

تعزيز الوظائف والخصائص الوقائية لأقمشة أغشية الرأس باستخدام خيوط البوليستر ميكروفيبر

أ.د. عادل عبد المنعم أبو خزم

أستاذ تراكيب منسوجات قسم الغزل والنسيج
والتريكو- كلية الفنون التطبيقية- جامعة بنها

adel.abokhozaim@fapa.bu.edu.eg

أ.م.د. خالد محمد صديق

أستاذ مساعد بقسم الملابس والتريكو- معهد
بحوث وتكنولوجيا النسيج- المركز القومي للبحوث

dr.khaledseddik@gmail.com

م. إيمان محمد نوفل السيد محمد

emannofal526@gmail.com

المستخلص:

تزايد الطلب في الآونة الأخيرة على استخدام الخيوط ذات الألياف الدقيقة (ميكرو فيبر) في العديد من الأقمشة خاصة تلك التي تتطلب الجمع بين خواص الراحة وكذلك الأداء الوظيفي أثناء الاستخدام، وتعد خيوط البوليستر ذات الألياف الدقيقة من أهم هذه الخيوط الحديثة، حيث تتميز بقدرتها العالية على توفير الإحساس بالراحة الفسيولوجية، بالإضافة إلى تميزها في خواص الأداء الوظيفي عن مثيلتها من الخيوط التقليدية. وقد اتجه موضوع البحث إلى الاستفادة من تلك الخيوط وتوظيفها في إنتاج أقمشة أغشية رأس، وذلك لتوافر خواص الراحة الفسيولوجية مع الاحتفاظ بخواص الأداء الوظيفي الطبيعية والميكانيكية.

اعتمد البحث على إنتاج 12 عينة باستخدام نوعين من خيوط البوليستر ذات الألياف الدقيقة (ميكروفيبر) من نمرة 150 دنير (أي ما يعادل نمرة 30 قطن) حيث استخدم الخيوط ذات المقطع الدائري للسداء بينما استخدم الخيوط ذات المقطع الثلاثي للحمات. كما اعتمد

البحث على تحقيق التنوع في خيوط السداء من خلال اختلاف عدد الألياف الدقيقة داخل المقطع العرضي للخيوط، حيث استخدم خيط يحتوي على 288 شعيرة (150/288)، بينما الآخر على 144 شعيرة (150/144)، في حين تحتوي خيوط اللحمة ذات المقطع الثلاثي (فقط) على 144 شعيرة في المقطع العرضي (150/144).

كما تم تنفيذ العينات بواسطة ثلاثة تراكيب نسجية مختلفة (سادة 1/1، مبرد 3/1، أطلس 4)، وكثافتين لخيوط اللحمة (28,5، 33,9).

و تم إجراء عدد من الاختبارات معملية على هذه العينات المنتجة وهي :

اختبار الحماية من الأشعة فوق البنفسجية ، اختبار نفاذية الهواء ، اختبار سرعة امتصاص الماء ، اختبار قوة الشد و الاستطالة ، اختبار السمك ، اختبار ثبات الأبعاد ، اختبار وزن المتر المربع.

وتشير نتائج البحث أن اختلاف كثافة اللحمة له تأثير غير معنوي علي اختبار الحماية من الأشعة فوق البنفسجية حيث حققت العينة رقم (6) أعلى قيمة حماية من الأشعة فوق البنفسجية بينما حققت العينة رقم (12) أقل قيمة في الحماية من الأشعة فوق البنفسجية. كما تشير أيضا أن اختلاف كثافة اللحمة له تأثير معنوي علي اختبار نفاذية الهواء حيث حققت العينات (7,8، 12) أعلى قيمة لنفاذية الهواء بينما حققت العينة رقم (2) أقل قيمة لنفاذية الهواء.

كما أن اختلاف كثافة اللحمة له تأثير غير معنوي علي اختبار قوة الشد حيث حققت العينة رقم (6) أعلى قيمة لقوة الشد بينما العينة رقم (11) أقل قيمة لقوة الشد . وأيضا اختلاف كثافة اللحمة له تأثير معنوي علي اختبار الاستطالة حيث أعلى استطالة قطع للعينات (1,2، 12) بينما أقل استطالة قطع للعينة رقم (10).

الكلمات المفتاحية:

ألياف البوليستر ميكروفيبر؛ أقمشة أغشية الرأس؛ الأشعة فوق البنفسجية.

تمهيد :

يُعتبر نوع الخامات المُستخدمة في إنتاج أقمشة أغطية الرأس وخواصها أحد العناصر التطبيقية الهامة في التحكم في نوع وجودة المنتج لما لها من تأثير فعال على خواصه وعلى كفاءة الأداء الوظيفي له.

وتُعد طبيعة الخامات المستخدمة في إنتاج أقمشة أغطية الرأس من العوامل الهامة المؤثرة على أساليب توظيف واستخدام هذه الأقمشة، وتتحدد طبيعة الخامات المستخدمة تبعاً لخواصها حيث تتميز ألياف الميكروفيبر بالمتانة العالية ومقاومة التجعد والقابلية العالية لامتصاص الرطوبة.

هدف البحث:

- 1- التوصل إلى أفضل نوعية لأقمشة غطاء الرأس للحصول على أعلى نسبة حماية ممكنة من الأشعة فوق البنفسجية.
- 2- تحقيق أفضل أداء وظيفي لأقمشة أغطية الرأس المقاومة للأشعة الشمسية فوق البنفسجية.

أهمية البحث :

- 1- الاستغلال الأمثل للخامات النسجية لإنتاج أقمشة أغطية الرأس.
- 2- تقليل الأعراض التي تتعرض لها النساء نتيجة أغطية الرأس قليلة الحماية من شدة أشعة الشمس.

فروض البحث:

1. تؤثر عدد الألياف الدقيقة داخل القطاع العرضي لخيوط البولي استر الميكروفيبر على خواص الأقمشة المنتجة لغطاء الرأس
2. يساهم استخدام خيوط البولي استر الميكروفيبر بقطاع عرضي مختلف (دائري - ثلاثي) في تنفيذ الأقمشة المنتجة على ارتفاع معامل الحماية من الأشعة الشمسية فوق البنفسجية لأقمشة أغطية الرأس.
3. تؤثر التراكيب النسجية المختلفة على نسبة نفاذ الأشعة الشمسية فوق البنفسجية لأقمشة أغطية الرأس.

منهج البحث

يتبع هذا البحث المنهج التجريبي التحليلي.

مجال البحث:

يتبع البحث مجال دراسات الغزل والنسيج والتريكو.

الدراسات السابقة

قدمت دراسة (سمر المحمودي، 2009) "تحسين خواص الحماية لأغطية رأس السيدات ضد الأشعة الشمسية " ، تناولت الدراسة استخدام التراكيب النسجية المختلفة لخيوط القطن والبولي استر لتحسين سبل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية لأغطية الرأس للسيدات بالإضافة لاستخدام المعالجات الكيميائية للقطن.

وجه الشبه : الحماية ضد الأشعة الشمسية فوق البنفسجية.

وجه الاختلاف: الدراسة السابقة تناولت تحقيق خواص الحماية ضد الاشعة الشمسية لاغطية الرأس باستخدام خامات مختلفة (قطن و بوليستر) وبتراكيب نسجية مختلفة (اطلس 5 – سادة 1/1) بالإضافة للمعالجات الكيميائية علي الأقمشة المنتجة أما الدراسة الحالية ستتناول تحقيق خواص الحماية ضد الأشعة الشمسية لإنتاج أقمشة أغطية الرأس باستخدام ألياف الميكروفيبر.

2- قدمت دراسة (منار يحيى اسماعيل، 2015) "تأثير التركيب البنائي لأقمشة تريكو اللحمة علي الحماية من الأشعة فوق البنفسجية لتطبيقها في المجال الطبي" ، تناولت الدراسة استخدام التراكيب البنائية المختلفة لأقمشة التريكو(الخامة ، النمرة ، جوج الماكينة، كثافة الغرز) وتأثيرها علي نسبة نفاذ الأشعة فوق البنفسجية للأقمشة لاستخدامها في المجال الطبي.

وجه الشبه : اقمشة حماية من الاشعة الشمسية فوق البنفسجية.

وجه الاختلاف: الدراسة السابقة تناولت استخدام تراكيب تريكو اللحمة للحصول علي أفضل حماية من الأشعة فوق البنفسجية أما الدراسة الحالية ستتناول استخدام ألياف الميكروفيبر لإنتاج أقمشة اغطية الرأس للحصول علي أفضل حماية من الأشعة الشمسية فوق البنفسجية.

الإطار النظري للبحث

1-1 أغطية الرأس (Head-Covers): تؤدي أغطية الرأس دوراً مهماً في حياة المرأة حيث أنها جزء لا يتجزأ من مظهرها الخارجي وضرورة الظهور بالمظهر الجمالي إلى جانب الشعور بالراحة ، حيث ترتدي فئة كبيرة من السيدات القاطنات بمصر والدول العربية وشمال أفريقيا غطاء للرأس لأسباب اجتماعية أو دينية أو وقائية وأحياناً لأسباب أخرى كالتزين.

غطاء الرأس هو أحد أكثر مكملات الملابس غير المتصلة أو المنفصلة انتشاراً بين سيدات المجتمع فغطاء الرأس هو الستر ويعتبر كل ما يغطي المرأة سواء الوجه أو الشعر، ويمكن أن يكون الغطاء مزخرف برسوم أو مطرز (سرحان، عبير، 2018) حيث يعطي غطاء الرأس لمسة نهائية للمظهر الخارجي ولها القدرة على جذب الإنتباه من خلال ألوانها وخاماتها، ويمكن إرتداء غطاء الرأس للسيدات لعدة أسباب منها حماية الرأس من المطر والرياح والإتساخات والبرد والموضحة والتميز الاجتماعي ولغرض ديني ولإخفاء الصلع وبدافع الحياء.

لذا لا بد من توفير أقمشة ملائمة وقائية تحمي من تأثير الإشعاعات التي قد تسبب مشاكل صحية ومنها سقوط الشعر، كما أن مكملات الملابس بشكل عام واطية رأس السيدات بشكل خاص تعكس مدي تقدم الأمم بما تضيفه من تصميمات وزخارف وألوان تعبر عن حضارة المجتمع حيث تتنوع مكملات الملابس ما بين مكملات متصلة مثل التطريز أو مكملات منفصلة مثل أغطية الرأس.

1-1-1 أنواع أغطية الرأس :

- أغطية تستر الوجه والشعر.
- أغطية تستر الشعر فقط.
- أغطية تستر جزء من الشعر (مرسي ، ماجدة 2008).

تعد أغطية الرأس أحد المكونات الرئيسية في الأزياء السائدة في المجتمع الشرقي والمتوائمة مع الزي السائد في تصميمات الأزياء في الوقت الحالي، وغطاء رأس السيدات له دور كبير في القيمة الفنية والجمالية بشكل كبير لذا فإن محاولات التطوير دائمة ومستمرة،

1-2-1-1 خواص الراحة لأقمشة أغطية الرأس:

تعرف خواص الراحة في علم المنسوجات بأنها " العلاقة بين جسم الإنسان والملابس التي يرتديها والظروف المحيطة به ، حيث تتوقف علي الكثافة النوعية للخیوط ، ودرجة الإمتصاص ، المرونة ، ونسبة الرطوبة ، الكهرباء الأستاتيكية ، ومقاومة نفاذ الماء وغيرها(ضيف ، 2022)

1-2-1-2 أهم الخواص المؤثرة على شعور المستهلك بالراحة الفسيولوجية :

1- امتصاص الرطوبة.

2- نفاذية الهواء .

3- التوصيل الحراري.

4- الملمس.

1-2-2 الأشعة فوق البنفسجية (UV) :

في العقدین الآخرین تحولت الأبحاث في مجال خامات النسيج التي تعمل علي خواص الحماية ضد الأشعة فوق البنفسجي (X.X. Feng, L.L. & Zhang,J.Y. 2007)

إن للأشعة فوق البنفسجية قدرة على كسر الروابط الكيميائية، وبسبب طاقتها العالية، يمكن أن تسبب الفوتونات فوق البنفسجية ،التأين، وهي عبارة عن عملية تتفكك فيها الإلكترونات عن الذرات، ويؤثر تفكك الإلكترونات عن الذرات في حدوث تغير في الخواص الكيميائية للذرة، الأمر الذي قد يؤدي إلى تكوين أو كسر الروابط الكيميائية، هذا ويمكن أن يكون مفيداً لمعالجة المواد الكيميائية، أو يمكن أن يكون ضاراً للمواد أو الأنسجة الحية.

1-2-2-1 تتأثر كمية الطاقة الشمسية النافذة لجسم الإنسان بثلاث عوامل هي :

1. شدة السطوع الشمسي.

2. زمن السطح الشمسي.

3.نسبة الأشعاع الشمسي. (عامر ، 2012).

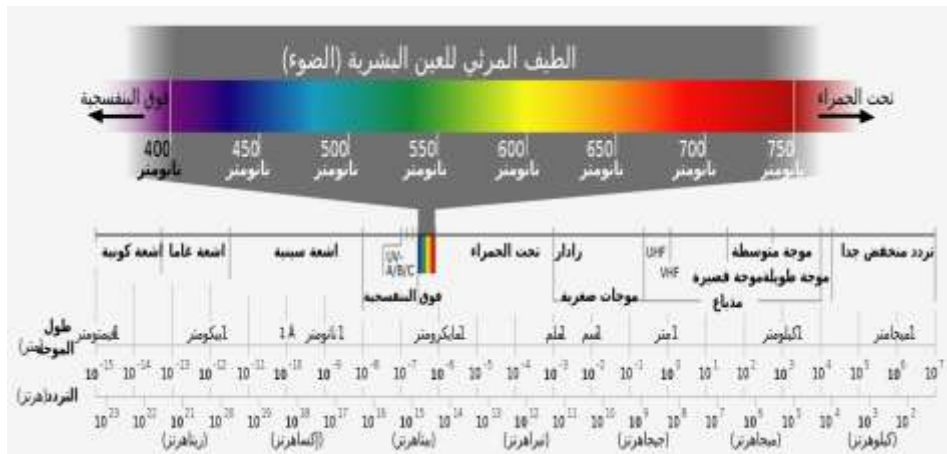
2-2-1 مستويات الأشعة فوق البنفسجية:

الطيف المرئي للعين البشرية كما يتضح من شكل (1) يحتوي علي الأشعة فوق البنفسجية التي يمكن تقسيمها إلي ثلاث مستويات:-

1-الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي من ٣١٥ الي ٤٠٠ نانومتر او من ٣٢٠ الي ٤٠٠ نانومتر وتسمي الضوء الاسود (UVA) وهي غير ضارة نسبيا بالحياة وهذا النوع لا يصل لسطح الارض نتيجة امتصاصه بواسطة الاكسجين والاوزون في طبقات الجو العليا .

2 - الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي من ٢٨٠ الي ٣١٥ نانومتر او من ٢٨٠ الي ٣٢٠ نانومتر وتسمي (UVB) وتسبب التهاب الجلد واحمراره ويحدث ما يطلق عليه الاطباء اسم المالنوما(Durant N. M. & Fox N. P., 1995/96).

٣- الأشعة فوق البنفسجية وهي اقل في الطول الموجي من ٢٨٠ نانومتر او من ٢٠٠ الي ٢٨٠ نانومتر وتسمي (UVC) وهي تعتبر منطقة ابادء جرثومية وهي قاتلة للحياة البشرية وتحدث أضرار بالجلد وقد تحدث أنواعا من الأورام السرطانية .



شكل (1) يوضح الطيف المرئي للعين البشرية

2-2-1 تأثير التعرض للأشعة فوق البنفسجية علي الصحة :

تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على حياة الإنسان بحيث يمكن أن تسبب هذه الإشعاعات

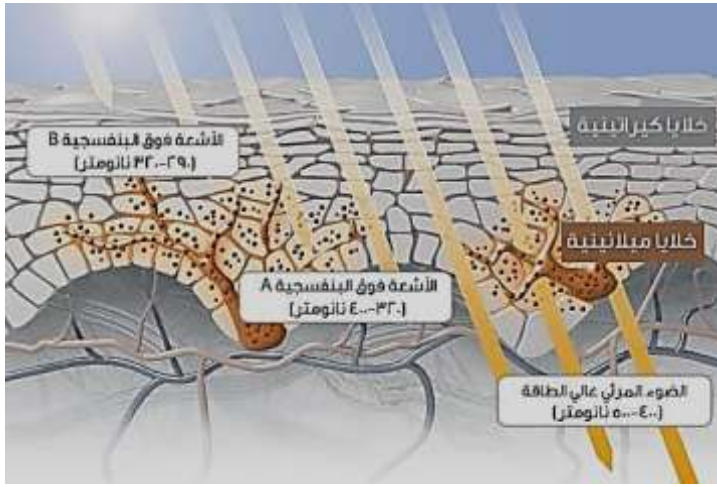
مجموعة من التأثيرات بدءاً من الاستمرار البسيط وحتى سرطانات الجلد الخبيثة للغاية إذا كانت غير محمية وتؤثر على عين الإنسان، ويمكن أن يساعد بناء أقمشة الملابس على زيادة الحماية من الإشعاعات، عن طريق اختيار معايير البناء المناسبة كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (1) معدلات الحماية من الأشعة فوق البنفسجية

UPF rating	% UV radiation absorbed	Protection category
التصنيف	نسبة امتصاص الأشعة فوق البنفسجية	فئة الحماية
10	90	معتدل
15	93,3	جيد
20	95	جيد
30	96,7	جيد جداً
40	97,5	ممتاز
50	98	ممتاز

1-4-2-1 الأثر البيولوجي للأشعة فوق البنفسجية على الجلد:

تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على جميع طبقات الجلد (البشرة والأدمة والنسيج الداخلي والخلايا القاعدية) ولكن بدرجات متفاوتة، ويعتمد هذا التأثير على الطول الموجي وعلى شدة الإضاءة ويكمن الخطر في هذا التفاعل المتبادل عند حدوثه في الطبقات المولدة لخلايا الأدمة والبشرة لأن حدوث طفرة ما في هذه الخلايا القاعدية قد تكون غير قابلة للترميم، وقد يؤدي ذلك إلى حدوث انقسامات عشوائية يكون لها أثر خطير على الجلد.



شكل (2) تأثير أشعة الشمس علي البشرة

2-1-2-4 أهمية الأشعة فوق البنفسجية حيث تستخدم الأشعة فوق البنفسجية علي مدي واسع لأغراض العلاج الطبي في :

1. معالجة القصور في فيتامين (د) وبالتالي تسوس الأسنان ولين العظم عند الطفل، كما يؤدي عدم التعرض لها إلي قصور في عمليات البناء لكل من عناصر الفوسفور والكالسيوم اللازمة لنمو العظام.

2. علاج الأمراض الجلدية .

3. تستخدم في مجال صناعة مستحضرات التجميل.

2-1-3-4 العوامل المؤثرة علي مقاومة الأقمشة للأشعة فوق البنفسجية:

- التركيب النسجي.
- نوع الخامة النسجية.
- ألوان المنسوجات.
- امتصاص الرطوبة.
- تجهيز الأقمشة.

- مسامية النسيج.
- سمك الأقمشة.

4-4-2-1 تطبيقات الأشعة فوق البنفسجية:

تستخدم هذه الأشعة للكشف عن تزوير البطاقات الهامة مثل بطاقات الضمان ورخص القيادة والجوازات وبتعريضها لذلك الضوء لتظهر العلامات المائية الخاصة بالوثيقة، والتي من أشهرها العلامة المائية لبطاقة الفيزا (الصورة ثلاثية الأبعاد Hologram). .

3-1 تعريف شعيرات الميكروفيبر:

هي شعيرات دقتها أقل من 1 دنير أما الشعيرات التي سمكها أقل من ٣,٠ دنير تسمى (ultra Microfiber) يعتبر الميكروفيبر أدق من الحرير الطبيعي أقل عشرات مرات تقريبا و ٣٠ مرة أقل من شعيرات القطن ، و ٤٠ مرة أقل من شعيرات الصوف ، كما أن قطر الشعيرات يعادل ٢٠ % من قطر شعر الإنسان (Sandip V.Purane & Narsingh R. 2007)

1-3-1 خواص ألياف الميكروفيبر:

- 1- متانة عالية نتيجة لزيادة عدد الشعيرات في المقطع العرضي وذلك علي حسب طول السلاسل أثناء مرحلة السحب.
- 2- قابلية الابتلال Wetting ability حيث تساعد ألياف الميكروفيبر علي انتقال الرطوبة من خلال شعيراتهما كالتشرب Wicking باستخدام الخاصية الشعرية بمعدل أعلي من الشعيرات المعتادة والتي تزيد قطرها عن ١ دنير (Melvin . 2004)
- 3- لها خواص عزل للرياح والأتربة ومقاومة للتجعد وتتميز بخواص الراحة والانسدادية.
- 4- لها قابلية عالية علي إمتصاص الرطوبة ، حيث تمتص سبعة أضعاف وزنها من الماء ، حيث تعمل الشعيرات المستمرة كقنوات تسحب الرطوبة داخل المساحات الفارغة كما تجعل سطح تلك الأقمشة واسعا للتعامل مع الرطوبة ، كما يمكن تحسين خواص البوليستر من حيث سرعة الجفاف أي يتم تصنيع ميكروفيبر مقسم بنسبة ٨٠% بوليستر - ٢٠% بولي أميد فيقوم النايلون بدوره في عملية الجفاف.

- 5- كثافة نوعية منخفضة.
- 6- لا تكون شحنات كهرباء استاتيكية.
- 7- درجة توبير منخفضة (Basu, A. 2001)
- 8- سهولة العناية والتنظيف والتجانس مع الخامات الأخرى.

2-3-1 طريقة إنتاج ألياف الميكروفيبر:

- 1- طريقة الدفع الحلزوني المباشر .
- 2- طريقة الغزل المتداخل يتبعهما شطر او انفصال.
- 3- طريقة Island in a sea أو الإذابة Dissolved .

3-3-1 أنواع ألياف البوليستر الميكروفيبر:

1- ألياف البولي استر متناهية الدقة: يلعب البوليستر، الآن دورًا حيويًا في تطبيقات المنسوجات في جميع المجالات بدءًا من المنسوجات الطبية المنقذة للحياة وحتى المنسوجات الجغرافية تتمثل مزايا البوليستر على الألياف الأخرى في القوة واللمعان والجماليات ولكنه يتميز باستعادة رطوبة منخفضة بنسبة 0,4 % مقارنة بالقطن 8% . ومن أجل التغلب على هذه القيود، تم إدخال الألياف الدقيقة لتحسين قابلية البوليستر للامتصاص لتجفيف المادة بسرعة:

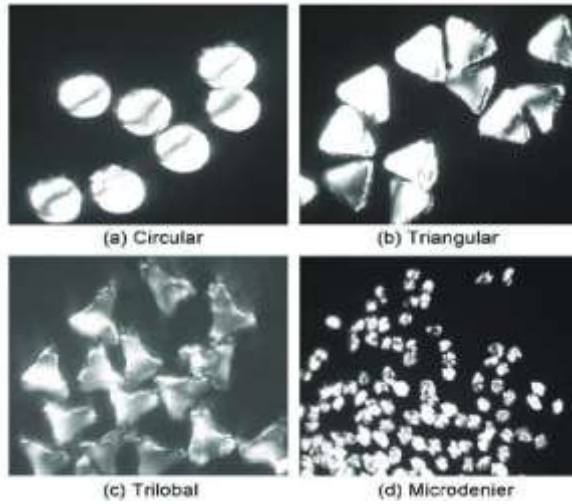
تتميز ألياف البوليستر الدقيقة بانخفاض قطرها وتعتبر الألياف من الألياف الدقيقة عندما يكون قطرها أقل من 1 (0.8) دنيير وهي شعيرات تنحصر دقتها ما بين 0.3 – 0.1 دنيير (T.Ramachandran & M.B.Sampath 2009)

وتعتبر أقمشة ألياف البولي استر المتناهية الدقة الأكثر انتشارا علي مستوي العالم وتنقسم إلي خمسة أنواع وهي :-

- أقمشة تشبه الحرير الطبيعي Microfiber silk like: وتستخدم في الملابس الخارجية wear out.

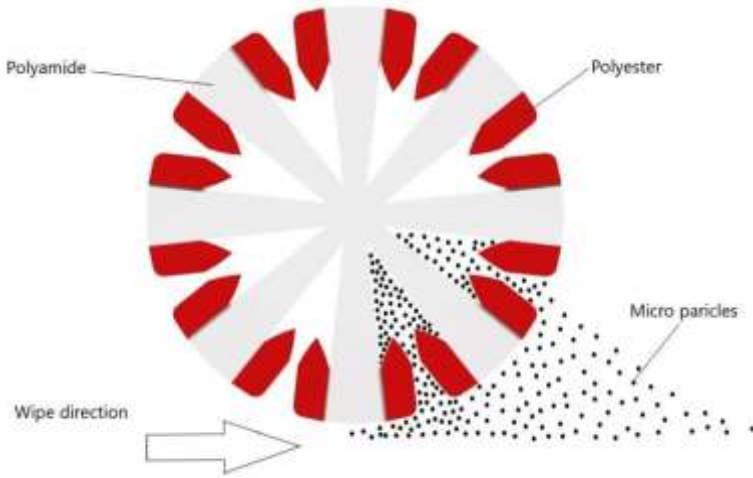
- أقمشة تشبه الجلد Resistant leathers :- وتستخدم في الأحذية والحقائب والمعاطف.
- أقمشة مقاومة للهواء والمطر Resistant wind and air :- وتستخدم في معاطف المطر.
- أقمشة التنظيف Cleaning clothes : كالمستخدمة في تنظيف الزجاج (حسن ، 2011)
- أقمشة للاستخدامات الصناعية Artificial suede :- تستخدم في صناعة الأثاث والحقائب والأحذية.

وتتعدد أشكال المقطع العرضي لألياف البولي استر متناهية الدقة ويوضحها الشكل التالي:



شكل (3) المقطع العرضي لألياف البولي استر المختلفة

- 2- ألياف الميكروفيبر المتناهية الدقة ثنائية التكوين والمكونة من البولي استر والبولي أميد معا ويوضحها شكل (4)



شكل (4) ألياف الميكروفيبر ثنائية التكوين والمكونة من البولي استر والبولي أميد

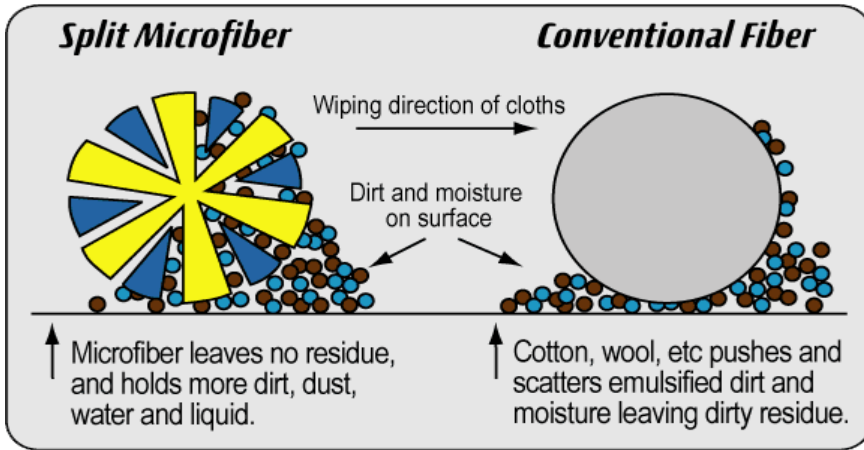
4-3-1 تطبيقات ألياف الميكروفيبر

تتميز ألياف الميكروفيبر بمميزات وخصائص بما في ذلك ملمس ناعم ورخاوة وإنسدالية ولمعان جعلت استخدام هذه الشعيرات في التطبيقات المتعددة التالية:

- ١- الملابس الرياضية وملابس الحماية ضد عوامل الطقس.
 - ٢ - تُستخدم ألياف الميكروفيبر في إنتاج مجموعة متنوعة من الملابس ، ولكن الأكثر شيوعًا في الملابس هي بلوزات السيدات ، كما أصبحت سترات البدل منتشرة في الأونة الأخيرة.
 - 3- التطبيقات الطبية تساعد شعيرات الميكروفيبر في إصلاح أجزاء من جسم الانسان كالغضروف والأوعية الدموية والعظام وغيرها (AL-Ansary & Mofeda 2012)
- يمكن استخدام أغشية البولي بروبيلين المصنوعة من الألياف الدقيقة في العناية بالجروح، ويتم استخدامها كدعامات كارهة للماء، كما أن نفاذية الهواء والتهوية من هذه الأقمشة غير المنسوجة تعزز الشفاء ونعومتها ومرونتها تسمح بالتكيف الممتاز مع الجلد، بالإضافة إلى ذلك فإن ألياف البولي بروبيلين ميكروفيبر لها إمكانية تطبيق في العباءات والأقنعة الجراحية التي تستخدم لمرة واحدة.

4- حفظ الطاقة.

5- استخدام الميكروفيبر في أقمشة التنظيف: يقوم الميكروفيبر بشطف الأتربة الي داخل القماش، حيث تقوم الأقمشة المصنعة من الميكروفيبر بتخزين الاتربة حتي يتم غسلها، ويمكن أن تخترق الألياف الدقيقة طبقة الأوساخ الدهنية الرقيقة وتحبسها داخل جيوب صغيرة بين الخيوط ثم تقوم بتخزين جزيئات الأوساخ في القماش حتى يتم غسلها ويوضح ذلك شكل (5)، فهي مثالية لمن يعانون من الربو والحساسية (Mukhopadhyay, A. & Midha, 2008) حيث تزيل الغبار بدون مواد كيميائية، كما أنها ممتازة في إزالة بصمات الأصابع من علي الأسطح، كما يمكن استخدام الماء فقط في غسل هذه الأقمشة، كما تستخدم فوط المسح المصنوعة من ألياف الميكروفيبر لتنظيف مرايات السيارات وأجهزة الكمبيوتر والمجوهرات والمعادن النبيلة (Falkai, B.V. 1991)



شكل (5) يوضح دخول الجزيئات في الأقمشة المصنوعة من شعيرات الميكرو فيبر

2- المحور الثاني: تجارب البحث:

1-2 تصميم تجارب البحث:

تم تنفيذ العينات المنتجة في المركز القومي للبحوث ، شارع التحرير ، الدقي ، القاهرة.

تم إنتاج 12 عينة باستخدام نوعين من خيوط السداء البولستر ميكروفيبر وكانت كالتالي :

- 6 عينات باستخدام سداء بوليستر نمرة 150 دنير ميكروفيبر دائري المقطع (150/288)

- 6 عينات باستخدام سداء بوليستر نمرة 150 دنير ميكروفيبر دائري المقطع (150/144)

- باستخدام 3 تراكيب نسيجة (سادة 1/1، مبرد 3/1، أطلس 4) ،

- وكثافتين لخيوط اللحمة (28,5 - 33,9 لحمة بالسهم) بوليستر نمرة 150 ميكروفيبر ثلاثي المقطع 150/144

2-2 مواصفات ماكينة تنفيذ العينات: يوضح جدول (2) مواصفات ماكينة النسيج التي تم تنفيذ العينات عليها.

جدول رقم (2) مواصفات ماكينة تنفيذ عينات البحث

اسم الماكينة	YITAI
بلد التصنيع	China
نوع الماكينة	ماكينة شريط دوبي وعدد الدراأ فيها 16 درآة
سنة الصنع	2017م
الموديل	YTB-2/110
الوزن	350كجم

3-2 نتائج الاختبارات علي عينات البحث المنفذة:

جدول رقم (3) نتائج الاختبارات لعينات البحث المنفذة

رقم العينة	التركيب النسبي	نوع خيوط السداة	كثافة اللحم (سم)	السمك (سم)	نفاذية الهواء (سم ² /سم ³)	نفاذية الماء (سم ² /سم ³)	وزن السمك مربع (جم)	الاشعة فوق البنفسجية (UVA)	قوة الشد (كجم/سم ²)	الاستطالة (سم)	ثبات الأبعاد (سم)
1	أطلس 4	نوع 1/1	21,0 سم	0,446	2,166	74,3	119	27,0	102,7	11,33	1
2	مرد 3/1		23,9 سم	0,513	3,29	85,6	124,6	31,3	106,1	11,35	1
3	سادة 1/1		21,0 سم	0,490	2,94	82,3	122,4	32,4	104,1	9,08	0,5
4			21,0 سم	0,437	2,30	70,3	121	32,3	107,1	9,83	0,5
5			21,0 سم	0,350	2,03	60,3	130,1	30,1	104,1	9,33	0,5
6		نوع 2/1	23,9 سم	0,444	1,86	58	123,6	40,7	103,3	8,67	0,5
7	مرد 3/1		23,9 سم	0,446	10,43	86	124,0	41	109	8,0	1
8			21,0 سم	0,411	10,76	87	110	47	102,3	9,70	1,0
9	سادة 1/1		21,0 سم	0,444	0,71	79	129,46	26,7	109,8	8,20	1
10			23,9 سم	0,411	2,443	78	120,86	37	100	7,70	0,5
11	أطلس 4	نوع 3/1	23,9 سم	0,470	9,26	92	118,3	17,4	130	9,42	1
12			21,0 سم	0,413	10,09	84,3	114	10,6	130	10,83	1,0

3- المحور الثالث: النتائج والمناقشة:

مناقشة نتائج الاختبارات التي أجريت علي العينات حيث تم استخدام تحليل التباين (TWO AWAY ANOVA) في التحليل الأحصائي.

جدول (4) تحليل التباين

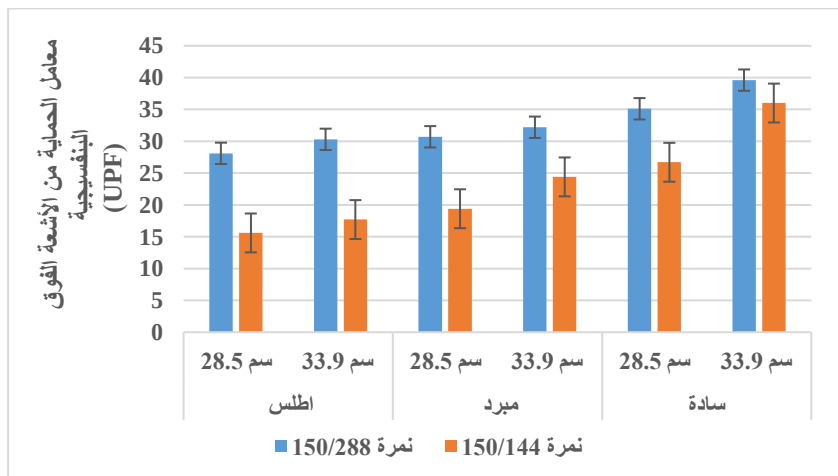
P-value		الخواص
كثافة لحمه 28,0 / سم	كثافة لحمه 33,9 / سم	
*0.009078	*0.006434	السمك
*0.045418	**0.256613	وزن المتر المربع
*0.104546	**0.147727	قوة الشد
*0.033495	*0.047219	الاستطالة
*0.245754	**0.355315	نفاذية الهواء
*0.074538	**0.074538	نفاذية الماء
**0.050101	**0.092294	معدل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية
**0.25	**0.25	ثبات الأبعاد
		(*) تأثير معنوي
		(**) تأثير غير معنوي

3-1 نتائج اختبار الحماية علي الأشعة فوق البنفسجية: يوضح الجدول رقم (5) مواصفة العينات المنتجة باستخدام التراكيب النسجية المختلفة (سادة 1/1، أطلس 4، مرد 3/1) وباستخدام كثافتين لخيوط اللحم (28,5، 33,9) ونوعين من خيوط السداة (150/288،

150/144) ويوضح الشكل (6) نتائج اختبار العينات لاختبار الحماية من الأشعة فوق البنفسجية.

جدول (5) يوضح نتائج اختبار الحماية من الأشعة فوق البنفسجية

رقم العينة	التركيب النسبي	نمط خيوط السداة	كثافة النسيج	الامتصاص فوق البنفسجي (UPF)
١	أطلس ٤	١٥٠/٢٨٨,٥	٢٨,٥ سم	٢٧,٥
٢			٣٣,٩ سم	٣١,٣
٣			٢٨,٥ سم	٣٤,٢
٤				٣٥,١
٥				٤٠,٧
٦	١/١ سادة	١٥٠/٢٨٨,٥	٣٣,٩ سم	٢٤,٤
٧			٣٣,٩ سم	١٩,٧
٨			٢٨,٥ سم	٢٦,٧
٩			٣٧	١٧,٤
١٠			٣٣,٩ سم	١٥,٦
١١	١/١ سادة	١٥٠/٢٨٨,٥	٢٨,٥ سم	٣٧
١٢			٣٣,٩ سم	١٩,٧



شكل (6) يوضح تأثير عوامل الدراسة علي الحماية من الأشعة فوق البنفسجية

يشير الشكل السابق أن في التركيب النسجي أطلس 4 :- حققت كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 أعلى حماية في اختبار الأشعة فوق البنفسجية نتيجة لكثافة اللحمة العالية ومع زيادة عدد الشعيرات التي تؤثر بشكل واضح علي معدل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية بينما حققت كثافة اللحمة 28.5 نمرة 150/144 معدل حماية أقل ويرجع ذلك بسبب الكثافة المنخفضة وعدد الشعيرات المستخدمة.

كما نجد في تركيب مبرد 3/1 :- أن اختلاف عدد الشعيرات وكثافة اللحمت له تأثير واضح في اختبار الحماية من الأشعة فوق البنفسجية حيث حققت كثافة 33.9 نمرة 150/280 أعلى حماية من الأشعة فوق البنفسجية في تركيب المبرد بينما كثافة اللحمة 28.5 نمرة 150/144 حققت نتيجة أقل.

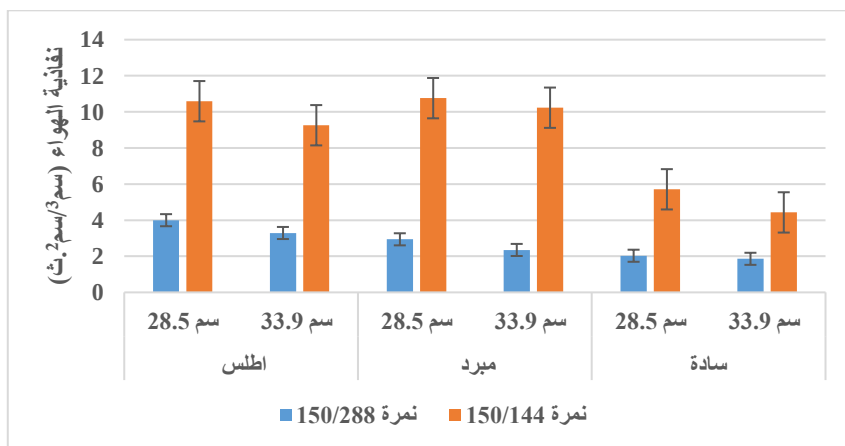
أما التركيب النسجي سادة 1/1 :- حققت كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 أعلى حماية من الأشعة فوق البنفسجية في العينات المنتجة يلها نمرة 150/144 .

تشير النتائج السابقة أنه بالرغم من وجود نفس الكثافات في التراكيب النسيجية المختلفة ألا أن نتائجها تختلف باختلاف التراكيب المستخدمة ، حيث أن كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 في التركيب السادة تحقق أعلى نتيجة من مثيلتها في تركيب المبرد والأطلس ويرجع ذلك إلي أن النسيج السادة يتميز بزيادة عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمة ومع زيادة عدد الشعيرات و الكثافة العالية يعمل علي تشتيت الأشعة فوق البنفسجية وبالتالي معامل حماية أعلى .

2-3 نتائج اختبار نفاذية الهواء: يوضح الجدول رقم (6) مواصفة العينات المنتجة باستخدام التراكيب النسيجية المختلفة (سادة 1/1، أطلس 4، مبرد 3/1) وباستخدام كثافتين لخيوط اللحمة (28,5، 33,9) ونوعين من خيوط السداء (150/288 ، 150/144) ويوضح الشكل (7) نتائج اختبار العينات لاختبار نفاذية الهواء.

جدول (6) يوضح نتائج اختبار نفاذية الهواء

رقم العينة	التركيب النسجي	نمرة خيوط السداة	كثافة اللحمة (سم)	النفاذية الهواء (سم ³ /سم ² .ث)
1	أطلس 4	نمرة 150/288	28.5/سم	4.196
2			33.9/سم	3.29
3	ميرد 3/1		28.5/سم	2.94
4			33.9/سم	2.35
5	سادة 1/1		28.5/سم	2.03
6			33.9/سم	1.86
7	ميرد 3/1	نمرة 150/144	28.5/سم	10.23
8			33.9/سم	10.76
9	سادة 1/1		28.5/سم	5.71
10			33.9/سم	4.43
11	أطلس 4		28.5/سم	9.26
12			33.9/سم	10.59



شكل (7) يوضح تأثير عوامل الدراسة علي نفاذية الهواء

يشير الشكل السابق أن في التركيب النسجي أطلس 4 :- حققت كثافة اللحمة 28.5 نمرة 150/144 أعلي قيمة في اختبار نفاذية الهواء بينما حقق كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 نتيجة أقل ويرجع ذلك لارتفاع كثافة اللحمة وبالتالي نفاذية أقل.

كما أن في التركيب النسجي مبرد 3/1 نجد أن في كل من كثافة اللحمة (28.5، 33.9) العينات المنتجة بعدد الشعيرات 150/144 حققت أعلى نتيجة في اختبار نفاذية الهواء لأنه كلما قل عدد الشعيرات تزيد القدرة علي نفاذية الهواء .

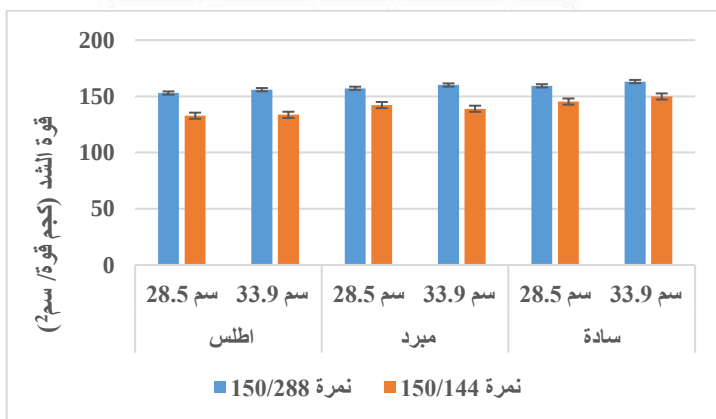
أما في تركيب السادة 1/1 حققت كثافة اللحمة 28.5 نمرة 150/144 نتيجة أعلى في اختبار نفاذية الهواء بينما حققت كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 أقل قيمة في اختبار نفاذية الهواء بسبب الكثافة العالية وزيادة عدد الشعيرات و زيادة التعاشقات في تركيب السادة وبالتالي نفاذيته أقل.

تشير النتائج السابقة أنه بالرغم من وجود نفس الكثافات في التراكيب النسيجية المختلفة ألا أن نتائجها تختلف باختلاف التراكيب المستخدمة حيث حققت كثافة اللحمة 28.5 نمرة 150/144 أعلى نتيجة في المبرد عن مثيلتها في تركيب الأطلس والسادة ويرجع ذلك بسبب زيادة عدد التشييفات في تركيب المبرد وبالتالي معدل حماية أعلى.

3-3 نتائج اختبار قوة الشد: يوضح الجدول رقم (7) مواصفة العينات المنتجة باستخدام التراكيب النسيجية المختلفة (سادة 1/1، أطلس 4، مبرد 3/1) وباستخدام كثافتين لخياط اللحمة (28.5، 33.9) ونوعين من خيوط السداء (150/288 ، 150/144) ويوضح الشكل (8) نتائج اختبار العينات لاختبار قوة الشد.

جدول (7) يوضح نتائج اختبار قوة الشد

نوع الخيط	التركيب النسجي	نسبة خيوط الشد	كثافة اللحمة	قوة الشد (كجم/قوة/سم ²)
1	أطلس 4	نسبة 150/288	28.5 سم/سم	152.7
2			33.9 سم/سم	156.9
3	ميرد 3/1		28.5 سم/سم	162.1
4			33.9 سم/سم	157.1
5	سادة 1/1		28.5 سم/سم	160
6		نسبة 150/144	33.9 سم/سم	163.3
7	ميرد 3/1		33.9 سم/سم	139
8			28.5 سم/سم	145.3
9	سادة 1/1		33.9 سم/سم	149.8
10			28.5 سم/سم	150
11	أطلس 4		33.9 سم/سم	130
12			28.5 سم/سم	135



شكل (8) يوضح تأثير عوامل الدراسة علي قوة الشد

من الشكل السابق نجد أن في التركيب النسجي أطلس 4- حققت كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 نتيجة أعلى في اختبار قوة الشد ويرجع ذلك بسبب الكثافة العالية حيث أنه بزيادة عدد الخيوط في وحدة المساحة تزداد قوة الشد للعينات المنتجة بينما حققت بينما حققت كثافة اللحمة 28.5 و 33.9 نمرة 150/144 نتائج متقاربة حيث تؤثر عدد الشعيرات

بشكل واضح علي قوة الشد للعينات المنتجة.

كما يتضح أن في التركيب النسجي مبرد 3/1:- حققت كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 نتيجة اعلي يرجع ذلك الي الكثافة العالية وزيادة عدد الشعيرات في وحدة المساحة بينما حققت كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/144 نتيجة أقل في اختبار قوة الشد حيث أن نوع شعيرات ألياف البولي استر ميكروفيبر (150/288 ، 150/144) لها تأثير واضح علي اختبار قوة الشد.

أما تركيب السادة 1/1 حققت كثافة 33.9 باختلاف نوع الشعيرات (150/ 288 ، 150 / 144) نتيجة أعلي في اختبار قوة الشد.

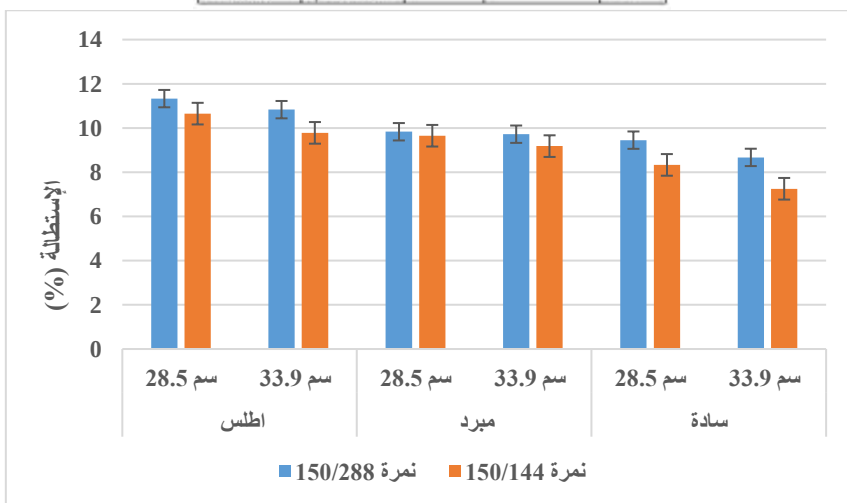
تشير النتائج السابقة أنه بالرغم من وجود نفس الكثافات في التراكيب النسيجية المختلفة ألا أن نتائجها تختلف باختلاف التراكيب المستخدمة حيث أن كثافة اللحمة 33.9 نمرة 150/288 في التركيب السادة تحقق أعلي نتيجة من مثيلتها في تركيب المبرد والأطلس ويرجع ذلك إلي أن النسيج السادة يتميز بزيادة عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمة ومع زيادة عدد الشعيرات ، حيث أن كلما زادت عدد الشعيرات زادت خاصية قوة الشد حيث أن البوليستر ميكروفيبر بشكل عام يتميز بقوة شد عالية نتيجة لزيادة عدد الشعيرات في المقطع العرضي وذلك علي حسب طول السلاسل أثناء مرحلة السحب.

4-3 نتائج اختبار الأستطالة:

يوضح الجدول رقم (8) مواصفة العينات المنتجة باستخدام التراكيب النسيجية المختلفة (سادة 1/1، أطلس 4، مبرد 3/1) وباستخدام كثافتين لخيوط اللحمة (28,5، 33,9) ونوعين من خيوط السداء (150/288 ، 150/144) ويوضح الشكل (9) نتائج اختبار العينات لاختبار الأستطالة.

جدول (8) يوضح نتائج اختبار الاستطالة

رقم العينة	التركيب النسجي	نمرة خيوط السداة	كثافة اللحمة	الاستطالة (%)
١	أطلس ٤	نمرة 150/288	٢٨,٥ سم/سم	١١,٣٣
٢			٣٣,٩ سم/سم	١١,٢٥
٣	ميرد ٣/١		٢٨,٥ سم/سم	٩,٥٨
٤			٢٨,٥ سم/سم	٩,٨٣
٥	سادة ١/١		٣٣,٩ سم/سم	٩,٣٣
٦		نمرة 150/144	٣٣,٩ سم/سم	٨,٦٧
٧	ميرد ٣/١		٣٣,٩ سم/سم	٨,٥
٨			٢٨,٥ سم/سم	٩,٧٥
٩	سادة ١/١		٢٨,٥ سم/سم	٨,٢٥
١٠			٣٣,٩ سم/سم	٧,٧٥
١١	أطلس ٤		٣٣,٩ سم/سم	٩,٤٢
١٢			٢٨,٥ سم/سم	١٠,٨٣



شكل (9) يوضح تأثير عوامل الدراسة علي الاستطالة

من الشكل السابق يتضح أن في التركيب النسجي أطلس 4 :- حققت أعلى نتيجة في اختبار الاستطالة حيث حققت كثافة اللحمة 28.5 عدد الشعيرات 150/288 نتيجة أعلى في اختبار الاستطالة لأن الكثافة المنخفضة تزيد من حركة الخيوط مما يعطينا أعلى قدر من الاستطالة.

كما يتضح أن اختبار الاستطالة في التركيب النسجي مبرد 3/1:- لم تتأثر باختلاف نمرة السداء (150/288-150/144) وكثافة اللحامات (28.5، 33.9) حيث أعطت نتائج متقاربة.

أما في تركيب السادة 1/1:- حققت كثافة 28.5 نمرة 150/288 نتيجة أعلى في اختبار الاستطالة بينما حققت كثافة 33.9 نمرة 150/144 نتيجة أقل نتيجة في اختبار الاستطالة لأن احيانا الكثافة العالية مع زيادة عدد التعاشقات في تركيب السادة 1/1 يقلل من حركة الخيوط وبالتالي تقل الاستطالة.

تشير النتائج السابقة أنه على الرغم من وجود نفس الكثافات في التراكيب النسيجية المختلفة ألا أن نتائجها تختلف باختلاف التراكيب المستخدمة حيث نجد أن كثافة اللحمة 28.5 نمرة 150/288 في تركيب الأطلس حققت نتيجة أعلى في اختبار الاستطالة عن مثيلها في تركيب المبرد والسادة ويرجع ذلك لوجود التشييفات العالية التي تعطي حرية حركة للخيوط .

نتائج البحث

- 1- اختلاف كثافة اللحمة ليس لها تأثير معنوي علي اختبار السمك في جميع العينات المنتجة.
- 2- اختلاف كثافة اللحمة له تأثير غير معنوي علي اختبار قوة الشد حيث حققت العينة رقم (6) اعلي قيمة لقوة الشد بينما العينة رقم (11) أقل قيمة لقوة الشد .
- 3- اختلاف كثافة اللحمة له تأثير معنوي علي اختبار الاستطالة حيث اعلي استطالة قطع للعينات (1،2،12) بينما أقل استطالة قطع للعينة رقم (10).
- 4- اختلاف كثافة اللحمة له تأثير معنوي علي اختبار نفاذية الهواء حيث حققت العينات (8، 7، 12) اعلي قيمة لنفاذية الهواء بينما حققت العينة رقم (2) أقل قيمة لنفاذية الهواء
- 5- اختلاف كثافة اللحمة له تأثير غير معنوي علي اختبار سرعة امتصاص الماء حيث حققت العينة رقم (11) اعلي قيمة لسرعة امتصاص الماء بينما حققت العينة رقم (6) أقل قيمة .
- 6- اختلاف كثافة اللحمة له تأثير غير معنوي علي اختبار الحماية من الأشعة فوق البنفسجية حيث حققت العينة رقم (6) أعلي قيمة حماية من الأشعة فوق البنفسجية بينما حققت العينة رقم (12) أقل قيمة في الحماية من الأشعة فوق البنفسجية.
- 7- اختلاف كثافة اللحمة له تأثير غير معنوي علي اختبار ثبات الأبعاد .
- 8- تشير نتائج البحث أن العينة المنفذة بأسلوب السادة 1/1 كثافة اللحمة 28,5 نمرة 150/288 حققت أعلي مساحة راداريه بأعلى معامل جودة مقارنة بباقي العينات، يليها على التوالي العينة المنفذة بأسلوب السادة 1/1 كثافة اللحمة 33,9 نمرة 150/144 بينما حققت العينة المنفذة بأسلوب الأطلس كثافة اللحمة 33,9 نمرة 150/144 أقل مساحة رادارية بأقل معامل جودة مقارنة بباقي العينات.

التوصيات:

- 1- ضرورة الاستفادة من الخواص التي توفرها ألياف البوليستر ميكروفيبر وذلك لتحسين خواص الأقمشة التي تتطلب الإحساس بالراحة وتوفير الخواص الميكانيكية سواء كانت أقمشة أغطية رأس أو غيرها.
- 2- الاستفادة من أقمشة أغطية الرأس من البوليستر ميكروفيبر في استخدامهما على نطاق واسع سواء، وذلك لما لها من خواص طبيعية وميكانيكية أفضل من القطن والبوليسر العادي.
- 3- إجراء المزيد من البحوث والدراسات للتعرف على المزيد من خواص ألياف البوليستر ميكروفيبر وتوظيفها في كافة المجالات.

المراجع

المراجع العربية:

- 1- أسماء حسن ضيف(2022). تحقيق خواص الراحة للأقمشة المنتجة من خامة التنسيل لتناسب أغطية الرأس للسيدات ،كلية التكنولوجيا للسيدات، كلية بني سويف ، المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية- المجلد(8) العدد (15) ، ص 31.
- 2- دعاء حسن علي حسن(2013). إمكانية الاستفادة من ألياف البولي استر المنتجة بتقنية الميكروفيبر في إنتاج بعض الملابس الرياضية " ، رسالة ماجستير ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ص ٣٩.
- 3- شيماء إسماعيل إسماعيل محمد عامر (2012). رسالة دكتوراه بعنوان "تحقيق أفضل الخواص الوظيفية لأقمشة الحماية المستخدمة في مقاومة الإشعاعات الكهرومغناطيسية"، كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان ، ص ٢١ .
- 4- عزة عبد العليم سرحان، عبير رجب الأترابي(2018). إعادة تدوير بعض أغطية رأس المرأة لتنفيذ تصميمات أزياء الأطفال لتعزيز دور التنمية المستدامة،مجلة الإقتصاد المنزلي،كلية الاقتصاد المنزلي،جامعة المنوفية،المجلد (28)،(1).
- 5- مدحت محمد مرسي ،ماجدة مصطفى حجاج (2008). دراسة بعض الخواص المختلفة للخامات المستخدمة في إنتاج أغطية الرأس للنساء للوصول إلي أفضل النتائج التي تؤدي إلي تفادي المشكلات الصحية للتطبيق في هذه الصناعة، مجلة الإقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية، مجلد(18) عدد(3).
- 6- المركز القومي للبحوث(د.ت). اختبار الحماية من الأشعة فوق البنفسجية طبقاً للمواصفة AATCC 138.
- 7- المركز القومي للبحوث (د.ت).اختبار نفاذية الهواء طبقاً للمواصفة ASTM D737 .
- 8- المركز القومي للبحوث(2013): اختبار قوة الشد والاستطالة -ASTM D5035- 09.
- 9- المركز القومي للبحوث (د.ت).اختبار وزن المتر المربع طبقاً للمواصفة ASTM D3776- 09 .
- 10-المركز القومي للبحوث (2015). اختبار سمك الأقمشة 96 – ASTM D1777 .
- 11- المركز القومي للبحوث (د.ت). اختبار سرعة امتصاص الماء طبقاً للمواصفة AATCC 37.
- 12-اختبار ثبات الأبعاد (تم أجرته يدويا بالمنزل حيث تم قص العينات وغمرها بالماء وقياس طولها قبل وبعد الانكماش).

المراجع الأجنبية:

- 1- AL- ansary Mofeda Abdul Rahman(2012) (The Influence of Number of Filaments on Physical and Mechanical Characteroistics of of polyester Woven Fabrics),Life science journal ,Vol 9 Issue3 , Page 6-9
- 2- Basu, A. (2001). Microfibers: Properties, processing and use. Asian Textile Journal,Vol.10
- 3- X.X. Feng, L.L. Zhang,J.Y. Chen, and J. C. Zhnag, Jr, (2007) Cleaner Production, 15, 336
- 4- Dr.T.Ramachandran, M.B.Sampath and M.Senthilkumar,(2009) (MICRO POLYESTER FIBRES FOR MOISTURE MANAGEMENT), page 1-7
- 5- Durant N. M. and Fox N. P., 1995/96 «Evaluation of solid-state detectors for ultraviolet radiometric applications», Metrologia 32, p505-508.
- 6- Falkai, B.V. (1991). Production and properties of microfibers and microfilaments. The Indian Textile Journal, No.2, pp.62-70, ISSN 0019-6436.
- 7- Melvin James : (2004) (Towel fabric with Cotton and Microfiber Faces) United States Patent ,Vol3,Issue6 , page3-8.
- 8- Mukhopadhyay, A. & Midha, V.K. (2008). A Review on designing the waterproof breathable fabrics Part I: Fundamental principles and designing aspects of breathable fabrics. Journal of Industrial Textile, Vol.37, No.3, pp.225-262, e-ISSN 1530-8057
- 9- Sandip V.Purane , Panigrahi Narsingh R.(2007) ,(Microfibers, Microfilaments & Their Applications) , Autex Research Journal ,Vol 7 issue 3 , ,page 1-7

Enhancing the functions and protective properties of headgear fabrics using polyester microfiber yarns

Prof. Dr. Adel Abdel Moneim AboKhozaim

Professor of Textile Composition, Faculty of Applied Arts, Benha University.

adel.abokhozaim@fapa.bu.edu.eg

Assist. Prof. Khaled Mohamed Seddik

Assistant Professor, Department of Clothing and Knitting Industry Research, Institute of Textile Research and Technology – National Research center in Dokki.

dr.khaledseddik@gmail.com

Eng . Eman Mohamed Nofal El sayed Mohamed

emannofal526@gmail.com

Abstract:

The demand has increased recently for the use of microfiber threads in many fabrics, especially those that require a combination of comfort properties as well as functional performance during use. Microfiber polyester threads are among the most important of these modern threads. It is characterized by its high ability to provide a sense of physiological comfort, in addition to its functional performance characteristics being distinguished from its counterparts from traditional threads. The subject of the research turned to taking advantage of these threads and employing them in the production of head covering fabrics, due to the availability of physiological comfort properties while retaining the natural and mechanical functional performance properties.

The research was based on the production of 12 samples using two types of microfiber polyester yarn of 150 denier (equivalent to 30 denier cotton), where circular-section yarns were used for the warp, while tri-section yarns were used for the weft. The research also relied on achieving diversity in the warp threads by varying the number of microfibers within

the cross-section of the thread, using a thread containing 288 filaments (288/150) , While the other contains 144 filaments (144/150), while the triple-section weft threads (only) contain 144 filaments in cross section (144/150). The samples were also made using three different weaving compositions (plain 1/1, cooled 1/3, satin 4), and two weft thread densities (28.5, 33.9).

A number of laboratory tests were conducted on these produced samples:

UV protection test, air permeability test, water absorption speed test, tensile strength and elongation test, thickness test, dimensional stability test, weight per square meter.

The results of the research indicate that the difference in weft density has a non-significant effect on the test for protection from ultraviolet rays, as sample No. (6) achieved the highest value of protection from ultraviolet rays, while sample No. (12) achieved the lowest value of protection from ultraviolet rays.

It also indicates that the difference in weft density has a significant effect on the air permeability test, as samples (7, 8, and 12) achieved the highest value of air permeability, while sample No. (2) achieved the lowest value of air permeability.

Also, the difference in weft density has an insignificant effect on the tensile strength test, as sample No. (6) achieved the highest value of tensile strength, while sample No. (11) achieved the lowest value of tensile strength.

Also, the difference in weft density has a significant effect on the elongation test, as the highest cutting elongation is for samples (1, 2, 12), while the lowest cutting elongation is for sample No. (10).

Keywords: Polyester microfiber; headgear fabrics; UV rays.