تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المصنعة من ألياف البوليستر ضد الكهرباء الاستاتيكية باستخدام الكثافات المختلفة لخيوط اللحمة

أ.د. هبا عبد العزيز شلبي
أستاذ التصميم ورئيس قسم الغزل والنسيج والتريكو - كلية الفنون التطبيقية جامعة بنها
Dr_Habe.shalaby@yahoo.com

أ.م. د. خالد محمد صديق
أستاذ مساعد بقسم صناعة الملابس والتريكو بمعهد بحوث وتكنولوجيا النسيج – المركز القومي للبحوث
Dr.khaledseddik@gmail.com

م. إسراء صابر عبد العزيز أبو العطا
معيدة بقسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها
Esraasaber841@gmail.com

المستخلص:

تعتبر الكهرباء من أهم مصادر الطاقة والقوة المحركة وتستخدم في معظم أوجه الحياة، ولكن على الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء إلا أنها لها بعض المخاطر على الإنسان والمواد إذا لم يتم استخدامها حسب الأصول الفنية السليمة وحسب تعليمات السلامة الخاصة بها حيث

تاريخ استلام البحث: 2023/5/4 تاريخ إجازة البحث: 2023/5/14

إن أي تهاون في اتخاذ احتياطات الأمان والسلامة الخاصة بالكهرباء قد يؤدي إلي حوادث جثيمه للأفراد والمنشآت.

ومن المعروف أن وجود جسيم ساكن مشحون بشحنة كهربائية بالقرب من شحنة أو مجموعة شحنات أخري ساكنة يجعله يتأثر بقوة تجعل من الفراغ المحيط بها منطقة لنفوذها أو حقل لتأثيرها وهذا النفوذ لا يتأثر به إلا الشحنات الكهربية، وتنعدم هذه القوة إذا انعدمت شحنة الجسيم أو الشحنات الأخرى المجاورة، وقد اعتمد البحث على إنتاج عينات لماكينة الجاكارد وقد تم تنفيذ 12 عينة ذات تركيب نسجية مختلفة وكثافات اللحمة مختلفة وتضمنت عينات البحث علي ثلاث كثافات مختلفة للحمات (36حدفة /سم-45حدفة /سم-55حدفة/سم) وتم تنفيذ العينات باستخدام التراكيب النسجية التالية وهي(سادة1/1-اطلس8-هانيكوم-بيكا) ثم تم عمل الاختبارات النسجية للعينات المنفذة وتتضمن هذه الاختبارات (السمك –الوزن-قوة الشد-الاستطالة-نفاذية الهواء –نفاذية الماء-الكهرباء الاستاتيكية)وتم عمل الاختبارات في المركز القومي للبحوث وتم تحليل نتائج الاختبارات .

الكلمات المفتاحية:

أقمشة البولي استر؛ الكهرباء الاستاتيكية؛ كثافات خيوط اللحمة.

تمهيد:

تعتبر الكهرباء من أهم مصادر الطاقة والقوة المحركة وتستخدم في معظم أوجه الحياة، ولكن علي الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء إلا أنها لها بعض المخاطر علي الإنسان والمواد إذا لم يتم استخدامها حسب الأصول الفنية السليمة وحسب تعليمات السلامة الخاصة بها حيث أن أي تهاون في اتخاذ احتياطات الأمان والسلامة الخاصة بالكهرباء قد يؤدي إلي حوادث جثيمه للأفراد والمنشآت.

الكهرباء الاستاتيكية:

من المعروف أن وجود جسيم ساكن مشحون بشحنة كهربائية بالقرب من شحنة أو مجموعة شحنات أخري ساكنة يجعله يتأثر بقوة تجعل من الفراغ المحيط بها منطقة لنفوذها أو حقل لتأثيرها وهذا النفوذ لا يتأثر به إلا الشحنات الكهربية ، وتنعدم هذه القوة اذا إنعدمت شحنة الجسيم أو الشحنات الأخرى المجاورة . ولتمييز هذا التأثير عن غيره من التأثيرات نسميه "التأثير الكهروستاتيكي" ونسمي القوة التي تظهر بالقوة الكهربية .

أولًا تنقسم المخاطر الكهربائية طبقا لتأثيرها الي قسمين أساسيين:

1- مخاطر تؤثر على الإنسان:

نتيجة ملامسة الأجزاء الحاملة للتيار الكهربائي أثناء وقوفه فوق الأرض أو ملامسته لبعض أجزاء من مبني وحين إذن يكمل الدائرة الكهربائية ويسري فيه التيار الكهربي وينتج عن ذلك ما يلي :

- صدمات كهربائية
- حروق
- التهابات بالعين.

2- مخاطر تؤثر على المنشآت وعلى المواد: -

في هذه الحالة قد تحدث انفجارات وحرائق أو تلف في المعدات بسبب سوء استخدام الكهرباء ويؤدي إلى حدوث كارثة مادية وبشرية.

ثانيا: مخاطر تولد الشحنات الكهرستاتيكية

أما عن مخاطر تولد الشحنات الكهرستاتيكية فيظهر تأثيرها جلياً في مجال الصناعات الإلكترونية والكهربائية حيث إن تفريغ هذه الشحنات يعرض أجهزة الكمبيوتر إلى التلف كما يعرض الشرائح إلى الدمار ويقلل من عمرها الافتراضي لهذا يجب أخذ الحذر عند التعامل مع مكونات الحاسب.

ثالثا: الطرق المستخدمة في التحكم في عملية تولد الشحنات الكهرستاتيكية

هذا وتنقسم المواد المستخدمة للحماية من تولد الشحنات الكهرستاتيكية طبقا لخواصها الكهربية أو مقاومتها السطحية إلي مواد موصلة ومواد مشتتة ومواد عازلة ويستخدم النوعين الأول والثاني فقط لأغراض الحماية من تولد الشحنات الكهرستاتيكية وتعتبر الوظيفة الأساسية لملابس الحماية من تولد الشحنات الكهرستاتيكية التي يتم ارتدائها فوق الملابس العادية.

تتكون الشحنات الكهرستاتيكية على خامة البوليستر أثناء مراحل التشغيل (كالغزل والتدوير والنسيج) مما يؤدي إلى ظهور مشاكل أثناء عملية التشغيل حيث تتباعد وتعزل الشعيرات عن بعضها بفعل تلك الشحنات وتتعلق بأجزاء الماكينات.

طبيعه ألياف البوليستر:

شعيرات البوليستر تكون ناعمة السطح وأسطوانية الشكل وقطاعها العرضي دائري والشعيرات المستمرة تكون مستقيمه بينما تكون الشعيرات القصيرة متموجه.

امتصاص الرطوبة:

ألياف البوليستر لا تحتفظ بنسبة كبيرة من الرطوبة حيث تحتوي على 4% فقط رطوبة نسبية من وزنها في الحالة العادية وقد تزيد من 6% إلى 8% مع حالة التشبع ولذلك فإن تأثير الرطوبة على قوة الشد يعتبر تأثيراً ضعيفاً.

هدف البحث:

1. تحسين الأداء الوظيفي للأقمشة المصنعة من ألياف البوليستر ضد الكهرباء الاستاتيكية باستخدام الكثافات المختلفة لخيوط اللحمة.
2. تحقيق أفضل أداء وظيفي للأقمشة ضد الكهرباء الإستاتيكية باستخدام تراكيب نسجية مختلفة.
3. الوصول لأنسب عينة تحقق أفضل خواص طبيعية وميكانيكية.

أهمية البحث:

1. المساهمة في تقديم دراسة علمية وأكاديمية لكيفية التقليل من الأثار الضارة للكهرباء الاستاتيكية.
2. . المساهمة في رفع الأداء الوظيفي للمنتجات النسجية المصنوعة من خامة البولي استر.

فروض البحث:

1. استخدام الألياف المصنوعة من البولي استر ذات التراكيب النسجية المختلفة للحصول على أقمشة ذات مقاومة أكبر للكهرباء الإستاتيكية.
2. ثؤثر الكثافات المختلفة للحمة على خواص الكهرباء الاستاتيكية في الأقمشة.

مجال البحث:

ياتي البحث في مجال دراسات الغزل والنسيج والتريكو

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج التجريبي و التحليلي.

1-1الكهرباء الساكنة

تعتبر الكهرباء من أهم مصادر الطاقة والقوة المحركة وتستخدم في معظم أوجه الحياة، ولكن على الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء إلا أنها لها بعض المخاطر علي الإنسان والمواد إذا لم يتم استخدامها حسب الأصول الفنية السليمة وحسب تعليمات السلامة الخاصة بها حيث أن أي تهاون في اتخاذ احتياطات الأمان والسلامة الخاصة بالكهرباء قد يؤدي إلي حوادث جثيمه للأفراد والمنشآت. (عبد الهادي،2006)

1-1-1هناك نوعان من الكهرباء هما

أ-الكهرباء التيارية (الديناميكية)

ب-الكهرباء الساكنة (الاستاتيكية)

أ-الكهرباء التيارية

هي الكهرباء التي نستخدمها في تشغيل جميع اجهزة المنزل والتي تخروج من المولد الكهربائي سواء كان الضخم الذي يوجد في المحطات والمولد الموجود في المنازل ويمكن الحصول على هذه الكهرباء من خلال البطاريات بانواعها المختلفة في صورة تيار كهربائي متغير او تيار مستمر ويسري التيار الكهربائي في مسالك محددة كالاسلاك والكابلات.

ب-الكهرباء الإستاتيكية:

منذ بداية الزمن، باستثناء الأجيال القليلة الماضية، عاش البشر حياتهم كلها في المقام الأول في اتصال جسدي مباشر مع الأرض؛ لذلك يُفترض أن البشر في جميع مراحل التطور كانوا على أسس طبيعية؛ ففي العصر الحديث ، عزل البشر أنفسهم عن ملامسة الأرض من خلال ارتداء أحذية بنعل اصطناعي والعيش في منازل ترفع الجسم عن الأرض. (Liu, C. T.2014) ، وبالتالي لم يعد البشر متأصلين بشكل طبيعي وأصبح الجسم مشحونًا بالكهرباء الساكنة ويمكن الآن للمجالات الكهربائية المشعة أن تخلق تيارات كهربائية ضعيفة غير طبيعية داخل الجسم.

1-1-2تنقسم المخاطر الكهربائية طبقا لتأثيرها الي قسمين أساسيين:

1-1-2-1-مخاطر تؤثر على الإنسان: -

نتيجة ملامسة الأجزاء الحاملة للتيار الكهربائي أثناء وقوفه فوق الأرض أو ملامسته لبعض أجزاء من مبني وحين إذن يكمل الدائرة الكهربائية ويسري فيه التيار الكهربي وينتج عن ذلك ما يلي:

- صدمات كهربائية
- حروق
- إلتهابات بالعين.
- يعاني الجميع اليوم من إجهاد جسدي، وعضلاتهم متوترة، وآلام الظهر والمفاصل هي القاعدة الاساسية، ومعظمهم لا ينام جيدًا. ترتبط جميع هذه الحالات بالتحفيز الزائد للجهاز العصبي أو تداخل الاتصالات الكهربائية الحيوية بين الخلايا او بسبب حدوث مايسمي بالتفريغ الكهرستاتيكي .(Frushicheva, 2012)
- على سبيل المثال، تستجيب العضلات فقط للاتصالات الكهربائية الحيوية من الأعصاب. عندما تتداخل هذه الاتصالات مع العضلات تصبح متوترة وتبقى مشدودة. وهذا يؤدي إلى الإرهاق ومشاكل الهيكل العظمي والألم. إلى أي مدى تخلق المجالات الكهرومغناطيسية نشاطًا كهربائيًا غير طبيعي على الجسم؟

1-1-2-2-مخاطر تؤثر على المنشآت وعلى المواد: -

في هذه الحالة قد تحدث انفجارات وحرائق أو تلف في المعدات بسبب سوء إستخدام الكهرباء ويؤدي الي حدوث كارثة مادية وبشرية

1-1-3الكهرباء الاستاتيكية والملابس: -

تحدث أعلى الشحنات الساكنة على الملابس المصنوعة من الملابس الخارجية المصنوعة من النايلون المطلي بالبولي يوريثين وعلى الملابس المصنوعة من القطن والبوليستر / القطن وألياف موداكريليك التي لم يتم معالجتها بطبقة نهائية مضادة للكهرباء الساكنة.يتمثل الشاغل الرئيسي للكهرباء الساكنة في تفريغها في جو قابل للاشتعال يمكن أن ينفجر ويسبب حريقًا ، ويمكن أن تقل مقاومتها الكهربائية لمواد النسيج عن طريق إضافة المواد المقاومة للكهرباء الساكنة ، أو

بإدخال جزيئات موصلة في الألياف أو عن طريق إضافة ألياف معدنية إلى الخيوط. تشمل الطرق المستخدمة في دراسات الكهرباء الساكنة قياس الخصائص الثابتة للمواد والأشخاص الذين يرتدون ملابس وطاقة الاشتعال للغازات القابلة للاشتعال، وقد أظهرت الدراسات الاستقصائية أن هناك أدلة قليلة على وجود حرائق بسبب الكهرباء الساكنة. (عبد الهادي،2006).

2-1 التركيب النسجي

هو الطريقة التي تتعاشق بها خيوط اللحمة مع خيوط السداء اثناء عملية النسيج. وتنقسم التراكيب النسيجة الى تراكيب اساسية وتراكيب مشتقة من هذه التراكيب الاساسية. وهناك ثلاث تراكيب اساسية هي، تركيب النسيج السادة وتركيب نسيج المبرد وتركيب نسيج الأطلس. وتم استخدام التراكيب النسجية التالية في موضوعى البحث (سادة1/1-اطلس8-هانيكوم-بيكا)(الجمل،عامر،.2002)

1-2-1النسيج السادة: -يعتبر النسيج السادة من أكثر الأنسجة شيوعا واستعمالا فقد دلت الإحصائيات علي ان 80% من الاقمشة المنسوجة تصنع بطريقة النسيج السادة وذلك لسهولة صنعه وإنتاجة وقلة تكلفتة ولكثرة استخدام هذا النوع من التراكيب النسجية في الأقمشة القطنية اطلق عليه اسم نسيج الاقطان وايضا اسم النسيج الشعبي. (الإبياري .2007).

1-2-2-النسيج الأطلسي: يعتبر النسيج الاطلسي ثالث أنواع التراكيب النسجية البسيطة بعد النسيج السادة والنسيج المبردي وأحيانا ما يعتبر مشتقه من النسيج المبردي، ويتميز النسيج الأطلسي بوجه عام بسطح لامع نتيجه لتفرقه موضع تقاطع خيوط السداء واللحمه في التصميم. (الجمل، عامر،.2002)

1-2-3-نسيج الهانيكوم:- أنسجة عش النحل تستخدم أقمشة خلايا النحل ذات التراكيب النسجية البسيطة في أغراض التجفيف مثل فوط المطبخ أما خلايا النحل الزخروفية والمتساقطة فتستخدم في الأقمشة التي تستخدم في التاييرات أو الجواكت الحريمي.

1-2-4-النسيج البيكة: -تنتج اقمشة البيكة من خيوط قطنية في الغالب بكل من السداء واللحمة وتستخدم في صناعة الملابس وقد تستعمل أنسجة البيكة في الأقمشة الصوفية أو المخلوطة كذلك وتختلف أقمشة البيكة وتتنوع طبقا لتركيبها النسجي فمنها ما يعطي أقلاما أو

تضليعات طولية أو ذات أقلام وتضليعات عرضية ومن تلك النوعيات من الأقمشة ماهو بأقلام طولية من نسيج البيكة مع أقلام ذات تراكيب نسجية مختلفة ويفضل تنفيذ تصميمات البيكة على الأنوال وظهر القماش من فوق تحاشيا للرفع الشديد وتخفيفا للحمل الواقع على جهاز الدوبي. (الابياري .2007).

3-1 ألياف البولي استر

جاء اكتشاف التريلين سنه 1941م بانجلترا نتيجة للابحاث العلميه التى اجريت بعد اكتشاف النايلون. وقد بدا انتاج البولي استر (التريلين)تجاريا عام 1947م.

1-3-1 طبيعة الياف البولي استر: -

شعيرات البولي استر تكون ناعمة السطح واسطوانية الشكل قطاعها العرضي دائري اما الشعيرات القصيرة فتظهر متجعدة او متموجة ويمكن تشكيل المقطع حسب الاستخدام النهائي للشعيرات والياف البولي استر هي الياف صناعية تتمير بخاصية التشكل والتعجن. (حسن ،2013).

1-3-2 الخواص الكهربية للبولي استر: - تؤثر خاصيه انخفاض الرطوبه الممتصه ايجابيا على الياف البولي استر حيث تصبح رديئة التوصيل الكهربائي بما يساعد على استخدامها كعاز الا ان ذلك انعكس سلبيا على الخيوط والاقمشة المنتجة منها ويؤدي الى تكون الشحنات من الكهرباء الاستاتيكية التي تعمل على التصاق الاتربه. (حسن ،2013).

تجارب البحث

وقد أجريت التجارب الخاصة بموضوع البحث في ورشة النسيج الخاصة بكلية الفنون التطبيقية -جامعة بنها، حيث تم تنفيذ 12عينة ذات تراكيب نسجية مختلفة وكثافات لحمة مختلفة.

أولاً: **مواصفات الماكينة التي تم إجراء التجارب عليها :** يوضحها الجدول رقم (1) :

2-1: -مواصفة الماكينة

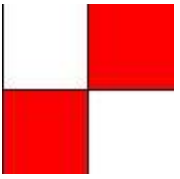
الجدول (1) مواصفة الماكينة المنفذ عليها العينات

م	المواصفة الماكينة	
1	نوع الماكينة	Picanol optimax
2	بلد المنشأ	بلجيكا
3	سنه الصنع	2017
4	نوع الجاكارد	staubil
5	سرعة الماكينة	300حدفة/ دقيقة
6	عرض القماش	140سم
7	قوة جهاز الجاكارد	2688شنكل
8	عدد شناكل تكرار	2400شنكل
9	طريقة بناء الشبكة	طردية
10	عدة المشط	11 باب /سم
11	التطريح	6 فتلة / باب
12	عرض التكرار	36.36
13	عرض القماش	140 سم بدون براسل

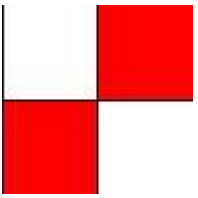
ثانيا-التراكيب النسجية والرسم التنفيذي للعينات المنفذة

التراكيب المستخدمه – والرسم التنفيذى

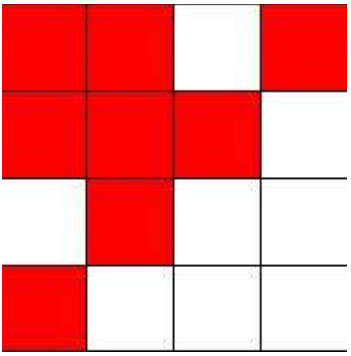
العينة الأولي : تركيب الساده للحمات 36



شكل(1) تركيب الوجهه

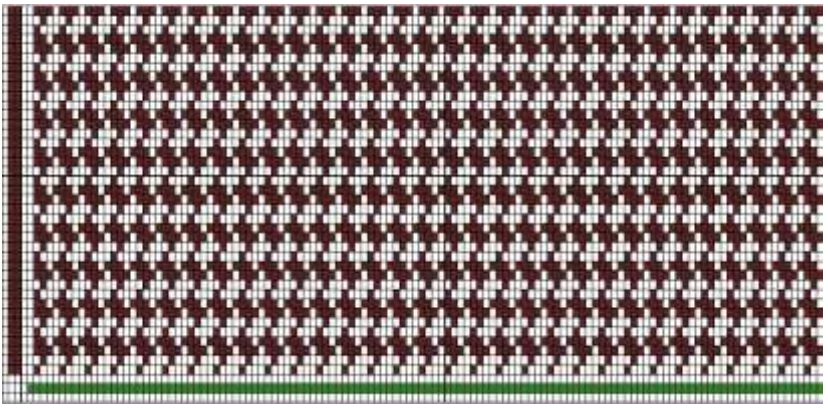


شكل (2) تركيب الظهر



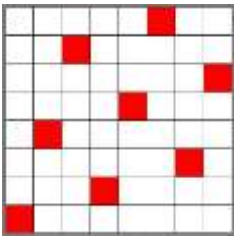
شكل (3) التركيب المستخدم هو عباره عن تركيب ساده 1-1 فى الوجه والظهر

الرسم التنفيذى

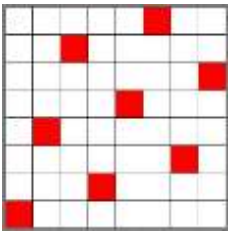


شكل (4) الرسم التنفيذي للعينة الأولي

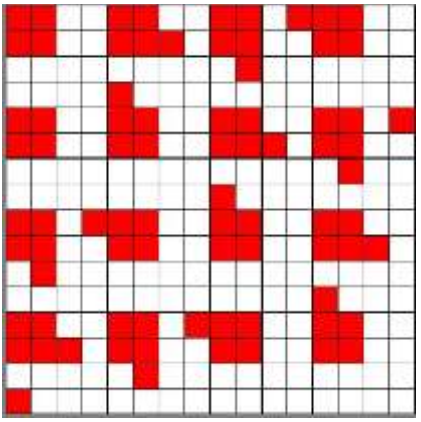
العينة الثانية : تركيب الأطلس للحمات 36



شكل (5) تركيب الوجهه

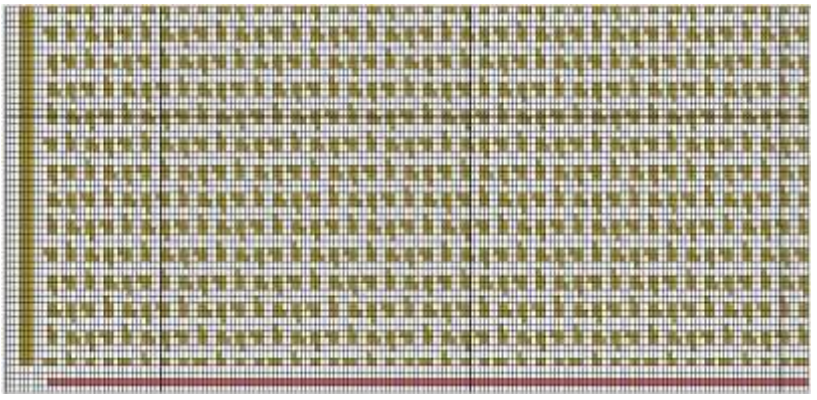


شكل (6) تركيب الظهر



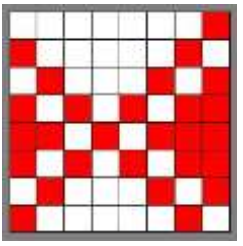
شكل (7) التركيب المستخدم هو عباره عن تركيب أطلس 8 بعده 3 فى الوجه و الظهر

الرسم التنفيذى

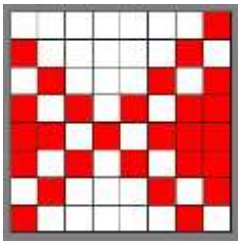


شكل(8)الرسم التنفيذي للعينة الثانية

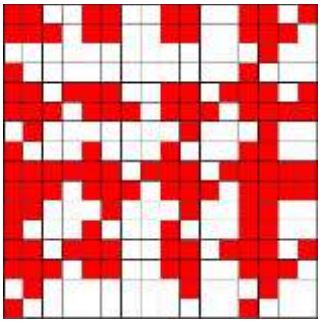
العينة الثالثة: تركيب الهانيكوم للحمات 36



شكل (9) تركيب الوجهة

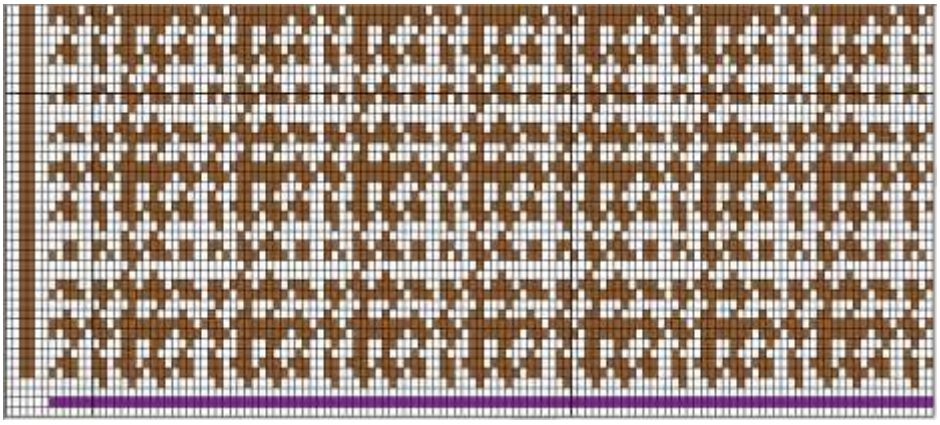


شكل (10) تركيب الظهر



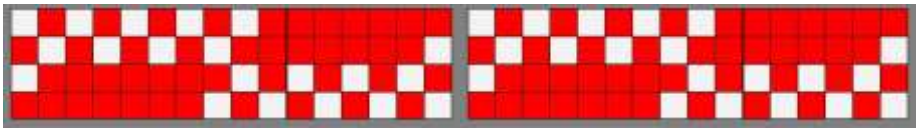
شكل (11) التركيب المستخدم هو عباره عن تركيب هانيكوم فى الوجه و الظهر

الرسم التنفيذى



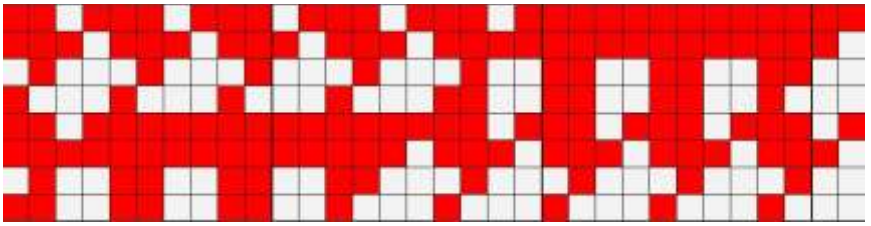
شكل (12)الرسم التنفيذي للعينة الثالثة

العينة الرابعة: تركيب البيكة للحمات 36



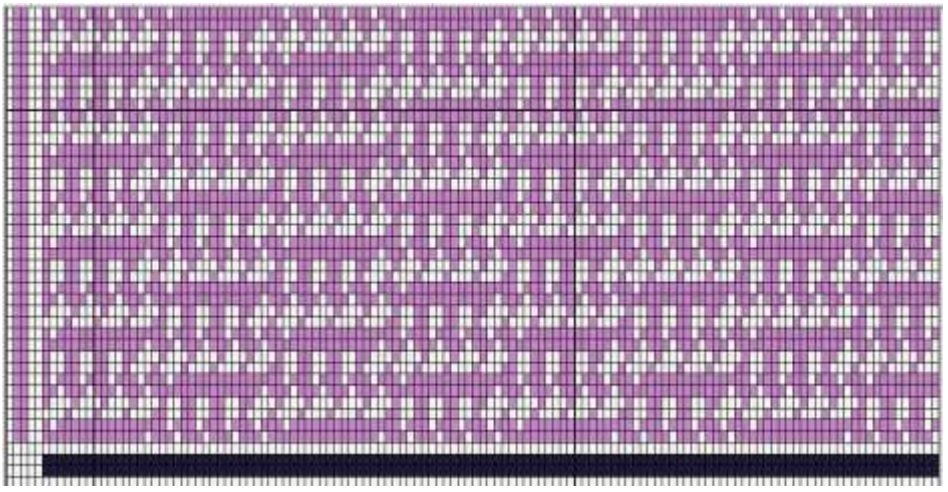
شكل(13) تركيب الوجهة

شكل (14)تركيب الظهر



شكل (15) التركيب المستخدم هو عباره عن تركيب هانيكوم فى الوجه و الظهر

الرسم التنفيذى



شكل (16) الرسم التنفيذي للعينة الرابعة

وتم تنفيذ 4عينات بنفس التراكيب النسجية (سادة 1/1-اطلس 8-هانيكوم-بيكا)مع تغيير كثافة اللحمة الي 45حدفة /سم.وتم تنفيذ 4عينات بنفس التراكيب النسجية (سادة 1/1-أطلس 8-هانيكوم-بيكا)مع تغيير كثافة اللحمة إلي 55حدفة /سم

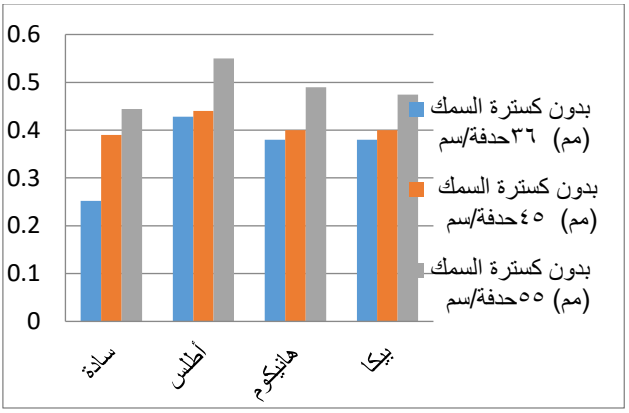
1-3: نتائج الاختبارات النسجية وتحليلها: -

جدول (2) نتائج الاختبارات النسجية

عدد الحدفات / سم	الخواص	الأقمشة المنتجة (بدون كستره)			
		سادة	أطلس	هانيكوم	بيكا
36 حدفة / سم	السمك (مم)	0.252	0.428	0.38	0.38
	الوزن (جم)	130.2	124.1	127.5	127.8
	قوة الشد (كجم قوة /سم2)	2.986	1.2195	1.6475	1.946
	الاستطالة (%)	14.665	16.585	15.085	15.085
	نقائية الهواء (سم3/سم2. ثانية)	14.98	80	77	74
	نقائية الماء (لتر/ثانية)	1.4	1.28	1.29	1.36
	كهرباء استاتيكية (كيلوفولت)	-0.01	-0.01	0	-0.01
45 حدفة /سم	السمك (مم)	0.39	0.44	0.4	0.4
	الوزن (جم)	156	139.7	141.2	142.7
	قوة الشد (كجم قوة /سم2)	2.7845	1.8795	1.942	2.165
	الاستطالة (%)	14.75	19.085	16.915	16.58
	نقائية الهواء (سم3/سم2. ثانية)	5	54	54	42
	نقائية الماء (لتر/ثانية)	1.3	1.24	1.25	1.25
	كهرباء استاتيكية (كيلوفولت)	0.02	0.03	0.034	0.01

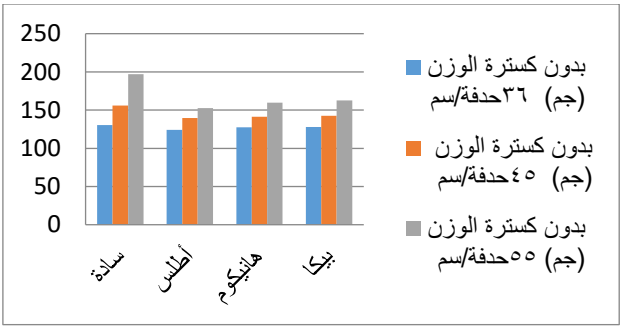
عدد الحدفات / سم	الخواص	الأقمشة المنتجة (بدون كستره)			
		سادة	أطلس	هانيكوم	بيكا
55 حدفة \سم	السمك (مم)	0.444	0.55	0.49	0.474
	الوزن (جم)	197	152.4	159.8	162.7
	قوة الشد (كجم قوة /سم2)	3.2325	1.913	2.268	2.444
	الاستطالة (%)	15.17	22.085	19.085	17.5
	نقائية الهواء (سم3/سم2. ثانية)	2	39	36	25
	نقائية الماء (لتر/ثانية)	1.25	1.18	1.24	1.25
	كهرباء استاتيكية (كيلوفولت)	0	0	0.01	0.01

يوضح الجدول (2) الاختبارات النسجية للعينات المنفذة وتتضمن هذه الاختبارات (السمك – الوزن-قوة الشد-الاستطالة-نفاذية الهواء –نفاذية الماء-الكهرباء الاستاتيكية)وتم عمل الاختبارات في المركز القومي للبحوث وشملت الاختبارات النسجية 12عينة ذات كثافات مختلفة(36حدفة/سم-45حدفة /سم-55حدفة/سم)- وتراكيب نسجية مختلفة(سادة 1/1- اطلس8-هانيكوم-بيكا).



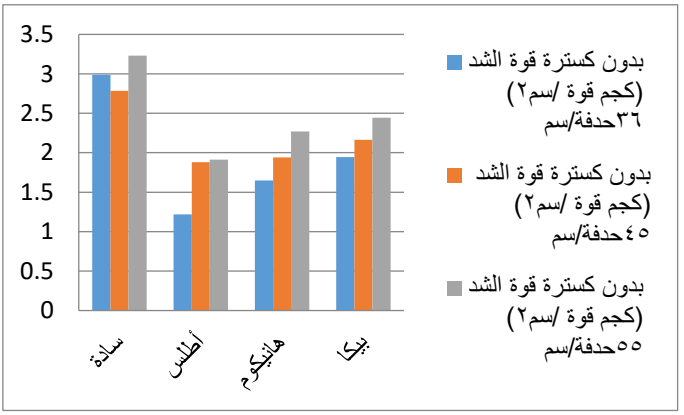
شكل (17) تأثير التركيب النسجي علي سمك عينات القماش ذات الكثافات اللحمة المختلفة قبل الكسترة

ومن الشكل (17) يتضح لنا أعلي التراكيب النسجية في السمك هو التركيب النسجي أطلس ذات عدد حدفات 55حدفة/سم ويرجع السبب في ذالك ان تركيب الاطلس من التراكيب النسجية المنتظمة ذات التشييفات العالية مما يؤدي الي زيادة السمك في القماش المنتج. بالنسبة الي اقل العينات في السمك هي العينة السادة 1/1ذات عدد حدفات 36 حدفة /سم ويرجع السبب في هذا هي قلة التشييفات الموجودة علي سطح النسيج السادة وزيادة التعاشقات التي تعمل علي زيادة عدد الخيوط في وحدة القياس .



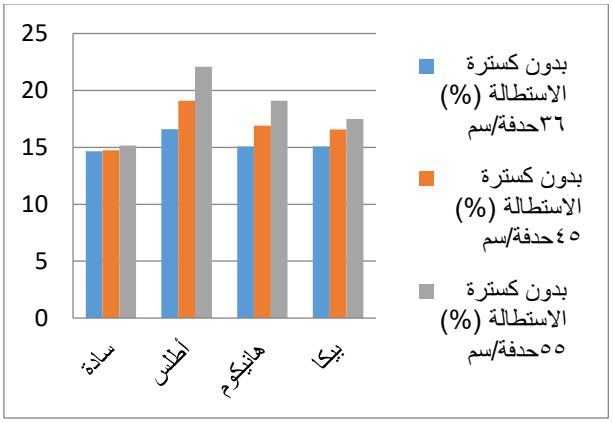
شكل (18) تأثير التراكيب النسجية المختلفة علي وزن العينات المنفذة ذات الكثافات اللحمة المختلفة قبل الكسترة

ويوضح الشكل(18) أعلي العينات النسجية المنفذة هي السادة 1/1بعدد بحدفات 55حدفة/سم ويرجع ذالك إلي أن النسيج السادة من التراكيب النسجية المنتظمة ذات التعاشقات العالية وحيث أن التعاشقات تعمل علي زيادة عدد الخيوط في وحدة القياس العلاقة تكون طرديا بين وزن القماش والتعاشقات وأيضا يوضح الشكل (18)أن أقل العينات المنفذة في الوزن هي أطلس8 بعدد حدفات 36حدفة /سم ويرجع هذا إلي قلة التعاشقات في النسيج الأطلسي مما يودي إلي قلة عدد الخيوط في وحدة القياس مما أدي إلي قلة الوزن.



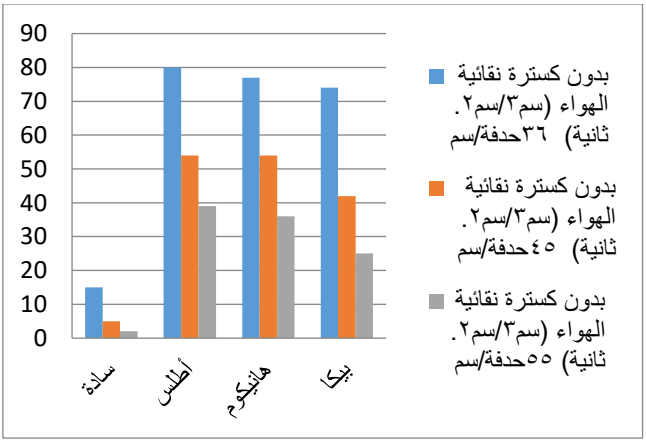
شكل (19) تأثير التراكيب النسجية المختلفة علي قوة شد العينات المنفذة ذات الكثافات اللحمة المختلفة قبل الكسترة

ويوضح شكل (19 أعلي العينات من حيث قوة الشد هي العينة السادة 1/1 ذات عدد حدفات 55حدفة /سم ويرجع السبب إلي كثرة تعاشقات النسيج السادة مما يؤدي إلي زيادة قوة شد القماش فالعلاقة بينهم علاقة طرديا بينما أقل العينات من حيث قوة شد القماش هي الأطلس 8 ويرجع السبب في هذا إلي قلة عدد التعاشقات في النسيج الأطلسي.



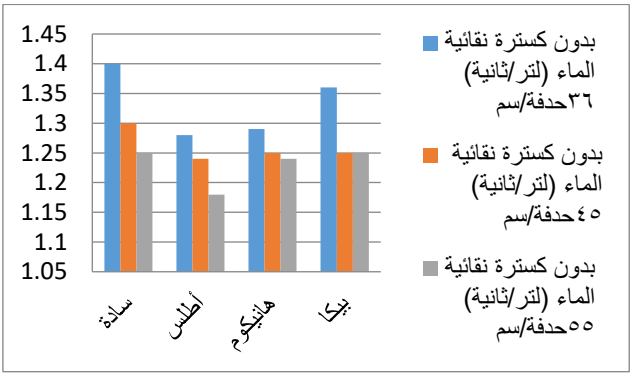
شكل (20) تأثير التراكيب النسجية المختلفة علي استطالة العينات المنفذة ذات الكثافات اللحمة المختلفة قبل الكسترة

يوضح شكل (20) تأثير التراكيب النسجية المختلفة علي استطالة العينات المنفذة ذات الكثافات اللحمة المختلفة وذالك قبل الكسترة فكانت العينة ذات التركيب الأطلس 8 ذات اللحمات 55حدفة /سم هي أعلي العينات في الاستطالة وكانت أقل العينات من حيث استطالة القماش هي للنسيج السادة 1/1 بعدد حدفات 35حدفة /سم .



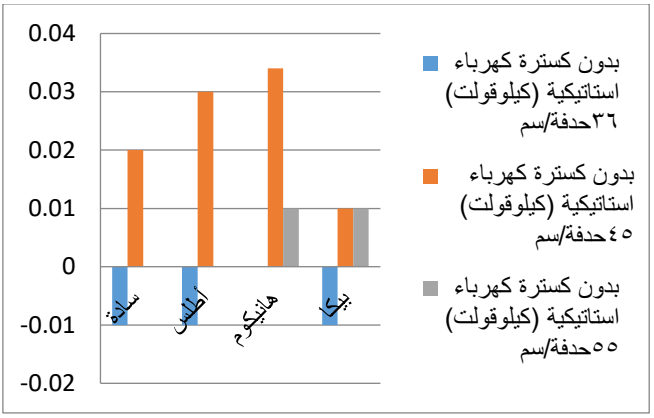
شكل (21) تأثير التراكيب النسجية المختلفة علي نفاذية الهواء للعينات المنفذة ذات الكثافات اللحمة المختلفة قبل الكسترة

ويوضح شكل (21) أعلي العينات نفاذية للهواء هي أطلس 8 بعدد حدفات 36 حدفة/سم والسبب في هذا هو كثرة التشيفات في النسيج الأطلس مما يؤدي إلي وجود مسافات بينية علي سطح القماش تسمح بنفاذية الهواء من خلال هذة المسافات وجاء بعد الأطلس الهانيكوم بعدد حدفات 36حدفة /سم ويليه البيكا بعدد حدفات 35حدفة /سم والبيكا والهانيكوم من التراكيب النسجية غير المنتظمة وكان هذا سبب زيادة نفاذية الهواء بهما وكانت العينة السادة 1/1 بعدد حدفات 55حدفة /سم هي أقل العينات من حيث نفاذية الهواء ويرجع السبب إلي كثرة التعاشقات في النسيج السادة وزيادة علي الخيوط واللحمات في وحدة القياس مما يؤدي إلي قلة المسافات البينية في القماش فيقلل من نفاذية الهواء



شكل (22) تأثير التراكيب النسجية المختلفة على نفاذية الماء للعينات المنفذة ذات الكثافات اللحمة المختلفة قبل الكسترة

ويوضح شكل (22) أعلي العينات في نفاذية الماء هي السادة 1/1 بعدد حدفات 35 حدفة /سم وهذا بسبب انتظامية التركيب النسجي السادة بينما اقل العينات من حيث نفاذية الماء هي اطلس8 بعدد حدفات 55حدفة /سم



شكل (23) تأثير التراكيب النسجية المختلفة على الكهرباء الاستاتيكية للعينات المنفذة ذات الكثافات اللحمة المختلفة قبل الكسترة

ويوضح شكل (23) أعلي العينات في الكهرباء الاستاتيكية هي الهانيكوم بعدد حدفات 45 حدفة /سم ويليها الاطلس 8 بعدد حدفات 45 حدفة /سم يليها سادة 1/1بعدد حدفات 45 حدفة /سم وكانت الكهرباء الاستاتيكية متساوية في العينات (سادة 1/1-أطلس 8-بيكا)بعدد حدفات 36حدفة/سم وكانت أيضا النسبة متساوية في (هانيكوم بعدد حدفات 55حدفة /سم وبيكا بعدد حدفات 45/سم وبيكا بعدد حدفات 55حدفة /سم بينما كانت العينات غير الموصلة للكهرباء الاستاتيكية أو التي سجلت صفر في الاختبار هي سادة 1/1 بعدد حدفات 55حدفة /سم واطلس 8 بعدد حدفات 55حدفة /سم وهانيكوم بعدد حدفات 36حدفة /سم.

اختبار تحليل التباين (ANOVA Test)التأثير المعنوي لعدد حدفات اللحمة والتراكيب النسيجية على خواص الأقمشة

جدول (3) التأثير المعنوي لعدد حدفات اللحمات والتراكيب النسجية على خواص الأقمشة المنتجة (بدون كسترة)

الخواص	التأثير المعنوي	
	تأثير عدد حدفات اللحمه	تأثير التراكيب النسيجية
السمك (مم)	0.00341546	0.030132
الوزن (جم)	0.00	0.018083
قوة الشد (كجم قوة /سم^2)	0.01914126	0.000499
الاستطالة (%)	0.01889885	0.013872
نفاذية الهواء (سم^3/سم^2. ثانية)	0.00202895	0.000783
نفاذية الماء (لتر/ثانية)	0.00351428	0.033498
كهرباء إستاتيكية (كيلوفولت)	0.00171604	0.223788

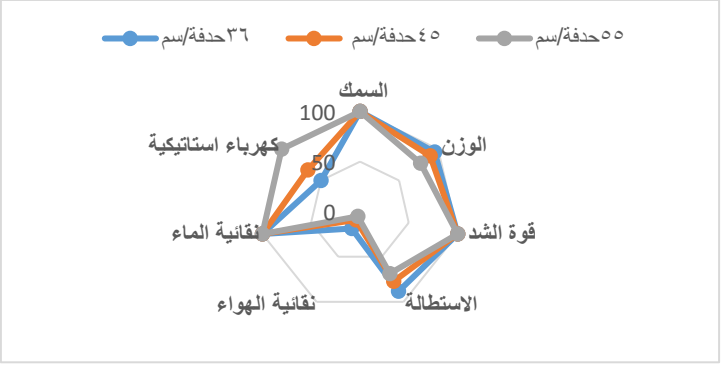
ويوضح الجدول (3) التاثير المعنوي لعدد حدفات اللحمات والتراكيب النسجية على خواص الأقمشة المنتجة (بدون كسترة) وكانت النتيجة أن عدد حدفات اللحمة كانت ذات تاثير معنوي مع كلا من الخواص التالية (السمك-الوزن-الاستطالة-قوة الشد-نفاذية الهواء-نفاذية الماء-الكهرباء الاستاتيكية) أما بالنسبة إلي التركيب النسجي فكان ذات تاثير معنوي في كلا من الخواص التالية (الوزن-السمك-الاستطالة-قوة الشد-نفاذية الهواء-نفاذية الماء) وكانت التراكيب النسجية تأثيرها غير معنوي علي الكهرباء الاستاتيكية.

مساحة الرادار

جدول (4) مساحة الرادار لخواص الأقمشة المنتجة (بدون كسترة)

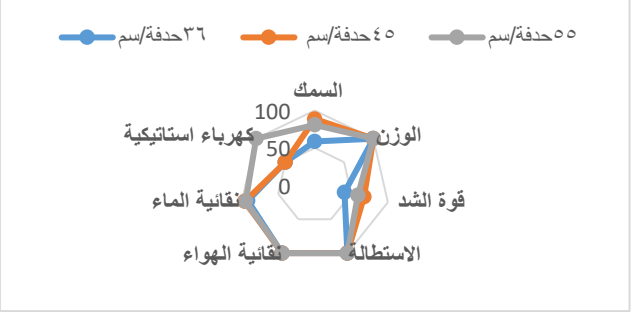
مساحة الرادار			
التركيب النسجي	36حدفة/سم	45حدفة/سم	55حدفة/سم
سادة	16197.02279	15876.54009	16889.93517
أطلس	15915.81597	19976.92224	22228.05671
هانيكوم	19667.95965	19549.22933	18771.98145
بيكا	17304.9383	22482.477	16817.37568

يوضح الجدول (4) مساحة الردار لخواص الأقمشة المنتجة (بدون كسترة)فكانت أعلي مساحة ردار للعينات المنتجة هي للنسيج الأطلس 8بعدد حدفات 55حدفة /سم يليه النسيج السادر1/1بعدد حدفات 55حدفة /سم حيث حققت العيناتان أفضل أداء طبقا لمساحة الردار وكانت أفضل عينة بالنسبة للنسيج الهانيكوم العينة ذات عدد حدفات 36حدفة /سم والبيكا كان أفضل أداء لعينة البيكات ذات عدد الحدفات 45حدفة /سم.



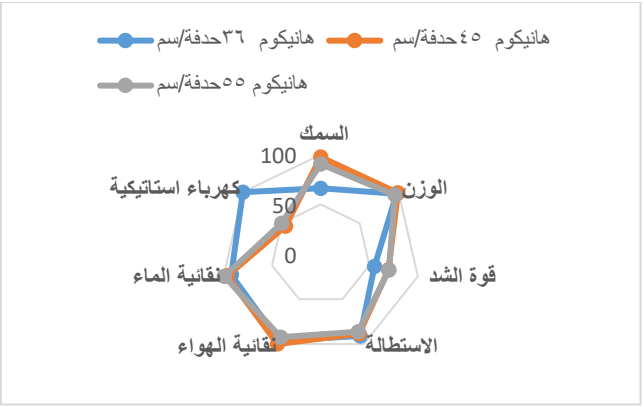
شكل (24) معاملات الجودة للخواص المختلفة لعينات القماش المنسوجة بالتركيب النسجي سادة 1/1 بكثافة لحمة 36حدفة /سم –بكثافة لحمة 45حدفة /سم –بكثافة لحمة 55حدفة /سم

ويوضح شكل (24) النتائج المعروضة في الجدول (3) اتضح أن أعلي معاملات جودة لهذة النوعية من الأقمشة كانت لخصائص الوزن والاستطالة وقوة الشد ونفاذية الهواء ونفاذية الماء والكهرباء الاستاتيكية للنسيج السادة بعدد حدفات 55حدفة /سم حيث سجلت 16889.93517 وهي أفضل عينة في العينات المنتجة بنفس التركيب النسجي مع اختلاف الكثافات اللحمات.



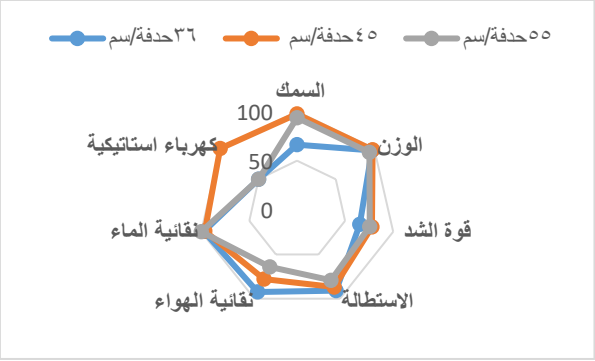
شكل(25) معاملات الجودة للخواص المختلفة لعينات القماش المنسوجة بالتركيب النسجي أطلس 8 بكثافة لحمة 36حدفة /سم –بكثافة لحمة 45حدفة /سم –بكثافة لحمة 55حدفة /سم

ويوضح شكل(25) النتائج المعروضة في الجدول (3) اتضح أن أعلي معاملات جودة لهذة النوعية من الأقمشة كانت لخصائص الوزن والاستطالة وقوة الشد ونفاذية الهواء ونفاذية الماء والكهرباء الاستاتيكية كانت اطلس 8 بعدد حدفات 55حدفة /سم وكان معامل جودة القماش22228.05671 لهذة العينة وهي أفضل عينة من العينات المنتجة بنفس التركيب النسجي مع اختلاف كثافات اللحمة.



شكل(26) معاملات الجودة للخواص المختلفة لعينات القماش المنسوجة بالتركيب النسجي هانيكوم بكثافة لحمة 36حدفة /سم –بكثافة لحمة 45حدفة /سم –بكثافة لحمة 55حدفة /سم

ويوضح شكل (26) النتائج المعروضة في الجدول (3) اتضح أن أعلي معاملات جودة لهذة النوعية من الأقمشة كانت لخصائص الوزن والاستطالة وقوة الشد ونفاذية الهواء ونفاذية الماء والكهرباء الاستاتيكية كانت هانيكوم بعدد حدفات 36حدفة /سم وكان معامل جودة القماش**19667.95965**لهذة العينة وهي أفضل عينة من العينات المنتجة بنفس التركيب النسجي مع اختلاف كثافات اللحمة.



شكل(27) معاملات الجودة للخواص المختلفة لعينات القماش المنسوجة بالتركيب النسجي بيكا بكثافة لحمة 36حدفة /سم –بكثافة لحمة 45حدفة /سم –بكثافة لحمة 55حدفة /سم

يوضح شكل(27) النتائج المعروضة في الجدول (3) اتضح ان اعلي معاملات جودة لهذة النوعية من الاقمشة كانت لخصائص الوزن والاستطالة وقوة الشد ونفاذية الهواء ونفاذية الماء والكهرباء الاستاتيكية كانت هانيكوم بعدد حدفات 45حدفة /سم وكان معامل جودة القماش**22482.477** لهذةالعينة وهي افضل عينة من العينات المنتجة بنفس التركيب النسجي مع اختلاف كثافات اللحمة.

نتائج البحث

1-يمكن الحصول علي أعلي معاملات جودة للنسيج السادة 1/1 (بدون كسترة) عند عدد حدفات 55حدفة/سم.

2-يمكن الحصول علي أعلي معاملات جودة للنسيج أطلس8 (بدون كسترة) عند عدد حدفات 55حدفة/سم.

3- يمكن الحصول علي أعلي معاملات جودة للنسيج هانيكوم (بدون كسترة) عند عدد حدفات 36حدفة/سم.

3- يمكن الحصول علي أعلي معاملات جودة للنسيج بيكا (بدون كسترة) عند عدد حدفات 45حدفة/سم.

التوصيات

1-استخدام خامة بولي استر بعدد شعيرات أكبر في القطاع العرضي للخيط.

2-استخدام أساليب تنفيذية مختلفة للقماش المنفذ.

3- الاهتمام بدراسة التراكيب النسجية والخامات الأخري لمعرفة تأثيرها على الخواص الكهربية للقماش.

4-استخدام تراكيب نسجية مختلفة وكثافات للحمة مختلفة وكثافات سداء مختلفة.

5-زيادة الدراسات التي تتناول تأثير العوامل المختلفة على الكهرباء الاستاتيكية للملابس.

المراجع

أولًاالمراجع العربية

1-الإبياري، مصطفي عزت محمد. (2007). دراسة تاثير عملية التجهيز على الخواص الطبيعية والميكانيكي لاقمشة البولي استرلتحقيق أفضل المعايير العلمية لإنتاج أقمشة السيدات. **رسالة دكتوراه –كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان**

2-الجمل، محمد عبد الله؛ عامر، حامد عبد الرؤوف. (2002). الأسس العلمية والفنية في التراكيب النسجية، ج2(الأقمشة المنسوجة المركبة). **المنصورة: دار السلام للطباعة والنشر.**

3-حسن، دعاء محمد حسن. (2013). إمكانية الاستفادة من ألياف البولي استر المنتجة بتقنية الميكرفيبر في إنتاج بعض الملابس الرياضية. **رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.**

4- عبد الهادي، رشا عبد الهادي محمد. (2006). تأثير التركيب البنائي للاقمشة على خواص الكهرباء الاستاتيكية وتطبيقاتها في انتاج أقمشة للحماية من الشحنات الكهروستاتيكية**. رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.**

ثانيا المراجع الاجنبية

1- Frushicheva, M. P., Mukherjee, S. & Warshel, A. (2012). Electrostatic origin of the catalytic effect of a supramolecular host catalyst. **J. Phys. Chem. B 116, 13353–13360**.

2- Liu, C. T. et al.(2014) Probing the electrostatics of active site microenvironments along the catalytic cycle for Escherichia coli dihydrofolate reductase**. J. Am. Chem. Soc. 136, 10349–10360.**

Improving the functional performance of polyester fabrics against static electricity by using different densities of weft yarns

Prof.DrHeba Abdelaziz Shalaby
Professor of design and head of the textile and knitting department faculty of applied arts Banha University.
Dr_Habe.shalaby@yahoo.com
Assist. Prof Khaled Mohamed Seddik.
Assistant Professor, Department of Garment and Knitting Industry Research, Textile Technology Research Institute National Research Center
Dr.khaledseddik@gmail.com
Eng. Esraa Saber Abdelaziz Abouelatta
Teaching Assistant, Department of Spinning, Weaving and Knitting
Esraasaber841@gmail.com.

Abstract:

Electricity is considered one of the most important sources of energy and driving force and is used in most aspects of life, but despite the many benefits of electricity, it has some risks to humans and materials if it is not used according to sound technical principles and according to its safety instructions, as any negligence in taking safety and security precautions Electricity may lead to fatal accidents for individuals and facilities.It is known that the presence of a static particle charged with an electric charge near a charge or a group of other static charges causes it to be affected by a force that makes the space surrounding it an area of its influence or a field of its influence. . The research relied on the production of samples on the jacquard machine, and 12 samples were implemented with different weave compositions and different weft densities. The research samples included three different densities of wefts (36 edging / cm-45 edging / cm-55 edging / cm). (Masters 1/1 - Atlas 8 - Hanicum - Pica) Then, histological tests were carried out for the executed samples, and these tests include (thickness - weight - tensile strength - elongation - air permeability - water permeability - static electricity). The tests were carried out at the National Research Center, the results of the tests were analyzed.
Keywords: static electricity; polyester, Different weft densities.