.

التجارب العملية:

تعد التراكيب النسيجية أساس بناء العاكس لوحدة الإضاءة المعدنية التي يمكن من خلالها تحقيق قيم جمالية ووظيفية وبصرية من خلال تعاشق شرائح معدنية طولية تمثل (السداء) مع شرائح معدنية عرضية تمثل (اللحمة) بخمس تراكيب مختلفة ويختلف المعدن مابين لامع وغير لامع. كما أن علاقة الشرائح المعدنية مع بعضا البعض قائم علي تعاشقات من السداء مع اللحمة وهو ما يعد نوع من العلاقات الوظيفية الجمالية البصرية عندما يتخللها الضوء. كما أن التناغم وطريقة البناء الهيكلي بناءآ علي قاعدة التركيب النسجي بين الشرائح والاسلاك المعدنية يمكن المصمم من الحصول علي نتائج مبتكرة لتصميم العاكس. فنجد أن "التوليف بأسلوب التراكيب النسيجية يتم عن طريق استغلال التراكيب النسيجية المتنوعة وتأثير جماليات السداء واللحمة من حيث لونها وسمكها ونوعها لتحقيق قيم فنية عالية من خلال تعاشقها مع بعضها"(زلط،2013).

وقد قمنا في ورقتنا البحثية بعمل (15 تجربة) باستخدام:

أ- تراكيب نسيجية :

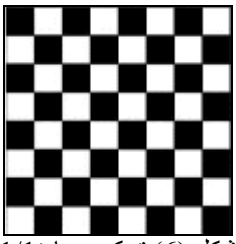
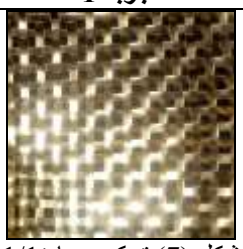
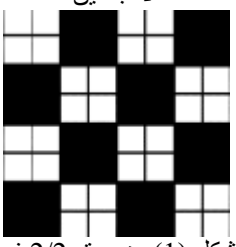
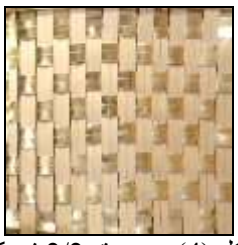
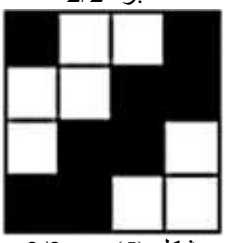
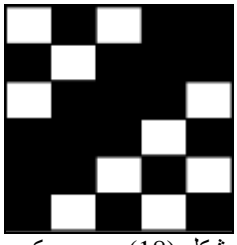
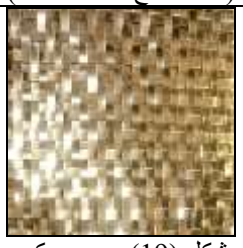
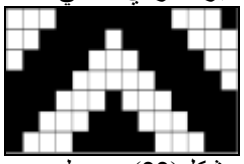
1-السادة 1/1 .
2- السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين .
3-المبرد 2/2 .
4-المبرد المركب 1/3 – 1/1
5-المبرد الطردي العكسي 3/4.

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

ب- شرائح معدنية:
الشرائح عرض 5 مللي/ شريحة، والمسافة بين الشرائح داخل التركيب 5 مللي، وقد تم إستخدام نوعين من الشرائح المعدنية:
1-لامعة.
2-غير لامعة معالج بالترميل.

ج-حيث تم عمل 3 تجارب باستخدام الشرائح المعدنية لكل تركيب نسجي :
1- لامعة لكل من السداء واللحمات .
2- لامعة للسداء وغير لامع للحمات .
3- غير لامعة للسداء ولامعة للحمات .
وبذلك نكون حصلنا علي 15 تجربة سيتم عرضهم فيما يلي في جدول (1) :

جدول (1) يوضح التراكيب النسيجية وتأثيرات استخدام الشرائح اللامعة والغير لامعة في ثلاث تجارب

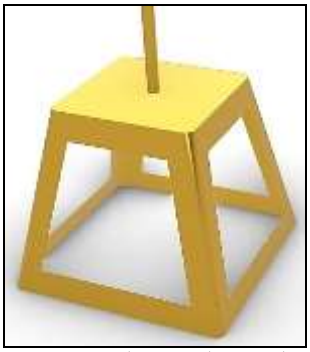
م	التركيب النسجي	تجربة 1	تجربة 2	تجربة 3
1	السادة 1/1  شكل (6) تركيب سادة1/1	 شكل (7) تركيب سادة1/1 (سداء لامع×لحمة لامعة)	 شكل (8) تركيب سادة1/1 (سداء لامع×لحمة غير لامع)	 شكل (9) تركيب سادة1/1 (سداء غير لامع×لحمة لامعة)
2	السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين  شكل (1)سن ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين	 شكل (2)سن ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين (سداء لامع×لحمة لامعة)	 شكل (3) سن ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين (سداء لامع×لحمة غير لامع)	 شكل (4) سن ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين (سداء غير لامع×لحمةلامعة)
3	مبرد 2/2  شكل (5)مبرد 2/2	 شكل (6)مبرد 2/2 (سداء لامع×لحمة لامعة)	 شكل (7)مبرد 2/2 (سداء لامع×لحمة غير لامع)	 شكل (8)مبرد 2/2 (سداء غير لامع×لحمة لامعة)
4	مبرد مركب 1/3– 1/1  شكل (18) مبرد مركب 1/3– 1/1	 شكل (19) مبرد مركب 1/3 –1/1 (سداء لامع×لحمة لامعة)	 شكل (20) مبرد مركب 1/3– 1/1 (سداء لامع×لحمة غير لامع)	 شكل (21) مبرد مركب 1/3–1/1 سداء غير لامع×لحمة لامعة)
5	مبرد طردي عكسي 3/4  شكل(22)مبرد طردي عكسي ¾	 شكل(23)مبرد طردي عكسي 4/3 (سداء لامع×لحمة لامعة)	 شكل(24)مبرد طردي عكسي 4/3 (سداء لامع× لحمة غير لامع)	 شكل(25)مبرد طردي عكسي 4/3 (سداء غير لامع× لحمة لامعة)

الاختبارات المعملية:

تعد الاختبارات المعملية لقياس شدة الضوء خطوة أساسية في تقييم الأداء الوظيفي والجمالي لوحدات الإضاءة المصممة باستخدام التراكيب النسيجية حيث يهدف هذا الاختبار إلى تحديد تأثير التراكيب النسيجية على توزيع الضوء ونفاذيته، مما يساعد في تحسين تصميم الوحدات لتحقيق التوازن بين الجمال والوظيفة.

إختبار شدة الاضاءة الناتجة عن التراكيب النسيجية كوحدة بنائية لوحدات الاضاءة المعدنية:

وقد تم اختيار الشكل الهرمي الرباعي الناقص كوحدة قياسية لتثبيت العينات واختبار شدة الإضاءة الناتجة عن التراكيب النسيجية لتجارب البحث. ويتميز هذا الشكل بأبعاد محددة، حيث يبلغ ارتفاعه 15 سم، مع قاعدة علوية طول ضلعها 10 سم، وقاعدة سفلية طول ضلعها 16 سم، وكل وجه من أوجه الهرم يحتوي على إطار بعرض 2 سم، بينما الجزء الباقي مفرغ لتثبيت شرائح المعدن المنسوجة بالتراكيب النسيجية وبأنواع اللمعان المختبر. تم تثبيت هذا الشكل لجميع التجارب الخمسة عشر لتحقيق القياس الموحد لشدة الإضاءة الناتجة.



شكل (26)الشكل الهرمي الرباعي المستخدم في قياس شدة الاضاءة

-وقد تم استخدام مصباح LED T-3ذو النهايتين من إنتاج شركة Elios، كما يتضح بالشكل (27) بمواصفات:

- قدرة: 5 واط
- درجة حرارة اللون: 6500 كلفن
- الجهد: 220-240 فولت
- التردد: 60/50 هرتز

شكل (27) توضح مصباح LED T-3 ذو النهايتين

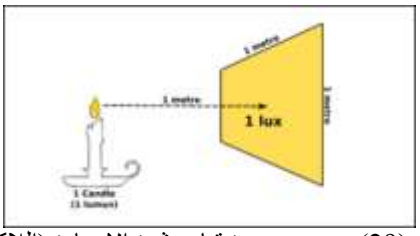
أداة القياس:

تم قياس شدة الإضاءة باستخدام جهاز Lux meter وفقًا للمواصفة البريطانية رقم(BS 667:2005),و يتكون الجهاز من مستشعر وشاشة عرض للنتائج، كما هو موضح بالشكل (28).

شكل (228) يوضح جهاز Lux meter

وحدة قياس شدة الإضاءة (اللاكس):

يتم التعبير عن شدة الإضاءة باستخدام وحدة "اللاكس(Lux) "، وهي تعبر عن كمية الضوء المسلطة على سطح مساحته متر مربع واحد ويبعد مترًا واحدًا عن مصدر الضوء، كما يوضح الشكل (29).



شكل (29) يوضح وحدة قياس شدة الاضاءة (اللاكس)

بمعني ان 1 لاكس = 1 لومن/متر مربع .

فإذا كان ناتج الضوء 1000 لومن مركزًا على مساحة متر مربع واحد، فإن مستوى الإضاءة سيكون 1000 لاكس. أما إذا انتشرت نفس الـ 1000 لومن على عشرة أمتار مربعة، فسيبلغ مستوى الإضاءة 100 لاكس فقط.

قياس الكفاءة الضوئية:

تعتمد مستويات الإضاءة الفعلية على نسبة إخراج الضوء، والتي تمثل نسبة إجمالي كمية الإضاءة الناتجة عن التركيب مقارنة بإضاءة المصباح وحده. تمت مقارنة شدة الإضاءة للمصباح المستخدم مع شدة الإضاءة للتجارب المختلفة، مع الأخذ بعين الاعتبار فقد الإضاءة الناتج عن التصميم.

تم تدوين النتائج التفصيلية لتجارب البحث كما سيتضح في الجدول (3)، مما يساعد في تحليل ومناقشة تأثيرإستخدام التراكيب النسيجية على شدة الإضاءة وتحقيق التصميم الأمثل لوحدات الإضاءة المعدنية.

مع الاخذ في الاعتبار ان قياس شدة الاضاءة للمبة T-3 المستخدمة =150 لاكس , وبما يمثل 100%

جدول (2) يوضح نتائج اختبار قياس شدة الاضاءة باللاكس لعينات البحث

م	التركيب	السداء واللحمة	قياس الاضاءة/لاكس	النسبة
1	سادة 1/1	سداء لامع × لحمة لامعة	140	%93.3
2	سادة1/1	سداء غير لامع×لحمة لامعة	120	%80
3	سادة1/1	سداء لامع ×لحمة غير لامعة	125	%83.3
4	السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين	سداء لامع × لحمة لامعة	145	%96.6
5	السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين	سداء غير لامع×لحمة لامعة	135	%90
6	السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين	سداء لامع ×لحمة غير لامعة	140	%93.3
7	مبرد 2/2	سدء لامع×لحمة لامعة	140	%93.3
8	مبرد 2/2	سداء غير لامع ×لحمة لامعة	125	%83.3
9	مبرد 2/2	سداء لامع ×لحمة لامعة	130	%86.6

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

م	التركيب	السداء واللحمة	قياس الاضاءة/لاكس	النسبة
10	مبرد مركب 1/3 – 1/1	سداء لامع ×لحمة لامعة	123	%82
11	مبرد مركب 1/3 – 1/1	سداء غير لامع ×لحمة لامعة	110	%73.3
12	مبرد مركب 1/3 – 1/1	سداء لامع ×لحمة غير لامعة	115	%76.6
13	مبرد طردي عكسي 3/4	سدء لامع×لحمة لامعة	145	%96.6
14	مبرد طردي عكسي 3/4	سداء غير لامع ×لحمة لامعة	135	%90
15	مبرد طردي عكسي 3/4	سداء لامع ×لحمة غير لامعة	140	%93.3

إن الدراسة تهدف إلى تقييم تأثير التراكيب النسيجية المختلفة وخصائص السداء واللحمة من حيث (لامع وغير لامع) على شدة الإضاءة وانعكاسها. تم إجراء اختبار قياس شدة الاضاءة على عينات متنوعة لتحليل أداء التركيبات النسيجية من حيث كفاءة انعكاس الضوء.

وبالتحليل الاحصائي للنتائج وجد مايلي:

وفيما يلي نتناول الاشكال البيانية الناتجة عن التحليل الاحصائي للنتائج بالمناقشة:

1- تحليل ومناقشة نتائج تجارب التركيب النسجي السادة 1/1:

شكل (30) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات تركيب السادة1/1

أ- من حيث قيمة شدة الإضاءة:

وجد أن تجربة سداء لامع × لحمة لامعة" قد حققت أعلى قيمة لشدة الإضاءة (140 لاكس)، وهو ما يشير إلى تأثير إيجابي واضح لخاصية اللمعان في كل من السداء واللحمة على انعكاس الضوء وزيادة شدة الإضاءة الناتجة.

في المقابل، التركيب سداء غير لامع × لحمة لامعة أعطى أقل قيمة لشدة الإضاءة (120 لاكس)، وهو ما يعكس دور السداء الغير لامع في تقليل شدة الإضاءة الإجمالية مقارنة بالتركيبات الأخرى.

التركيب سداء لامع × لحمة غير لامع حقق قيمة متوسطة (125 لاكس)، مما يشير إلى تأثير معتدل لخاصية اللمعان على السداء فقط.

-وبناءآ عليه يظهر اتجاه واضح يشير إلى أن كلما استخدمنا خامة لامعة لكل من السداء واللحمة كلما حصلنا علي تأثيرات ذات شدة الإضاءة عالية، بينما تقليل اللمعان أو جعله غير لامع(معالج بالترميل) يسبب انخفاضًا ملحوظًا في شدة الإضاءة ولاسيما في السداء مما يعطي مؤشر ان للسداء دور أعلي تاثيرآ علي شدة الاضاءة أعلي من اللحمة .

ب-من حيث تأثير الخصائص البصرية للمكونات:

-تُعزى الفروق في شدة الإضاءة إلى الاختلافات في انعكاس الضوء وانتشاره عبر السطح. التركيب "سداء لامع × لحمة لامعة" يعكس الضوء بشكل أكبر بسبب توافر خاصية الانعكاس الناتج عن البريق المعدني في كل من السداء واللحمة، مما يضمن تقليل الفقد الناتج الضوء.

-على النقيض، التركيب "سداء غير لامع× لحمة لامعة" يقلل من شدة الإضاءة الإجمالية، حيث يعمل السداء الغير لامع جزء من الضوء بدلاً من عكسه.

وفيما يلي سيتم تناول النتائج بالتحليل الاحصائي مما يساهم في فهم العلاقة بين التركيب النسجي وخصائص السطح والنفاذية والاضاءة والتأثيرات الناشئة عن استخدام تلك التراكيب النسيجية، بما يتيح تقديم توصيات لتحسين الأداء البصري في التطبيقات المختلفة لوحدات الاضاءة المعدنية.

2- تحليل ومناقشة نتائج تجارب التركيب النسجي السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين:

شكل (31) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات تركيب السن الممتد 2/2 في كلا الاتجاهين

التحليل والمناقشة لتركيب سن ممتد 2/2 من كلا الاتجاهين:
يوضح الرسم البياني تأثير نوع السداء واللحمة على شدة الإضاءة في التركيب النسجي سن ممتد 2/2 من كلا الاتجاهين، تُظهر النتائج ما يلي:

- أعلى شدة إضاءة (145 لاكس) :تحققت باستخدام سداء لامع ولحمة لامعة، مما يدل على التأثير القوي للسطح العاكس في كلا المكونين على تعزيز انعكاس الضوء.
- انخفاض ملحوظ (135 لاكس) :عندما تم استخدام سداء غير لامع مع لحمة لامعة. يُشير هذا إلى أن السداء الغير لامع قلل من شدة الانعكاس الإجمالي بالرغم من وجود لحمة لامعة.
- شدة إضاءة متوسطة (140 لاكس) :عند استخدام سداء لامع مع لحمة غير لامعة، مما يدل على أن السداء اللامع ساهم في تحسين شدة الإضاءة على الرغم من تأثير اللحمة الغير لامعة.

المناقشة:

- التركيب النسجي سن ممتد 2/2 يتميز بانتظام انعكاس الضوء من السطح، ما يجعل التغيرات في خصائص السداء واللحمة ذات تأثير واضح.
- السداء واللحمة اللامعين معًا يحققان أعلى كفاءة انعكاس، بينما يؤدي وجود مكون غير لامع إلى تقليل شدة الإضاءة.
- هذه النتائج تعكس أهمية اختيار المواد المناسبة لتطبيقات التصميم التي تتطلب توزيعًا مثاليًا للإضاءة.

3- تحليل ومناقشة نتائج تجارب التركيب النسجي مبرد 2/2 :

شكل (32) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات تركيب مبرد 2/2

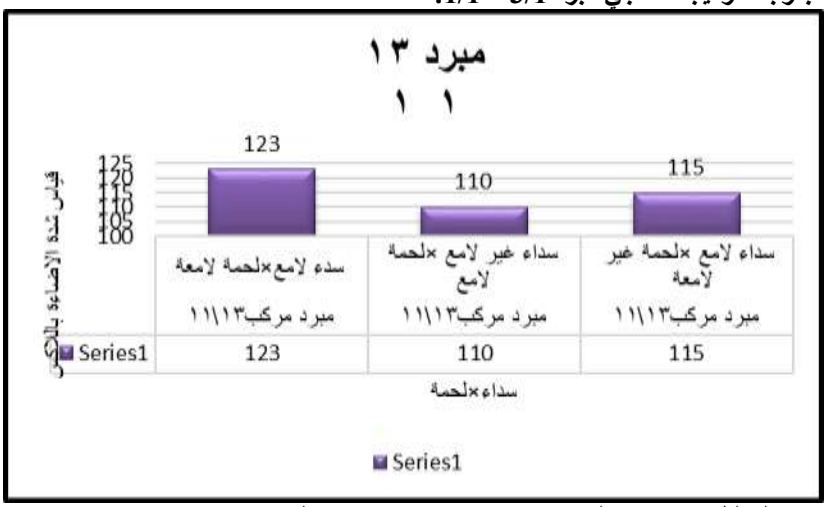
التحليل والمناقشة لتركيب مبرَد 2/2:
يوضح الرسم البياني تأثير نوع السداء واللحمة على شدة الإضاءة في التركيب النسجي مبرَد 2/2. النتائج تُظهر ما يلي:

- أعلى شدة إضاءة (140 لاكس) :تم تحقيقها باستخدام سداء ولحمة لامعين. يعكس ذلك أهمية الانعكاس الناتج عن الأسطح اللامعة في تحسين شدة الإضاءة.
- انخفاض ملحوظ (125 لاكس) :عند استخدام سداء غير لامع مع لحمة لامعة. هذا يشير إلى تأثير السداء غير اللامع في شدة من الضوء، مما قلل من الانعكاس الكلي.
- شدة إضاءة متوسطة (130 لاكس) :عند استخدام سداء لامع مع لحمة غير لامعة. يُظهر هذا توازنًا بين انعكاس السداء اللامع وتأثير للحمة غير اللامعة.

المناقشة:

- تركيب مبرَد 2/2 يمتاز ببنية سطحية أكثر تعقيدًا مقارنة بسادة 1/1، مما يجعل تأثير الانعكاس أكثر تنوعًا بناءً على خصائص السداء واللحمة.
- وجود مكونات لامعة (سواء السداء أو اللحمة) يلعب دورًا رئيسيًا في تعزيز شدة الإضاءة، لكن وجود أي مكون غير لامع يحد من الانعكاس بشكل واضح.
- تُظهر هذه النتائج أهمية الموازنة بين نوع السداء واللحمة لتحقيق الأداء المطلوب في التطبيقات التي تتطلب التحكم بشدة الإضاءة.

4- تحليل ومناقشة نتائج تجارب التركيب النسجي مبرد 3/1 – 1/1:



شكل (33) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات تركيب مبرد 1/3 - 1/1

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

التحليل والمناقشة لتركيب مبرد مركب 1/3- 1/1:

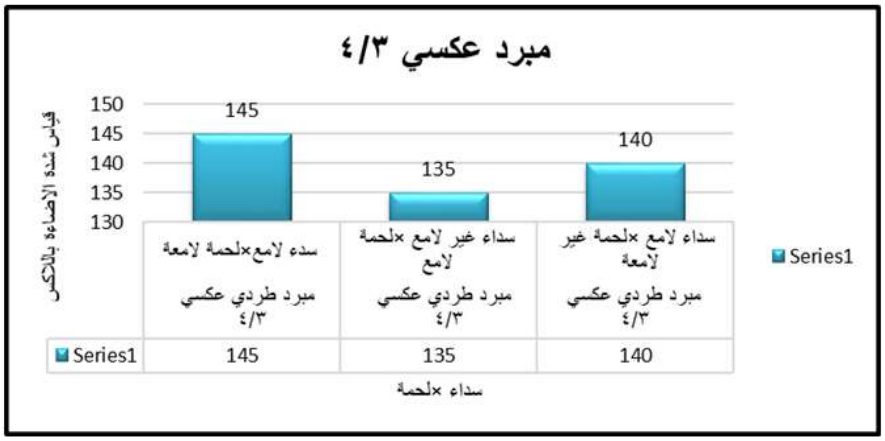
يوضح الرسم البياني تأثير نوع السداء واللحمة على شدة الإضاءة في التركيب النسجي مبرد مركب 1/3-1/1 النتائج تُظهر ما يلي:

- أعلى شدة إضاءة (123 لاكس) :تم تحقيقها باستخدام سداء لامع ولحمة لامعة، مما يدل على أن الأسطح اللامعة تسهم في تعزيز انعكاس الضوء بشكل كبير.
- انخفاض ملحوظ (110 لاكس) :عند استخدام سداء غير لامع مع لحمة لامعة. يُعزى هذا الانخفاض إلى تأثير السداء غير اللامع في تقليل الانعكاس، بالرغم من أن اللحمة كانت لامعة.
- شدة إضاءة متوسطة (115 لاكس) :عند استخدام سداء لامع مع لحمة غير لامعة. وهذا يعكس أن السداء اللامع عوّض بشكل جزئي تأثير اللحمة غير اللامعة في تخفيف انعكاس الضوء.

المناقشة:

- التركيب النسجي "مبرد مركب [3 1]" يتميز ببنية أكثر تعقيدًا مقارنة بالتراكيب البسيطة مثل سادة 1/1، مما يجعل تأثير الانعكاس أكثر تنوعًا بناءً على خصائص السداء واللحمة.
- وجود مكونات لامعة (سواء السداء أو اللحمة) يلعب دورًا رئيسيًا في تعزيز شدة الإضاءة، لكن وجود أي مكون غير لامع يحد من الانعكاس بشكل واضح.
- هذه النتائج تعكس أهمية الموازنة بين نوع السداء واللحمة لتحقيق الأداء المطلوب في التطبيقات التي تتطلب التحكم بشدة الإضاءة.

5- تحليل ومناقشة نتائج تجارب عينات تركيب مبردعكسي 4/3 :



شكل (34) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات تركيب مبردعكسي 4/3

التحليل والمناقشة لتركيب مبرد طردي عكسي 3/4

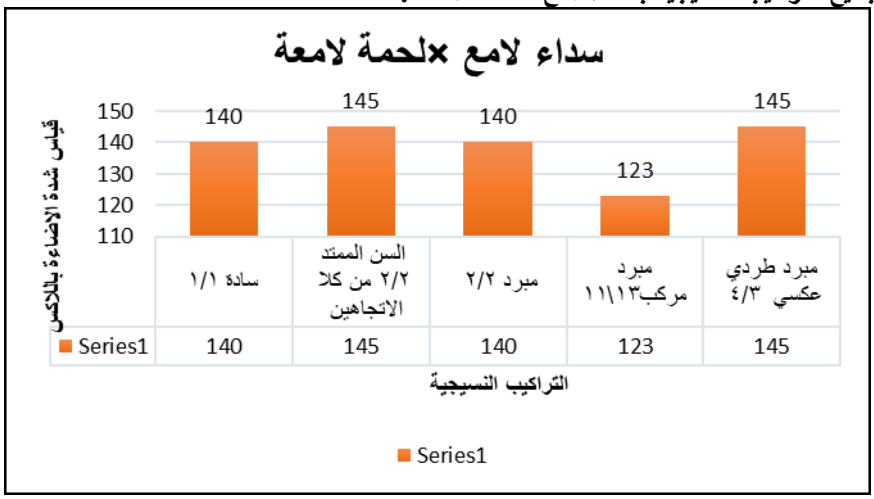
يوضح الرسم البياني تأثير نوع السداء واللحمة على شدة الإضاءة في التركيب النسجي مبرد طردي عكسي 3/4. النتائج تُظهر ما يلي:

- أعلى شدة إضاءة (145 لاكس) :تم تحقيقها باستخدام سداء لامع ولحمة لامعة، مما يدل على أن الأسطح اللامعة تسهم في تعزيز انعكاس الضوء بشكل كبير.
- انخفاض ملحوظ (135 لاكس) :عند استخدام سداء غير لامع مع لحمة لامعة. يُعزى هذا الانخفاض إلى تأثير السداء غير اللامع في تقليل الانعكاس، بالرغم من أن اللحمة كانت لامعة.
- شدة إضاءة متوسطة (140 لاكس) :عند استخدام سداء لامع مع لحمة غير لامعة. وهذا يعكس أن السداء اللامع عوّض بشكل جزئي تأثير اللحمة غير اللامعة في تخفيف انعكاس الضوء.

المناقشة:

- التركيب النسجي مبرد طردي عكسي 3/4 يتميز ببنية أكثر تعقيدًا، حيث يتم عكس اتجاه المبرد بشكل دوري، مما يخلق تأثيرات ضوئية مميزة. هذا يجعل تأثير خصائص السداء واللحمة على شدة الإضاءة أكثر وضوحًا.
- وجود السداء واللحمة اللامعين معًا يعزز الإضاءة المثلى، بينما يقلل وجود مكونات غير لامعة من الانعكاس الكلي للضوء.
- هذه النتائج تشير إلى أهمية اختيار الخامات ذات الأسطح اللامعة لتطبيقات الإضاءة التي تتطلب توجيهًا عاليًا للضوء، مع مراعاة التوازن بين عناصر التصميم لتحقيق التأثير المرغوب.

6-التحليل الاحصائي لجميع التراكيب النسيجية بسداء لامع× لحمة لامعة :



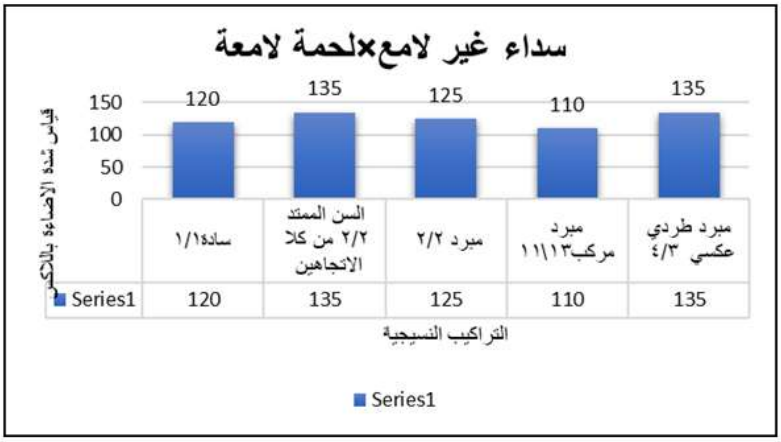
شكل (35) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات جميع التراكيب بسداء لامع × لحمة لامعة

التحليل:

- أعلى شدة إضاءة (145 لاكس) :تم تحقيقها في تركيبي سن ممتد 2/2 ومبرد طردي عكسي 3/4
- هذا يدل على أن هذه التراكيب تعزز انعكاس الضوء بشكل كبير، خاصة عند استخدام أسطح لامعة.
- شدة إضاءة متوسطة (140 لاكس) :تم تحقيقها في تركيبي سادة 1/1 ومبرد 2/2. هذه النتائج تشير إلى أن هذه التراكيب توفر توازنًا جيدًا بين الانعكاس.
- أقل شدة إضاءة (123 لاكس) :تم تسجيلها في تركيب مبرد مركب 3 1. هذا يشير إلى أن هذا التركيب قد يكون أقل كفاءة في انعكاس الضوء مقارنة بالتراكيب الأخرى، ربما بسبب تعقيد بنيته.
- تأثير الأسطح اللامعة :في جميع التراكيب، لوحظ أن استخدام أسطح لامعة (سواء في السداء أو اللحمة) يؤدي إلى زيادة شدة الإضاءة. هذا يدل على أن الأسطح اللامعة تعزز انعكاس الضوء بشكل كبير.
- التأثير البصري للتراكيب النسيجية :التراكيب الأكثر تعقيدًا، مثل مبرد مركب 3 1، قد تخلق تأثيرات ضوئية مميزة، ولكنها قد تقلل من شدة الإضاءة الكلية
- التطبيقات العملية :يمكن استخدام التراكيب التي تعزز شدة الإضاءة (مثل سن ممتد 2/2من كلا الاتجاهين ومبرد طردي عكسي 3/4) في التطبيقات التي تتطلب إضاءة قوية، بينما يمكن استخدام التراكيب الأقل شدة (مثل مبرد مركب3 1) في التطبيقات التي تتطلب تأثيرات ضوئية أكثر ليونة.

المناقشة:

7-التحليل الاحصائي لجميع التراكيب النسيجية بسداءغير لامع× لحمة لامعة:



شكل (36) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات جميع التراكيب بسداء غيرلامع × لحمة لامعة

التحليل:

- أعلى شدة إضاءة (135 لاكس) :تم تحقيقها في تركيبي سن ممتد 2/2 ومبرد طردي عكسي 3/4. هذا يدل على أن هذه التراكيب تعزز انعكاس الضوء بشكل كبير، حتى مع استخدام سداء غير لامع.
- شدة إضاءة متوسطة (120-125 لاكس) :تم تحقيقها في تركيبي سادة 1/1 ومبرد 2/2. هذه النتائج تشير إلى أن هذه التراكيب توفر توازنًا جيدًا بين الانعكاس ، حتى مع استخدام سداء غير لامع.
- أقل شدة إضاءة (110 لاكس) :تم تسجيلها في تركيب مبرد مركب 3 1. هذا يشير إلى أن هذا التركيب قد يكون أقل كفاءة في انعكاس الضوء مقارنة بالتراكيب الأخرى، ربما بسبب تعقيد بنيته.
- تأثير السداء غير اللامع :في جميع التراكيب، لوحظ أن استخدام سداء غير لامع يؤدي إلى انخفاض شدة الإضاءة مقارنة باستخدام سداء لامع. ومع ذلك، فإن بعض التراكيب مثل سن ممتد 2/2 ومبرد طردي عكسي 3/4 لا تزال توفر شدة إضاءة عالية نسبيًا.
- التأثير البصري للتراكيب النسيجية :التراكيب الأكثر تعقيدًا، مثل مبرد مركب 3 1، قد تخلق تأثيرات ضوئية مميزة، ولكنها قد تقلل من شدة الإضاءة الكلية
- التطبيقات العملية :يمكن استخدام التراكيب التي تعزز شدة الإضاءة (مثل سن ممتد 2/2 و"مبرد طردي عكسي 3/4) في التطبيقات التي تتطلب إضاءة قوية، بينما يمكن استخدام التراكيب الأقل شدة (مثل مبرد مركب 3 1) في التطبيقات التي تتطلب تأثيرات ضوئية أكثر ليونة.

المناقشة:

8-التحليل الاحصائي لجميع التراكيب النسيجية بسداء لامع× لحمة غير لامعة:

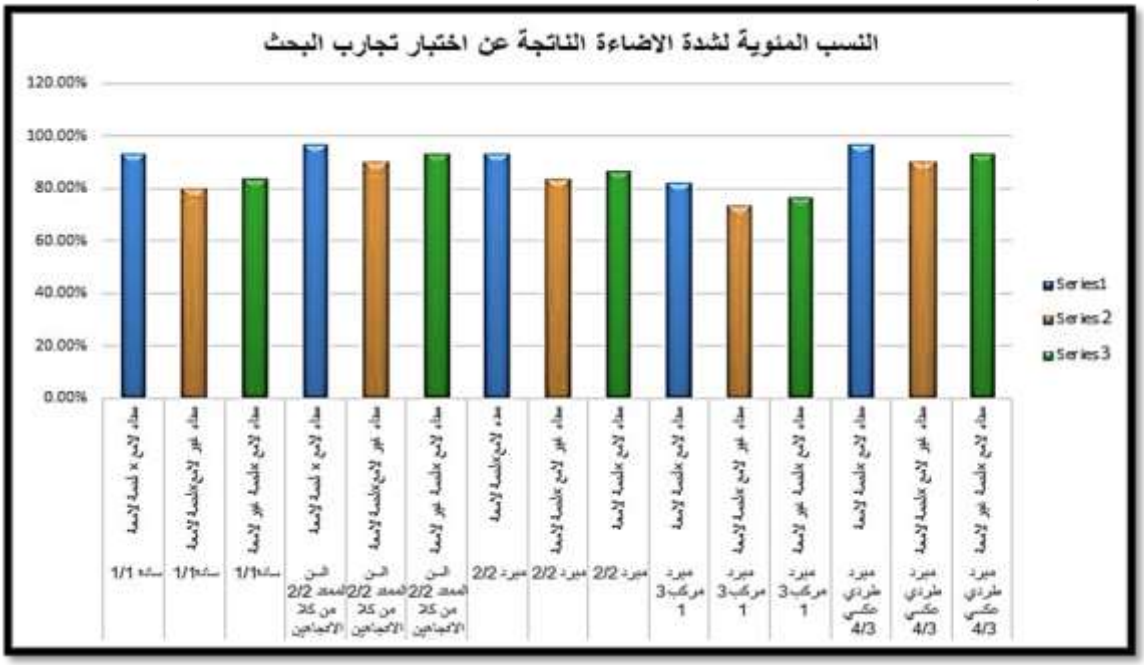
Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

شكل (37) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات جميع التراكيب بسداء لامع × لحمة غير لامعة

التحليل:

- أعلى شدة إضاءة (135 لاكس) :تم تحقيقها في تركيبي سن ممتد 2/2 ومبرد طردي عكسي 3/4. هذا يدل على أن هذه التراكيب تعزز انعكاس الضوء بشكل كبير، حتى مع استخدام سداء غير لامع.
- شدة إضاءة متوسطة (120-125 لاكس) :تم تحقيقها في تركيبي سادة 1/1 ومبرد 2/2. هذه النتائج تشير إلى أن هذه التراكيب توفر توازنًا جيدًا للانعكاس ، حتى مع استخدام سداء غير لامع.
- أقل شدة إضاءة (110 لاكس) :تم تسجيلها في تركيب مبرد مركب 3 1. هذا يشير إلى أن هذا التركيب قد يكون أقل كفاءة في انعكاس الضوء مقارنة بالتراكيب الأخرى، ربما بسبب تعقيد بنيته.

9-التحليل الاحصائي للنسب المئوية لشدة الاضاءة الناتجة عن اختبار تجارب البحث :



شكل (38) التحليل الاحصائي لنتائج اختبار قياس شدة الاضاءة لتجارب عينات جميع التراكيب بسداء لامع × لحمة غير لامعة

ومن خلال تحليل الشكل البياني وجد ان عينات التجارب التي حققت اعلي نسبة شدة إضاءة **وتسيد المركز الاول في تحقيق شدة الاضاءة:**

السن الممتد 2/2 من كلا الاتجاهين بسداء لامع ×لحمة لامعة ,والمبرد الطردي العكسي 4/3 بسداء لامع× لحمة لامعة, بقيمة بلغت 96.6%

تلاها في المركز الثاني في تحقيق شدة الاضاءة كل من :

السادة 1/1 بسداء لامع × لحمة لامعة ,سن ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين بسداء لامع× لحمة غير لامعة , مبرد 2/2 بسداء لامع ×لحمة لامعة,مبرد طردي عكسي بسداء لامع × لحمة غير لامعة , بنسبة 93.3%

بينما حصد المركز الثالث في تحقيق شدة الاضاءة :

سن ممتد 2/2 في كلا الاتجاهين بسداء غير لامع ×لحمة لامعة , والمبرد الطردي العكسي 4/3 بسداء غير لامع × لحمة لامعة , بنسبة 90%.

في حين جاء بالمركز الرابع في تحقيق شدة الاضاءة :

مبرد 2/2 بسداء لامع× لحمة لامعة منفرداً بنسبة بلغت 86.6%.

ليحتل المركز الخامس في تحقيق شدة الاضاءة :

كل من مبرد 2/2 بسداء غير لامع ×لحمة لامعة , سادة 1/1 بسداء لامع × لحمة غير لامعة بنسبة بلغت 83.3%

ليأتئ بالمركز السادس في تحقيق شدة الاضاءة:

مبرد مركب 1/1-1/3 بسداء لامع × لحمة لامعة منفرداً بنسبة بلغت 82%

ثم يجئ بالمركز السابع في تحقيق شدة الاضاءة:

سادة 1/1 بسداء غير لامع × لحمة لامعة بنسبة تبلغ 80%.

ونجد بالمركز الثامن وقبل الاخير في تحقيق شدة الاضاءة :

مبرد مركب 1/1-1/3 بسداء لامع × لحمة غير لامعة منفرداً بنسبة بلغت 76.6%

ويتذيل بالمركز التاسع والاخير في تحقيق شدة الاضاءة:

مبرد مركب 1/1-1/3 بسداءغير لامع × لحمة لامعة منفرداً بنسبة بلغت 73.3%

كما يمكن ملاحظة أن التراكيب التي تستخدم أسطحًا لامعة تعطي شدة إضاءة أعلى مقارنة بالتراكيب التي تستخدم أسطحًا غير لامعة. هذا يؤكد الفرضية القائلة بأن الأسطح اللامعة تعزز انعكاس الضوء. كما أن التراكيب الأكثر تعقيدًا، مثل مبرد مركب 1/1-1/3 قد تخلق تأثيرات ضوئية مميزة ولكنها تقلل من شدة الإضاءة الكلية. هذا يشير إلى أن التصميمات المعقدة قد تكون أقل كفاءة في انعكاس الضوء. ويمكن استخدام التراكيب التي تعزز شدة الإضاءة (مثل سن ممتد 2/2 ومبرد طردي عكسي 3/4) في التطبيقات التي تتطلب إضاءة قوية، بينما يمكن استخدام التراكيب الأقل شدة (مثل مبرد مركب 1/3) في التطبيقات التي تتطلب تأثيرات ضوئية أكثر ليونة.

كما يثبت أن التراكيب النسيجية تلعب دورًا حاسمًا في تحسين التأثيرات الضوئية من خلال تعزيز النفاذية الضوئية وتوجيه الضوء بطريقة فعّالة.

استخدام السداء واللحمة بخصائص مختلفة (لامعة أو غير لامعة) يتيح التحكم في شدة الإضاءة وتوزيعها، مما يوفر مرونة تصميمية تلبي احتياجات مختلفة.

كما تؤكد النتائج أن استخدام الأسطح اللامعة يعزز انعكاس الضوء ويزيد من شدة الإضاءة، بينما الأسطح غير اللامعة تقلل من شدة الإضاءة.

1- **تأثير السداء غير اللامع**: في جميع التراكيب، لوحظ أن استخدام سداء غير لامع يؤدي إلى انخفاض شدة الإضاءة مقارنة باستخدام سداء لامع. ومع ذلك، فإن بعض التراكيب مثل سن ممتد 2/2 ومبرد طردي عكسي 3/4 لا تزال توفر شدة إضاءة عالية نسبيًا.

2- **التأثير البصري للتراكيب النسيجية:** التراكيب الأكثر تعقيدًا، مثل مبرد مركب 3 1، قد تخلق تأثيرات ضوئية مميزة، ولكنها قد تقلل من شدة الإضاءة الكلية.

3- **التطبيقات العملية:** يمكن استخدام التراكيب التي تعزز شدة الإضاءة (مثل سن ممتد 2/2 ومبرد طردي عكسي 3/4) في التطبيقات التي تتطلب إضاءة قوية، بينما يمكن استخدام التراكيب الأقل شدة (مثل مبرد مركب 3 1) في التطبيقات التي تتطلب تأثيرات ضوئية أكثر ليونة.

مما يوضح مدي نجاح فكرة البحث في نجاح استخدام التراكيب النسيجية في تصميم وحدات الاضاءة المعدنية في تحقيق الهدف الوظيفي بدلالة نسب تحقيق شدة الاضاءة الموضحة والمحللة بعالية علي تحقيق ذلك بصورة ممتازة، وكذلك يوضح مدي تأثير التنوع في أستخدام اسطح معدنية مختلفة اللمعان في تحقيق قيم وظيفية تتناسب مع شدة الاضاءة المطلوبة، كما ستظهر التطبيقات لاحقا بجدول (3) التأثيرات والقيم البصرية الجمالية الناتجة عن تطبيق هدف البحث في تطبيقات وحدات اضادة معدنية.

تطبيقات البحث:

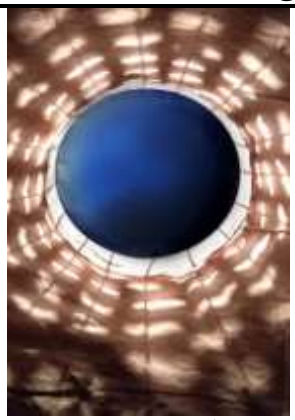
بهدف ابتكار علاقة تصميمية بين الصياغات الضوئية الناتجة ووحدة الإضاءة المصممة على قاعدة التراكيب البنائية النسيجية البسيطة. ويؤخذ بعين الاعتبار النتائج التي تم التوصل اليها من اختبارات قياس شدة الإضاءة للتراكيب النسيجية المختلفة. وكما مبين بالتطبيقات التالية التنوع بين وحدات الإضاءة الجمالية والوظيفية .

جدول (3) يوضح تطبيقات البحث المنفذة

وصف التطبيق	شكل التطبيق	
تطبيق رقم 1 وحدة إضاءة موضعية توضع على طاولة مكونة من قاعدة خشبية ونسيج من الأسلاك المعدنية الطولية (سداء) وشرائط من المعدن(لحمة) بتركيب نسجي (السادة 1/1)، والجزء العلوي من الاسلاك غير مكتمل النسج لتحقيق تنوع بين الكتلة والفراغ. كما يوجد عاكس من النحاس في الجزء العلوي من وحدة الإضاءة. ويتضح من الشكل نفاذية الضوء من خلال النسيج المعدني.	 شكل (39) التطبيق رقم 1 غير مضئ	 شكل (40) التطبيق رقم 1 اثناء الاضاءة
تطبيق رقم 2 وحدة إضاءة جدارية أو جانبية نوع الضوء خافت تثبت على الحوائط الجانبية مكونة من شكل مكعب هندسي مغلق من القاعدة والسطح والوجه الملامس للحائط وله ثلاثة اوجه مثبت بها تركيب نسجي مختلف وتم تغيير المسافات بين السداء واللحمة لينتج تغيير في نفاذية الضوء لينتج عنه صياغات ضوئية مختلفة.	 شكل (41) التطبيق رقم 2 غير مضئ	 شكل (42) التطبيق رقم 2 اثناء الإضاءة

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

وصف التطبيق	شكل التطبيق	
تطبيق رقم 3 وحدة إضاءة موضعية ديكوريه نوع الضوء خافت توضع على طاولة مكونة من قاعدة معدنية وعمود كلاهما مغطي بطلاء اسود. أما العاكس هرم سداسي ناقص به نسيج من الأسلاك المعدنية الطولية سداء وشرائط من المعدن لحمة بتركيب نسجي السادة 1/1، ولكن بتنوع في عرض اشرطة المعدن المستخدمة في اللحمة ويتضح من الشكل نفاذية الضوء من أعلى فتحة العاكس وخلال النسيج المعدني.	 شكل (43) التطبيق رقم 3 غير مضئ	 شكل (44) التطبيق رقم 3 اثناء الاضاءة
تطبيق رقم 4 وحدة إضاءة جانبية أو حائطية مميزة نوع الضوء خافت تثبت على الحوائط الجانبية مكونة من شكل زاوية هندسية مستخدم بها نسيج مبرد 2/2 ولكن الأسلاك المعدنية تمثل اللحمة والشرائح المعدنية تمثل السدا وتتنوع المسافات بين الشرائح وبعضها لتتنوع التأثيرات الضوئية الناتجة كما تؤدي فراغات التراكيب النسيجية دورًا عمليًا في تكوين الضوء مع ظلال النسيج الى انشاء صياغات مبتكرة لتوزيع الضوء على الأسطح المحيطة بوحدة الإضاءة.	 شكل (45) التطبيق رقم 4 غير مضئ	 شكل (46) التطبيق رقم 4 اثناء الاضاءة
تطبيق رقم 5 وحدة اضاءة عامة سقفية تتدلي من السقف مكونة من شكل مخروط هندسي ناقص ومثبت من أعلي المخروط الناقص أسطوانة متصل بها عمود مثبت من أعلي في السقف لتتدلي وحدة الإضاءة من السقف، مستخدم بالمخروط الناقص نسيج ساده 1/1 حيث تمثل الأسلاك المعدنية اللحمة والشرائح المعدنية تمثل السداءيجمع هذا التطبيق بين الإضاءة المنتشرة والجمالية في علاقة بين وحدة الإضاءة والضوء الناتج عنها الذي يمثل عنصراً جمالياً يضيف إلى جمال المكان.	 شكل (47) التطبيق رقم 5 غير مضئ	 شكل (48) التطبيق رقم 5 اثناء الاضاءة
تطبيق رقم 6 وحدة إضاءة موضعية ديكوريه نوع الضوء خافت توضع على طاولة مكونة من قاعدة خشبية ونسيج من القطاعات المعدنية الرباعية الطولية (سداء) وشرائط من المعدن (لحمة) بتركيب نسجي مبرد مركب 1/1-1/3 وفي مقدمة وحدة الإضاءة جزء من شكل كروي ثلث كرة.	 شكل (49) التطبيق رقم 6 غير مضئ	 شكل (50) التطبيق رقم 6 اثناء الاضاءة

وصف التطبيق	شكل التطبيق	
تطبيق رقم 7 وحدة إضاءة جانبية أو جدارية غير مباشرة نوع الضوء خافت تثبت على الحوائط الجانبية مكونة من شكل مخروط هندسي ناقص والقاعدة جزء من كرة مستخدم بالمخروط الناقص نسيج ساده 1/1 ولكن الأسلاك المعدنية تمثل اللحمة والشرائح المعدنية تمثل السدا وتتنوع المسافات بين الشرائح وبعضها لتتنوع التأثيرات الضوئية الناتجة.	 شكل (51) التطبيق رقم 7 غير مضئ	 شكل (52) التطبيق رقم 7 اثناء الاضاءة

الاستنتاجات:

- أظهرت الدراسة أن التراكيب النسيجية تلعب دورًا حاسمًا في تحسين التأثيرات الضوئية من خلال تعزيز النفاذية الضوئية وتوجيه الضوء بطريقة فعّالة، مما يثري القيم الجمالية لوحدات الإضاءة.
- أثبتت النتائج أن استخدام السداء واللحمة بخصائص مختلفة (لامعة أو غير لامعة) يتيح التحكم في شدة الإضاءة وتوزيعها، مما يوفر مرونة تصميمية تلبي احتياجات مختلفة.
- يؤكد البحث أن دمج التراكيب النسيجية في وحدات الإضاءة المعدنية يمثل فرصة لتطوير حلول تصميمية مبتكرة تجمع بين الجمال الوظيفي والاستدامة بما ينتج عنهم من تحقيق بيئة جمالية وظيفية مرئية بتأثيرات متنوعة .
- يمكن للتراكيب النسيجية أن تسهم في تطوير منتجات إضاءة صديقة للبيئة تعتمد على خامات مستدامة وتقنيات تقلل من فقد الإضاءة وتحسن من كفاءتها.
- يعزز البحث من أهمية التعاون بين مجالات الفنون التطبيقية والصناعة لتحقيق تصاميم مبتكرة وعملية تلبي تطلعات السوق الحديث
- نفاذية الضوء الناتجة بين فراغات التراكيب النسيجية لا تؤثر سلبا علي شدة الإضاءة.
- كلما زاد سمك الشرائح أو الأسلاك المستخدمة في التراكيب النسيجية زادت الفراغات بين النسيج وسمحت بنفاذية أكثر للضوء

التوصيات: Recommendation

- الاهتمام الأكاديمي بضرورة الربط بين دور وحدات الإضاءة الجمالية والوظيفية
- الاتجاه الى ربط مجالات الفنون التطبيقية ببعضها البعض لتتميز بالابتكار والمعاصرة.
- ضرورة استثمار النتائج في تطوير تصاميم مبتكرة لوحدات الإضاءة المعدنية باستخدام تراكيب نسيجية متنوعة لإثراء الجانب الجمالي والوظيفي للإضاءة.
- تشجيع التعاون بين مصممي الفنون التطبيقية والقطاع الصناعي لتوظيف تراكيب النسيج كعنصر تصميمي أساسي في إنتاج وحدات الإضاءة المتنوعة.
- التركيز على استخدام خامات مستدامة وصديقة للبيئة في تصميم وحدات الإضاءة، بما يتماشى مع التوجهات الحديثة نحو تقليل الأثر البيئي.

المراجع: References

1- بطرس، ماجدة شوقي. بهنسي،منال فوزي. الشيمي، مها علي. (2007). "الإفادة من القطع النسجية سابقه الإعداد في إثراء المشغولة الفنية" مجلة بحوث التربية النوعية، مج8، ع11.

2- أحمد، محمد شهدي، أحمد وحيد مصطفي. (2017) "مخطط لتطبيق معايير تصميم نظم الإضاءة المنزلية" مجلة التصميم الدولية، مج7, ع1.

3- الجمل، م.ع. (2002). الاسس العلمية والفنية في علم التراكيب النسيجية)ط .(.ed 1.المنصورة :دار السلام .

4- الحازمي، عهود حامد مسعود.(2022). "الأبعاد الجمالية للضوء وأثرها في تطور اعمال النحت المعاصر" المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ع 14.

5- خزيم، ع.ع. (2021). الاسس العلمية والفنية لتراكيب المنسوجات) 1الطبعة الاولي .(.ed

6- زلط، بسمة علي السيد. مصطفي،أشرف عبد الفتاح. سلامة، رجب السيد (2013)" لتراكيب النسجية والاستفادة منها في إثراء المشغولة النسجية اليدوية" مجلة بحوث التربية النوعية، مج19، ع32.

7- شطا، غادة محمد السيد. (2018). "آثر تقنيات الضوء على فن النحت المعاصر". مجلة العمارة والفنون والإنسانية..

8- عميش، عبد الرحمن. "أساسيات تصميم الإضاءة الصناعية". كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان.

9- محمد، هالة صلاح حامد. (2021) "أثر أساليب الإضاءة المتطورة على التصميم الداخلي". مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا جامعة كفر الشيخ. مج 24, ع9.

10-N.Gokarneshan. (2004). Fabric Structure and Design. New Delhi : New Age International (P) Limited, Publishers.

11-Xu, Y., Li, Y., & Yang, S. (2017). The Study on the Application of Textile Materials in Lighting Design. Journal of Textile Engineering & Fashion Technology, 3(1), 30-35

12-https://safalighting.com/

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.