مجلة الاقتصاد المنزلي
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر
https://mkas.journals.ekb.eg

كلية الاقتصاد المنزلي

الملابس والنسيج

إمكانية صباغه اقمشه البولي استر و البولي استر/ قطن بالصبغات الفسفورية

نهى محمد عبدة السيد ،أحمد رمزى أحمد عطا الله

قسم الملابس والنسيج، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

الملخص العربي:

لظهور الخامات الذكية أثر فعال لإيجاد مداخل فنية جديدة لابتكار منسوجات معاصرة ذات رؤية فكرية متجددة للاستفادة من التقدم التكنولوجي في مجال صناعة النسيج بصفة عامة و صناعة الملابس بصفة خاصة، والذي سيسهم في إنتاج أعمال فنية ملبسيه متطورة باستخدام خامات التكنولوجيا الحديثة الذكية (الخامات الضوئية Glow yarn). تم استخدام نوعين من الأقمشة (البوليستر100%، بوليستر- قطن(65% - 35%) وتمت صباغتها باستخدام صبغه Phosphorescent ، وذلك بألوان (أصفر برتقالي – الأخضر الفسفوري – الليموني) وتم إجراء اختبارات لتقدير ثبات اللون لكل من (الغسيل – الاحتكاك – العرق – الضوء) و اختبار عمق اللون (k/s). أعطت عينه قماش البوليستر 100% المصبوغة بالصبغة الفسفورية اعلى قيم نتائج اختبار عمق اللون(k/s) وذلك بقيمه (11,57) ، بينما أعطت عينه قماش القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغة الفسفورية اقل قيم نتائج اختبار عمق اللون(k/s) وذلك بقيمه (3,80) كما سجلت عينات قماش البوليستر 100% المصبوغة بالصبغة الفسفورية اعلى قيم نتائج اختبار الثبات (الغسيل – الاحتكاك – العرق – الضوء). مما يؤكد إمكانية صباغه اقمشه (البولي استر) و (البولي استر / قطن) بالصبغات الفسفورية .

الكلمات المفتاحية: الصبغة, عمليه الصباغة , اقمشه البولي استر ، الصبغات الفسفورية

مقدمة البحث:

أقبل المنتجون على استخدام الأنسجة الصناعية المتنوعة الأشكال وبالأخص منها البروبيلين والبوليستر حيث يتميز البوليستر باستقرار مذهل للأبعاد ويوفر مقاومة ممتازة للأوساخ والقلويات والانحلال والعفن ومقاومة ممتازة للحرارة، وخصائص نقل رطوبة جيدة، وامتصاص منخفض للرطوبة، وخصائص سهلة للعناية، وتكلفة منخفضة، وهذه كلها صفات مهمة للمستهلكين يجعلها مفيدة جدا لصناعه النسيج. [1] [2].

كما تستخدم خيوط القطن والبوليستر في إنتاج أقمشة تتميز عن أقمشة القطن الخالص في كونها أسهل في العناية والغسيل وأقل انكماشًا وتجعدًا وكذلك أكثر متانة وأطول عمرًا . وقد تم توفير تشكيلة واسعة جدًا من الأقمشة القطنية المخلوطة مع البوليستر متفاوتة فى نسب الخلط .

و يتطور مجال صناعة النسيج بصورة سريعة مستخدماً كل مستحدثات العصر من الأساليب الفنية الحديثة والتكنولوجيا المتطورة والتقنيات العلمية والخامات الجديدة. لذا يعتبر مجال صناعة النسيج من المجالات سريعة التغيير نتيجة للابتكارات والتجديدات المستمرة، حيث أصبح التقدم التكنولوجي موضع للدراسة والاهتمام في

المعامل والمختبرات العلمية بهدف خلق ألياف وخامات نسيجية حديثة ذات خواص جمالية ووظيفية وأداء عالي الجودة يستخدم في صناعة الملابس، ولقد اتجه كل من مصنعي النسيج ومصممي الأزياء نحو استخدام تلك التكنولوجيا الحديثة المتطورة بغرض الحصول على وظائف ملبسيه جديدة فقد أصبح مفهوم الذكاء الاصطناعي للأزياء مرتبطاً بالعديد من مقومات حياتنا خاصة الملبس. وهذا ما يجعل الملابس الذكية تمثل المستقبل الحقيقي للأزياء والملابس على اختلاف أنواعها التي يستخدمها الإنسان في كل مكان وخاصة ما يسمى بالملابس الوظيفية التي تتطلب في استخدامها توفير مستوى عالي من خواص الأداء تبعاً لنوع الاستخدام[3] [4].

حيث تعتمد الفكرة على دمج التكنولوجيا الذكية مع النسيج لتحقيق أعمال نسجية متنوعة سواء وظيفية أو جمالية منها على سبيل المثال الخيوط الفسفوريه في الظلام والتي تعتمد نظرية إنتاجها على صباغة ومعالجة كيميائية للخامات النسجية التقليدية سواء الطبيعية أو الصناعية مما يساعدها على امتصاص الضوء سواء ضوء الشمس أو إضاءة الفلوريسنت[5] [6].

ومن هنا فكان لظهور الدراسات الخامات الذكية أثر فعال لإيجاد مداخل فنية جديدة لابتكار ملابس معاصرة ذات رؤية فكرية متجددة، ولذا نرى وجود قصور في الاستفادة من التقدم التكنولوجي في مجال صناعة النسيج بصفة عامة صناعة الملابس بصفة خاصة، والذي سيسهم في إنتاج أعمال فنية ملبسيه متطورة باستخدام خامات التكنولوجيا الحديثة الذكية (الخامات الضوئية Glow yarn) وهي غير منتشرة في السوق المحلي المصري لذلك تكمن مشكلة البحث في:

مشكلة البحث:

1. هل يمكن الاستفادة من الصبغات الفسفوريه في صباغة أقمشة البولي استر – والبولي استر المخلوط بالقطن ؟
2. هل تعطى الصبغات الفسفوريه درجات ثبات مرضيه عند استخدامها فى صباغه أقمشة البولي استر – والبولي استر المخلوط بالقطن ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الى صباغه اقمشه البوليستر– والبولي استر المخلوط بالقطن بالصبغات الفسفوريه والحصول على درجات لونيه متعددة وتكون لها درجات ثبات مرضيه(للغسيل – الاحتكاك – العرق – الضوء) .

أهمية البحث:

- يسهم البحث في فتح مجال واسع للتجارب في مجال صباغة المنتجات الملبسية باستخدام الصبغات الفسفوريه.
- محاولة تحسين منتجات الملابس الرياضية من أجل تحقيق الجانب الجمالي والوظيفي من خلال الصباغة باستخدام الصبغات الفسفوريه بألوان مختلفة.
- زياده المعلومات الموثقة التي يمكن من خلالها توجيه مصممي المنسوجات والأزياء فيما يتعلق بكيفية تطبيق هذه الأصباغ لإضفاء توهج في الظلام.

يمكن استخدام الضوء الفسفوري المنبعث من أصباغ (PL) على المنسوجات كمصدر بديل للضوء.

فروض البحث:

1- يمكن الحصول على درجات عمق لون مناسبه للصبغات الفسفوريه على أقمشة البولي استر – والبولي استر المخلوط بالقطن(65% - 35%).
2- يمكن الحصول على درجات ثبات عاليه للون للضوء.
3- يمكن الحصول على درجات ثبات عاليه للون للغسيل .
4- يمكن الحصول على درجات ثبات عاليه للون للعرق .
5- يمكن الحصول على درجات ثبات عاليه للون للاحتكاك.

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج التحليلي والتجريبى.

حدود البحث:

1- استخدام الصبغات الفسفوريه.
2- أقمشة البولي استر – البولي استر المخلوط بالقطن (65% - 35%).
3- إجراء اختبار عمق اللون k/s
4- اختبارات لتقدير ثبات اللون لكل من (الضوء - الغسيل – العرق – الاحتكاك).

الدراسات السابقه:

دراسة [5] أبرار فؤاد غالب (2017): " نسجيات معاصرة لغرف الأطفال بالخامات الذكية المضيئه". وهدفت الدراسة إلى الاستفاده من خواص الخامات الفسفوريه فى ابراز جماليات الاعمال الفنيه المنسوجه لغرف الاطفال وذلك باستخدام برنامج الفوتوشوب وتوصلت الدراسه الى اتنفيذ بعض هذه التصميمات لتزيين غرف الأطفال مثل (ابجوره – دراجه للديكور – نجفه فى السقف) باستخدام باستخدام برنامج (النيد جرافيك)التاثير النهائى للمنسوج.

دراسة [6] شيرين سيد محمد حسن، سهام أحمد سيد محمد(2018): "استخدام التقنيات الذكية ذات التحكم اللوني في تصميم الأزياء". حيث هدفت الدراسة إلى: دراسة تحليلية للتقنيات المستخدمة بالموضة العالمية للأزياء الذكية وطرق استخدامها بالملابس الذكية وتوصلت إلى: استخدام ثلاث تقنيات مختلفة وهي الصبغات الكرومو حرارية والصبغات الكروموضوئية والألوان المضيئة في الظلام. واستعراضت الدراسة تطبيق هذه المواد على الملابس وذلك باستخدام الصبغة الكروموحرارية التي يتغير لونها تبعا لدرجة الحضرارة، واستخدام خيط التطريز المصبوغ بالصبغة الكروموضوئية فيتغير لون الخيط عند التعرض لضوء الشمس، وأخيرا استخدام المواد الفلورية-التي تضئ ذاتيا في الظلام بعد تعرضها للضوء لفترة من الزمن-في الطباعة المضيئة في الظلام. وأجريت اختبارات تقدير ثبات اللون على عينات للتقنيات المستخدمة البحث لكل من الغسيل والاحتكاك والعرق والكي في جو معمل قياسي، وكانت نتائج الدراسة تتضح في اختلاف تأثير هذه التقنيات على الملابس.

دراسة [15] إيمان طارق محمد أحمد شمس(2016): " إمكانية استخدام صبغات الفلورسنت لإثراء القيم الجمالية لملابس الأطفال".

وهدفت الدراسة إلى استخدام الصبغات الفسفوريه لإثراء القيم الجمالية لملابس الأطفال المطبوعة والإدراك البصري للعينات المطبوعة وذلك بالاستفاده من خلط الصبغات الفسفوريه والفسفوريه الى معاجن الطباعه لامكانيه انشاء نمط يتوهج فى الظلام على المنسوجات بتعبير واحد فى ضوء النهار واخر فى الظلام. وتوصلت

الدراسة إلى عمل تصميمات ملبسية لمرحلة الطفولة المبكرة وطباعتها باستخدام الصبغات الفسفوريه ودرجات الوان جديده والحصول على درجات ثبات عاليه للضوء والاحتكاك والغسيل والعرق.

دراسه [16] : رشا عاطف عبدالحميد عكاشة(2019):" الافادة من الصبغات المضيئة في إثراء القيم الشكلية والتعبيرية في المنسوجة اليدوية المستوحاه من البيئة المصرية"وهدفت هذا البحث إلي الكشف عن القيم الجمالية والتعبيرية للصبغات المضيئة في معالجة الخيوط النسيجية لإكسابها صفة جديدة (الإضاءة في الظلام) واستثمارها فنياً في إثراء النسيج اليدوي واستنباط أساليب مستحدثة تثري فن النسيج اليدوي من خلال تأصيل الفن برؤي فنية مبتكرة مستوحاة من البيئة المصرية وتوصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المشغولات النسجية في تحقيق جوانب التقييم (ككل)، وفقا لآراء المحكمين"، ووجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوي (≤0.05) بين الإفادة من الصبغات المضيئة وبين إثراء القيم الشكلية والتعبيرية في المنسوجة اليدوية المستوحاة من البيئة المصرية..

دراسه [17] ياسمين احمد محمود (2020):"الطباعة المضيئة كمدخل لإضافة قيم جمالية وتشكيلية لملابس قائدي الدراجات الهوائية" هدفت البحث إلى تقديم عدد من التصميمات الملبسية التي شيرت المطبوع بأسلوب الطباعة المضيئة تصلح للذكور والإناث والتي بلغ عددهم "12" تصميم وإعداد استمارة تحكيم للسادة المتخصصين في مجال الملابس والنسيج وكذلك للفئة المستهدفة "قائدي الدراجات الهوائية" للتأكد من تحقيق الجوانب الجمالية والوظيفية للصياغات التصميمية والطباعة المقترحة. وتوصل البحث إلى إمكانية إضافة قيم جمالية وتشكيلية لملابس قائدي الدرجات الهوائية من خلال استخدام تقنية الطباعة المضيئة وذلك من خلال تحقيق فروض البحث وتحليلها إحصائيا.

الإطار النظري للبحث:

الأقمشة المستخدمة في البحث:

أقمشة البولي استر polyester fabric

يعتبر البوليستر من أهم الألياف الصناعية التركيبية وأكثرها استخداماً ويتم تصنيعه من مواد أولية مأخوذة من البترول إما على هيئة شعيرات مستمرة أو شعيرات قصيرة متجعدة ومن أسمائه التجارية (الداكرون– الترجال....) ويتم خلط ألياف البوليستر مع الألياف الطبيعية لإكسابها بعض المميزات الجديدة أو لتحسين بعض الخواص الوظيفية والتغلب عليها في الأقمشة المنتجة لتغطية عيب ما بها[7] [8].

خصائص ألياف البولي استر:

الخواص الفيزيائية:

تعتبر ألياف البوليستر من الألياف ضعيفة الألفة للماء و ذلك بسبب بنيتها الداخلية المنتظمة و عدم احتوائها على مجموعات هيدروفيلية , و هذا يعني محتواها من الرطوبة أقل و بالتالي قدرة على التجفيف بشكل أسرع و عزل أكبر وصعوبة الصباغة و ظهور الكهربائية الساكنة و إضافة إلى ما ذكر فإن البوليستر يتمتع بمقاومة ممتازة للتعفن و الهجوم البكتيري.

تمتاز ألياف البولي إستر بمتانتها ومرونتها و تختلف هذه المتانة والمرونة بإختلاف مقدار الشد الواقع عقب الغزل وتمتص ألياف البولي إستر الرطوبة في الظروف العادية بمقدار 0.5 % رطوبة ممتصة في درجات الحرارة العادية. تتحمل ألياف البولي إستر التسخين فترة طويلة.

لا يمكن صباغة ألياف البولي إستر بسهولة بسبب عدم إنتفاخها و تفتحها و تحتاج عملية صباغتها إلى بعض المواد المساعدة على الإنتفاخ و أحيانا الصباغة في درجات الحرارة المرتفعة للمساعدة على تحلل المادة الصابغة داخل مسام الألياف.

الخصائص الكيميائية :

تأثير الأحماض:

تبدي ألياف البوليستر مقاومة جيدة للأحماض المعدنية الضعيفة حتى في درجة حرارة الغليان و لمعظم الأحماض القوية في درجة الحرارة العادية , و لكنها تنحل بشكل جزئي في حمض الكبريت المركز في الحرارة العادية و تذوب بشكل تام في الحرارة العالية .

تأثير القلويات:

أما مقاومته للقلويات الضعيفة فهي جيدة و لكنه حساس للقلويات القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم.

تأثير المواد المؤكسدة:

يبدي البوليستر مقاومة جيدة للعوامل المؤكسدة.[9]

الأقمشة المخلوطة Fibers Blend:

هي توليفات من عدة أنواع من الألياف بنسب مختلفة تبعا لمواصفات المنتج المطلوب والغرض منة مع مراعاة بعض الجوانب الأقتصادية والأسس الفنية في الصناعة ،وعلي هذا فإن خواص القماش المخلوط تتأثر تأثرا كبيرا بنوع الألياف المستخدمة ونسبها فى الخلط.[10]

العوامل لتى تؤثر على الأقمشة المخلوطة -:

تتأثر خواص الأقمشة المخلوطة تأثرا كبيرا بعدة نقاط كالآتى :-

1 - نوع الشعيرات المستخدمة .

2 -النسبة المئوية لكل منها فى الخليط .

3 -نمرة الخيط أو عدد الشعيرات فى المقطع العرضى .

4 -طريقة الغزل المستخدمة (طريقة الخلط وظروف التشغيل)

- ولتحديد الخلطة المثالية لإستعمال معين تجرى عدة إختبارات معملية لدراسة خواصها المختلفة ومدى تغيير الخواص بنوع ونسبة الشعيرات . ثم تحدد الخلطة المثالية وهى التى تعطى جودة عالية فى خواص معينة مطلوبة فى الإستعمال وحيث أنه لا يوجد نوع من الألياف النسجية يجمع كل المزايا معا فإن الخلطة المثالية قد تكون ممتازة فى خواص معينة بينما تكون قاصرة فى بعض الخواص الأخرى والتى يمكن التغاض عنها لكونها غير ذات أهمية أو تأثيرا على جودة القماش لأنها لا تؤثر على كفاءة الملابس عند الإستعمال وتستخدم رسوم بيانية توضح الخواص المختلفة للقماش لكل نوع من الخلطات المستخدمة ، ومنها يمكن تحديد الخلطات المثالية المطلوبة، ويمكن إستخدام جداول توضح جودة وخواص القماش عند الخلطات المتباينة . ويلاحظ أن هناك أربعة صفات رئيسية للأقمشة كل منها يتأثر بمجموعة من الخواص التى يمكن قياسها.[11]

خلطات البولي استر مع القطن :

دائما يتم خلط الالياف السليلوزية مع البولي استر وذلك من أجل منح الاقمشة المخلوطة بعض الخصائص المرغوب فيها مثل :

1 - زيادة امتصاص الرطوبة والراحة.

2 - زيادة المتانة وقوة التمزق للخيط.

3 - تقليل الكهرباء الاستا تيكية والتوبير.

وألياف البولي استر تعمل على
1 - زيادة المتانة وقوة التمزق للخيط
2 - زيادة مقاومة التآكل – زيادة الرجوعية- الاحتفاظ بالثنيات[12]

الصبغه :

المواد الملونة التي عند إضافتها أو تطبيقها على الخامة تعطيها لونا[13].

عمليه الصباغه:

هى قدره الصباغه على الارتباط بطريقه ما مع الالياف المراد صباغتها مانحا لها اللون,ويكتسب المركب الكيميائى اللون عندما يمتلك القدره على امتصاص حزمه ما من الطيف المرئى وعكس الباقى[14].

الصبغات الفسفوريه phosphorescent dyes:

هي مواد مضيئة يتم تنشيطها بواسطة اليوروبيوم ثنائي التكافؤ تنبعث الصبغة الضوئية من ظل فسفوري ساطع عند الإثارة لضوء النهار أو الضوء المتوهج أو الفلورسنت أو الأشعة فوق البنفسجية[15] [16].

وتعرف الصبغات الفسفوريه على انها :

مركبات فسفوريه مصنوعه من مواد غير عضويه خامله كميائيا تتوهج لوقت معين فهى عباره عن بودره مضيئه تضئ فى الظلام لفتره تصل الى 10 ساعات .التى تستمد قدرتها على الاضاءه من خلال تجميع الحبيبات الموجوده للطاقه من الضوء مثل اشعه الشمس والتى تختزنها لتضئ فى الظلام.

سبب توهج الفسفور فى الظلام :

ان استخدام الفسفور كمصدر للاشعاع فى الظلام سببه ان ذرات الفسفور تستقبل الضوء وتختزله لساعات طويله من12/6 ساعه حتى تعرضها للظلام فتقوم بعكس الضوء التى قامت بتخزينه طول فتره النهار او طول فتره التعرض للضوء [17] .

ثانياً: الإطار التطبيقي

مواصفات الخامات المستخدمة

جدول (1) مواصفات العينات محل الدراسة

رقم العينة	الخامة	عرض الخامة	وزن المتر المربع	نوع التركيب النسجى	كثافه خيط السداء واللحمه
(1)	بوليستر 100%	194سم	185جم^2	ساده 1/1	18*18 خيط/سم
(2)	بوليستر/ قطن 35% - 65%	190سم	180جم^2	ساده 1/1	24*24 خيط /سم

خطوات وإجراءات عملية الصباغة:

تمت عمليه صباغه العينات داخل معامل مصنع ماستر لاين dye house (master line) بالعاشر من رمضان.

مكونات حمام الصباغه :

أ- 2 جم /لتر سلفات الامونيوم Ammonia sulphate

ب-2.5 جم / حمض الخليك Acetic Acid

ت-درجة الحرارة: 135°م حيث أنها أفضل درجة حرارة تسمح بتمدد ألياف البوليستر ومن ثم تحدث عملية تخلل الصبغة داخل النسيج ثم تتم عملية التبريد تدريجياً حتى لا يحدث تشوه للنسيج.

ث-زمن الصباغة: 12/1 ساعة.

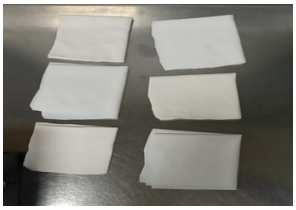
ج- حجم المحلول: L.R 10:1
ح- نوع الصبغة: Phosphorescent

جدول (2) نسبة خلط الألوان في المحلول للحصول على الدرجات المطلوبة

اللون	نسبة الخلط
الأصفر البرتقالي	اللون الأصفر 0.05جم اللون البرتقالي 0.8جم
الأخضر الفسفوري	0.17جم أصفر 0.025جم أزرق
الليموني	أصفر 0.62 جم أزرق 0.0016 جم

خطوات عمليه الصباغه:

1- تم تجهيز العينات المستخدمة في عمليه الصباغة وهى (ثلاث عينات من اقمشه البوليستر- وثلاث عينات من اقمشه البولستر المخلوط /قطن).

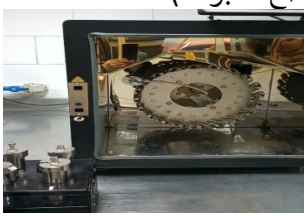


2- تحضير محلول الصبغه من الصبغات الفسفوريه وعددها سته عبوات ثلاثا منها تخص الخامه الاولى البوليستر 100% والثلاثه الاخرى تخص العينات الثلاث الاخرى لخامه البولستر المخلوط بالقطن(65/35) وكانت الوانها كالتالى: (أصفر برتقالي – الأخضر الفسفوري – الليمونى).

3- فى هذه المرحله يتم غمر العينات السته داخل عبوات الجهاز.

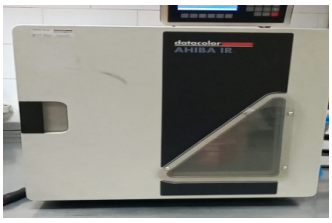
4- غلق عبوات الجهازووضعها فى مكانها فى الجهاز تمهيدا لعمليه الصباغه

5- الشكل يوضح الجهاز من الداخل (اماكن وضع العبوات).



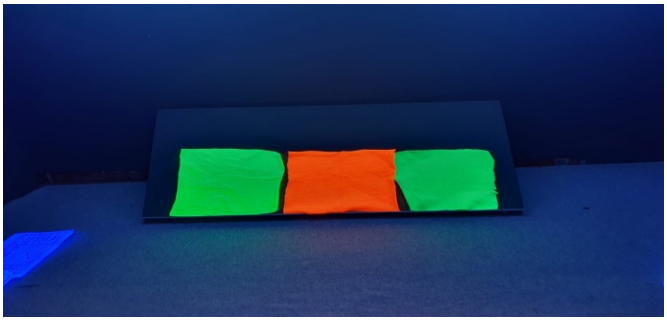
6- تثبيت العبوات داخل الجهاو مع مراعاه التنسيق لاماكن العبوات لبدء التشغيل.

7- الشكل يوضح الجهاز المستخدم لاجراءعمليه الصباغه.



8- اسم الجهاز المستخدم في عمليه الصباغه.

9- الشكل يوضح العينات بعد اتمام عمليه الصباغه ووضع العينات داخل الجهاز ليوضح الاقمشه المصبوغه بالصبغات الفسفوريه حيث يوضح ان الصبغه الفسفوريه وقدرتها على الاضاءه في الظلام وذلك بسبب ذرات الفسفور التى تستقبل الضوء وتختزله لساعات طويله من12/6 ساعه حتى تعرضها للظلام فتقوم بعكس الضوء التى قامت بتخزينه طول فتره التعرض للضوء



بعد إتمام إجراء عمليات الصباغة بالمحاليل الفسفورية يتم شطف الخامات بماء عادي للتخلص من الزائد من الصبغة ثم تكرر عملية الشطف وتغمر الخامات في الخل المجفف بتركيز 7مل خل/ 2 لتر ماء ثم تشطف مرة أخرى بالماء الدافئ ثم تعصر وتجفف الاختبارات المعملية.

تم إجراء الاختبارات بمعمل مصنع مصر المحلة الكبرى للغزل والنسيج. ويتم ترك العينات محل الدراسة في جو قياس (رطوبة نسبية 65% ± 2%، درجة حرارة 20°م ± 1°م) لمدة 24 ساعة قبل إجراء الاختبارات وهذه الاختبارات هي:

ثالثا:الاجراءات والقياسات المعمليه:

القياسات :

(1) اختبار قياس الشدة اللونية (S/K)

Color Strength Measurement

يؤخذ كتعبير عن درجة تركيز اللون علي المنسوجات ويتم تقييمها من خلال حسابات مأخوذة من انعكاس الضوء علي العينات المطبوعة وذلك من خلال المعادله الآتيه :-

$K/S= (1-R)^2/2R$

حيث:

R = قيمه الانعكاس المنبعث لعينه سميكه مظلمه

K= معامل الامتصاص

S = معامل التشتت أو الانتشار

وقد تم قياس عمق اللون (k/s) للعينات المطبوعه بواسطة جهاز

Spectrophoto meter, Data colour International Model SF 600^+

(2) اختبارات ثبات اللون Color Fastness tests

وقد تم إجراء الاختبارات لثبات اللون للضوء- الغسيل والاحتكاك طبقا للمواصفات القياسية.

(Standard methods for the Determination of the color fastness tests of texile[21].

(2-1) ثبات اللون للضوء Color fastness to light

تم أجراء الثبات للضوء تبعا للطريقة القياسية test method [18](AATCC) وتم تقدير الثبات للضوء بواسطة المقياس الأزرق (Blue Scale).

(2-2) ثبات اللون للغسيل Color Fastness To Washing

تم إجراء الثبات للغسيل تبعا للطريقة القياسية test method [19](AATCC) والعينات المختبرة تم حياكتها بين طبقتين من القماش الأولي من القطن والثانية من الصوف وتم تقييم مدي التغير في لون العينات باستخدام المقياس الرمادي (Gray Scale)

(2-3) ثبات اللون للعرق: Color fastness to perspiration

تم إجراء اختبار الثبات للغسيل تبعا للطريقة القياسيةtest methods [20] (AATCC) والعينات المصبوغة التي أجري عليها اختبار الثبات للعرق تم حياكتها بين طبقتين من القماش من القطن وتم إجراء الاختبار في محلولين مختلفين محلول قلوي والآخر حامضي وتم وضع العينات بين لوحين من الزجاج تحت ضغط (5:10K.g) وجفت العينات التغيير في اللون والتبقيع وتم تقييمه بواسطة المقياس الرمادي (Gray scale)

ثبات اللون للاحتكاك Color Fastness to friction

تم إجراء الثبات للاحتكاك تبعا للطريقة القياسية test method [21](AATCC) وتم تقييمه بواسطة المقياس الرمادي (Gray scale)

وفي هذا الاختبار فإن اللون ينتقل من سطح القماش المطبوع إلي السطح الأخر بالاحتكاك.

وذلك باستخدام جهاز (CroK Meter) تحت ظروف محددة وبطريقتين:-

اختبار الاحتكاك الرطب Wet rubbing test

اختبار الاحتكاك الجاف Dry rubbing test

رابعا : النتائج والمناقشة:

أولا : تأثير الضوء على الثبات اللوني:

يوضح الجدول رقم (4) نتائج تأثير اختبارات الضوء على الثبات اللوني لاقمشه البوليستر 100% واقمشه القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغات الفسفوريه بثلاث ألوان مختلفة لكلا منهما وهي كالتالي (الأصفر البرتقالي- الأخضر الفسفوري - الليموني) وذلك بالتعرض للضوء لمده (24ساعه – 72 ساعه) وقد اعطت عينات بوليستر 100% باللون الاصفر البرتقالى واللون الليمونى وعينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) لنفس الالوان افضل درجات ثبات للضوء بعد التعرض لمده 24 ساعه واعطت عينات بوليستر 100% وعينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) باللون الفسفورى درجات ثبات اقل عند التعرض للضوء لنفس المدة ، بينما اعطت عينات بوليستر 100% باللون الاخضر الفسفورى اعلى درجات ثبات للضوء عند التعرض للضوء لمده 72 ساعه ،فى حين اعطت عينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) باللون الاصفر البرتقالى اقل درجات ثبات للضوء لنفس المده السابقه، وقد اعطت باقى العينات درجات ثبات متوسطه لنفس زمن التعرض للضوء لكلا النوعين من القماش للالوان الاخرى.

جدول (4) نتائج اختبار الثبات للضوء لاقمشه البوليستر المصبوغه بالصبغات الفسفوريه محل الدراسه

	اللون	الثبات للضوء	
		التعرض 24 ساعة	التعرض 72 ساعة
بوليستر 100%	الأصفر البرتقالي	8	7
	الأخضر الفسفوري	7	8
	الليموني	8	7
قطن بوليستر 65% - 35%	الأصفر البرتقالي	8	7-6
	الأخضر الفسفوري	7	7
	الليموني	8	7

ثانيا : تأثير الغسيل على الثبات اللوني:

يوضح الجدول رقم (5) نتائج تاثير اختبارات الغسيل على الثبات اللونى لاقمشه البوليستر 100% واقمشه القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغات الفسفوريه بثلاث الوان مختلفه لكلا منهما وهى كالتالى (الأصفر البرتقالي- الأخضر الفسفوري - الليموني) وقد اعطت عينات بوليستر 100% باللون الاصفر البرتقالى و الأخضر الفسفوري واللون الليمونى وعينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) للالوان الاصفر البرتقالى واللون الليمونى افضل درجات ثبات للغسيل واعطت عينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) باللون الفسفورى درجات ثبات للغسيل جيده ، وتعتبر جميعها درجات ثبات مرضيه جدا.

جدول (5) نتائج اختبار الثبات للغسيل لاقمشه البوليستر المصبوغه بالصبغات الفسفوريه محل الدراسه.

العينات	اللون	الثبات للغسيل
بوليستر 100%	الأصفر البرتقالي	5
	الأخضر الفسفوري	5
	الليموني	5
قطن بوليستر 65% - 35%	الأصفر البرتقالي	5
	الأخضر الفسفوري	4
	الليموني	5

ثالثا : تأثير العرق على الثبات اللوني:

يوضح الجدول رقم (6) نتائج تاثير اختبارات العرق على الثبات اللونى لاقمشه البوليستر 100% واقمشه القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغات الفسفوريه بثلاث الوان مختلفه لكلا منهما وهى كالتالى (الأصفر البرتقالي- الأخضر الفسفوري - الليموني) ، وقد اعطت عينات بوليستر 100% باللون الاصفر البرتقالى وعينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) باللون الليمونى افضل درجات ثبات للعرق كما اعطت عينات بوليستر 100% باللون الاخضر الفسفورى واللون الليمونى درجات ثبات جيده للعرق بينما اعطت عينات القماش القطن بوليستر(65% - 35 %) باللون الاصفر البرتقالى واللون الاخضر الفسفورى درجات ثبات(4) وهى اقل درجات الثبات للعرق للعينات محل الدراسه .

جدول (6) نتائج اختبار الثبات للعرق لاقمشه البوليستر المصبوغه بالصبغات الفسفوريه محل الدراسه.

العينات	اللون	الثبات للعرق
بوليستر 100%	الأصفر البرتقالي	5
	الأخضر الفسفوري	5-4
	الليموني	5-4
قطن بوليستر 65% - 35%	الأصفر البرتقالي	4
	الأخضر الفسفوري	4
	الليموني	5

رابعا : تأثير الاحتكاك على الثبات اللوني (جاف – رطب):

يوضح الجدول رقم (7) نتائج تاثير اختبارات الاحتكاك (جاف–رطب)على الثبات اللونى لاقمشه البوليستر 100% واقمشه القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغات الفسفوريه بثلاث الوان مختلفه لكلا منهما وهى كالتالى (الأصفر البرتقالي- الأخضر الفسفوري - الليموني) ، وقد اعطت عينات بوليستر 100% باللون الاصفر البرتقالى واللون الليمونى افضل درجات ثبات الاحتكاك (جاف–رطب) واعطت عينات بوليستر 100% باللون الاخضر الفسفورى وعينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) باللون الاصفر البرتقالى درجات ثبات للاحتكاك (جاف–رطب) جيده، فى حين اعطت عينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) باللون الليمونى ا درجات ثبات متوسطه (3-4) للاحتكاك(جاف–رطب) فى حين تعتبر جميعها درجات ثبات مرضيه جدا للاحتكاك (جاف – رطب).

جدول (7) نتائج اختبار الثبات للاحتكاك جاف- رطب) لاقمشه البوليستر المصبوغه بالصبغات الفسفوريه محل الدراسه.

العينات	اللون	الثبات للاحتكاك	
		جاف	رطب
بوليستر 100%	الأصفر البرتقالي	5	5
	الأخضر الفسفوري	5-4	4
	الليموني	5	5
قطن بوليستر 65% - 35%	الأصفر البرتقالي	5-4	4
	الأخضر الفسفوري	4	4
	الليموني	4-3	4

خامسا: قيم عمق اللون للأقمشة المصبوغة

يوضح الجدول رقم (8) نتائج تاثير اختبارات عمق اللون(k/s) على الثبات اللونى لاقمشه البوليستر 100% واقمشه القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغات الفسفوريه بثلاث الوان مختلفه لكلا منهما وهى كالتالى (الأصفر البرتقالي- الأخضر الفسفوري - الليموني) ، وقد اعطت عينات البوليستر 100% باللون الاصفر البرتقالى واللون الاخضر الفسفورى واللون الليمونى اعلى درجات لقيم عمق اللون على الترتيب التالى اللون الليمونى يليه اللون الاخضر الفسفورى يليه اللون الاصفر البرتقالى وكانت النسب كالاتى(14.16-13.19-11.57) ، فى حين اعطت عينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) قيم اقل لعمق اللون حيث اعطت العينات النسب الاتيه العينه باللون الاصفر البرتقالى درجه اقل لعمق اللون (3.80)،والعينه باللون الاخضر الفسفورى درجه متوسطه لعمق اللون(3.86) واعطت العينه باللون الليمونى اعلى درجه لقيمه عمق (4.36) (اللون لعينات القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغات الفسفوريه .

جدول (8) نتائج اختبار قياس عمق اللون لاقمشه البوليستر المصبوغه بالصبغات الفسفوريه محل الدراسه.

العينات	اللون	قيم عمق اللون K/S
بوليستر 100%	الأصفر البرتقالى	11.57
	الأخضر الفسفوري	13.19
	الليموني	14.16
قطن بوليستر 65% - 35%	الأصفر البرتقالي	3.80
	الأخضر الفسفوري	3.86
	الليموني	4.36

التعليق على النتائج:

اوضحت النتائج من الجداول الموضحه سابقا نتائج تاثير اختبارات (الضوء –الغسيل – العرق – الاحتكاك) واختبار(عمق اللون)على الثبات اللونى لاقمشه البوليستر 100% واقمشه القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغات الفسفوريه بثلاث الوان مختلفه لكلا منهما وهى (الأصفر البرتقالي- الأخضر الفسفوري - الليموني) ، والتى جاءت فى مجملها نتائج مرضيه جدا والتى تتفق مع نتائج الدراسات السابقه .

حيث كانت نتائج الاختبارات كالتالي:

- سجلت عينه قماش البوليستر 100% المصبوغة بالصبغة الفسفوريه باللون الأخضر الفسفوري أفضل نتائج اختبار الثبات للضوء وذلك بعد التعرض للضوء لمده 72 ساعة.
- سجلت جميع عينات القماش البوليستر 100% وجميع عينات القماش القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغة الفسفوريه لجميع الألوان أفضل نتائج اختبار الثبات للغسيل.
- سجلت عينه قماش البوليستر 100% المصبوغة بالصبغة الفسفوريه باللون الأصفر البرتقالي وعينه قماش القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة باللون الفسفوري أفضل نتائج اختبار الثبات للعرق .
- سجلت عينه قماش البوليستر 100% المصبوغة بالصبغة الفسفوريه باللون الأصفر البرتقالي أفضل نتائج اختبار الثبات الاحتكاك (جاف – رطب).
- سجلت عينه قماش البوليستر 100% المصبوغة بالصبغة الفسفوريه باللون الأصفر البرتقالي اعلى نتائج اختبار عمق اللون(k/s) وذلك بقيمه (11.57) ،بينما أعطت عينه قماش القطن بوليستر(65% - 35%) المصبوغة بالصبغة الفسفوريه باللون الأصفر البرتقالي اقل نتائج اختبار عمق اللون(k/s) وذلك بقيمه (3.80).

المراجع

1- أحمد محمود عبده الشيخ، منى محمد سيد نصر، ولاء طه مهدي عبدالحميد عفيفي: "*استخدام ألياف الميكروفيبر في إنتاج ملابس الإحماء الرياضية ذات الطبقة الواحدة*" مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية ، المجلد الخامس ، العدد التاسع عشر ،2020م.

2- على السيد زلط، صفاء صبري إبراهيم الصعيدي: "*تأثير خلط القطن مع البولي استر على خواص الخيوط المنتجة*" المؤتمر العلمي السنوي 14 ،كلية التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، 2009م.

3- محمد عبدالله الجمل :"*الملابس الذكية*: التاريخ، التقنيات، المستقبل" مجلد إدارة منظومة الملابس الجاهزة ، الحملة القومية للنهوض بالصناعات النسجية ، وزارة البحث العلمي ، 2004م.

4- نهال عفيفي محمد : "*استخدام التقنيات الحديثة للمنسوجات الذكية في تحسين الأداء الوظيفي للملابس*" رسالة دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، 2013م.

5- أبرار فؤاد غالب عبد الحفيظ:"*نسجيات معاصرة لغرف الأطفال بالخامات الذكية المضيئه*" المجلة العربية للعلوم الاجتماعية ،المؤسسه العربيه للاستشارات العلميه وتنميه المجتمع 2017م.

6- شيرين سيد محمد حسن، سهام أحمد سيد محمد: "*استخدام التقنيات الذكية ذات التحكم اللوني في تصميم الأزياء*" مجلة العمارة والفنون ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة حلوان ،العدد الثاني عشر، 2018م.

7- آمال أحمد محمد محمود: "*إمكانية الاستفادة من ألياف البولي استر المنتجة بتقنية الميكروفيبر في إنتاج الملابس الرياضية للسيدات*" مجلة بحوث التربية النوعية ، كلية التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، العدد 37 ، يناير 2015م.

8- عادل جمال الدين الهنداوي ، آية محمد فوزي لبشتين: "*تأثير اختلاف بعض عوامل التركيب البنائي النسجي لأقمشة البولي استر على الخواص الوظيفية للملابس الصيفية*" مجلة كلية التربية النوعية ، جامعة المنصورة 14-15 أبريل ، 2010م.

9- احمد فؤاد النجعاوى :"*تكنولوجيا الالياف الصناعيه وخلطاتها "منشاه دار المعارف-1998م*

10- شريف حسن عبد السلام:"*تأثير تركيز كبريتات الأمونيوم وحمض الستريك في عجينة الطباعة علي درجة الحرق بأقمشة قطن/ بولي إستر": - الجمعيه العلميه للمصممين – العدد 10 – 2020*

11- نشوى مصطفى ناجي *:" دور الجودة الشاملة فى خلط الخامات والحصول على خيوط وأقمشة بمواصفات جديدة" - مجله التصمم الدوليه – العدد 10 – يوليو 2020م*

12- محمد ماهر السيد *:" "تأثير أساليب خلط القطن والبولي استر أثناء مراحل الغزل المختلفة على خواص جودة الخيوط المنتجة "جامعه دمياط – كليه الفنون التطبيقيه – يناير – 2014م*

13- منى مصطفى كامل: "*الصبغات الطبيعية*" الحملة القومية بالصناعات النسجية ، برنامج تنمية القوى البشرية ، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا ، المركز القومي للبحوث ، الجزء الثاني ، 2004م.

14- بلال عبدالوهاب الرفاعى :"*كيمياء وتقنيات الصباغه والطباعه النسجيه*" – جامعه دمشق – كليه العلوم – قسم الكيمياء - تم النشربواسطه الكيمياء العربى، 2016م.

15- إيمان طارق محمد أحمد شمس: "*إمكانية استخدام صبغات الفلورسنت لإثراء القيم الجمالية لملابس الأطفال*" رسالة ماجستير ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية ، 2021م.

16- رشا عاطف عبدالحميد عكاشة:*" الافادة من الصبغات المضيئة في إثراء القيم الشكلية والتعبيرية في المنسوجة اليدوية المستوحاه من البيئة المصرية "-رساله دكتوراه- كليه التربيه النوعيه –جامعه عين شمس- 2019م*

17- ياسمين احمد محمود الكحكى :"*الطباعة المضيئة كمدخل لإضافة قيم جمالية وتشكيلية لملابس قائدي الدراجات الهوائية":كليه الفنون التطبيقيه –جامعه دمياط – مجله والفنون والعلوم التطبيقيه – يوليو - 2020م*

18- AATCC: test method 16 A, (1971).

19- AATCC: Technical manual, method 61, (1975), 8 (1977).

20- AATCC :Technical manual, method 15, vol,68, (1993).

21- AATCC :Technical manual, method 36, (1972), 8 (1989), 68; (1993).

The Possibility of Dyeing Polyester and Polyester/ Cotton Fabrics with Phosphorous Dyes

Noha A. Elsayed, and Ahmed R. Attalaa
Department of Clothing and Textile, Faculty of Home Economics, Menoufia University, Shibin El Kom, Egypt

Abstract:
The emergence of smart materials has an effective impact on finding new technical approaches to creating contemporary textiles with a renewed intellectual vision to take advantage of technological progress in the textile industry in general and the clothing industry in particular, which will contribute to the production of advanced clothing artworks using materials of modern smart technology (Glow yarn). Two types of fabrics were used (100% polyester, polyester-cotton (65% - 35%) and were dyed using Phosphorescent dye, with colors (yellow orange - phosphorous green - lemon) and tests were conducted to estimate color stability for each of (washing - friction - perspiration) – light) and color depth test (k/s). The sample of 100% polyester fabric dyed with phosphorescent dye gave the highest values of color depth test results (k/s)) with a value of (11,57), while the sample of polyester cotton (65% - 35%) dyed with phosphorescent dye gave the lowest values of color depth test results k/ s)) with a value of (3.80), and samples of 100% polyester fabric dyed with phosphorescent dye recorded the highest values of the stability test results (washing - friction - sweat - light). This confirms the possibility of dyeing.

key words : Dye, dyeing process, polyester fabrics, phosphorescent dyes