مراقبة جودة الشريط المطاط في المنتجات الملبسية

Quality Control of Rubber Band in Clothing Products

أ.د/ بهيرة الجبالي جبر

استاذ بقسم الملابس الجاهزة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

أ.م.د/غادة إسماعيل الجمل

أستاذ مساعد بقسم الملابس الجاهزة– كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

الباحثة/ نوسة منصوف توفيق البدوى

خريجة قسم الملابس الجاهزة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

ملخص البحث:

هذا البحث/ يتناول أنواع واشكال اشرطة المطاط التي تستخدم في صناعة الملابس الجاهزة حيث العرض والتقوية والتركيب النسجي والخامة وخصائص كل نوع وتركيباته المختلفة وتأثير ذلك على الاقمشة التي يستخدم معها.

هذا ويتكون الشريط المطاط عادة من خيوط بلاستيكية رفيعة منسوجة بخيوط رفيعة اما ان تكون صناعية أو مخلوطة أو قطنية بحيث تسمح بتوفير نسبة المطاطية اللازمة للشريط.

وبناء على ذلك يتم تصنيف شريط المطاط حسب تكوينة إلى استيك مغزول أو منسوج أو متشابك أو خام.

وتعتبر الجومة هي أصل تكوين الخيط المطاط المستخدم في شريط الاستيك وتستخرج مادة الجومة الطبيعية من شجر المطاط الذي يزرع في دول شرق اسيا (تايلاند . اندونيسيا . ماليزي) هذه المادة الطبيعية مصنعة ومضاف عليها مواد كيميائية وتمر بمراحل صناعية للوصول إلى الشريط المطاط قابل للتصنيع

ويتضمن خطوات الدراسة التطبيقية وبعض الاختبارات المعملية لقياس قوة الشد والاستطالة، لكل من أنوع مختلفه من الشريط المطاط، حياكة الشريط المطاط بالأقمشة المختلفة بدون غسيل وبعد خمس عمليات مختلفه من الغسيل عند درجتي الحرارة 40 °م و90 °م، وكان عد العينات 36عينة قبل وبعد الغسيل

من النتائج تبين ان اداء الشرائط المستوردة كان الافضل بالنسبة للاختبار الذي جري قبل الغسيل في حين كان اداء الشريط المطاط المصنع في مصر هو الافضل بالنسبة للاختبار الذي جري بعد الغسيل في درجات الحرارة المختلفة وكان أفضل طرق لتركيب الشريط المصنع من الأقمشة هي طريقة حياكة الشريط بأسلوب تثبيت الاستيك بخياطة متعرجة غرزة الزجزاج.

الكلمات المفتاحية: الشريط المطاط – مقدار الفقد فى قوة الخيط – المط الإضافى

Abstract:

This study discusses the different types and shapes of elastic bands used in the textile industry as concerns the width, reinforcement, fabric structure, material as well as the properties of each type and its different structures in addition to examining their impact on the used fabrics.

Elastic bands usually consist of thin plastic threads woven with thin cotton, mixed or synthetic threads to secure the elasticity that is necessary for the bands.

based on this, elastic bands are categorized in accordance with their structure into braided, woven, knitted and raw elastics.

Natural rubber latex is the raw material of the rubber used in elastic bands and it is gathered from rubber trees which are common to East Asian countries such as (Thailand, Indonesia and Malaysia). This natural product is then processed and treated with different chemicals at different cycles which eventually lead to the production of a form of rubber suitable for different practical aspects of this study are lab examinations intended for measuring the elongation and stretch of the elastic band on application with different fabrics before washing and after being washed five different times at 40 degrees Celsius and 5 more times at 90 degrees Celsius. 36 different samples were examined before and after washing.

Imported elastics had the best performance in the pre-washing test while Egyptian elastics had the best performance in the post-washing test which was conducted in different temperatures.

Thus, the best method of application-washing test while Egyptian elastics had the best performance in the post-washing test which was conducted in different temperatures. Thus, the best method of application was shown to be stitching the elastic directly to the fabric using zigzag stitches.

Keywords: Rubber Band - Stress Decay - Residual stretch

مقدمه:

1.المطاط Rubber:

عرف الإنسان منذ القدم المطاط الطبيعي، والذي هو العصارة المخثرة لبعض أنواع الأشجار الاستوائية المسمى بشجر المطاط، وهو بوليمر (الأيسوبرين Isoprene). يعتبر المطاط الطبيعي من أهم أنواع المطاط المستخدمة في الصناعة بسبب امتلاكة لصفات تتفوق على المطاط الصناعي حيث يمتلك قوة شد عالية، رجوعية عالية، مقاومة الإنثناء في درجات الحرارة المنخفضة، مقاومة التمزق والقطع،وقدعُرف المطـاط الطبيـعي كأول خامة قابلة للامتداد (المط) وأقلها تكلفة ، ونحصـل علية من شجرة المطاط rubber tree التى يجلط السـائل الخـارج منها latex وحتى عام 1905 كان يحول المطاط الى ألواح تقسم إلى خيوط مربعة المقطع يمكن نسـجها بجانب خيوط النسـيج لتعطى قماشـا مطاطا ، وكانت ذات أطوال محددة . (16)(2005)

ونظراً لزيادة الطلب العالمي على المطاط الطبيعي بسبب زيادة التقدم الصناعي والتكنولوجي، تم إنتاج نوع جديد من المطاط عرف بالمطاط الصناعي والذي تم إنتاجة من النفط الخام بأسلوب البلمرة، وهي عبارة عن بناء جزيئات كبيرة وعملاقة من وحدات متكررة صغيرة، هذا ويُعتبر اكتشاف المطاط الصناعي vulcanized rubber عام 1938 البداية الحقيقية لصناعة الانسجة المطاطية حيث ازدادت متانة المطـاط وأصبح اكثر مقاومة لضوء الشمس والزيوت والحرارة

وجميع الاعداء التقليدين للمطاط الطبيعي، وتعد تقسية المطاط للحصول على الخواص المناسبة هى المشكلة الرئيسية فى صناعتة . (21)(2013)

و هناك أنواع عديدة من المطاط منها: رانتجات البولي استر، مطاطSBR ، مطاط إيثليثن- بروبلين، مطاط (البوتاداايين Butadiene)، مطاط (النترايل- بوتاداايين Nitrile-Butadiene)، المطاط المعدنى

وهناك طريقتان لصناعة خيوط المطاط :

أ - شق ألواح المطاط : cut thread

وفيها يجفف فى الهواءcrepe rubber أو يجفف فى افران بدخان الخشب smoked sheetثم تغسل الالواح بالماء لازالة الاتربة التى تحط من قيمته، ثم يعجن المطاط بامرارة خلال درافيل ثقيلة من الصلب حيث يضاف مسحوق الكبريت لتقسيته، وتلف الواح المطاط على هيئة طبقات تشق بواسطة سكينة أو عدة سكاكين. ويعيب هذه الطريقة أطوالها المحدودة التى لا تتعدى 2000 متر علاوة على أن نمر الخيط تكون أيضا محدودة فلا تزيد عن 60 أس وهى خيوط مربعة المقطع square cross section. **(1985)(17)**

ب- خيوط المطاط الإفرازية extruded threads

وفيها تؤخذ المادة الخام latex من الشجر وتثبت بالنشادر ثم تحلل مائيا مع عناصر أخرى مثل الكبريت ومواد ملونة ، ثم يدفع السائل خلال عيون المغازل فى حمام حامضى لتجليطها ثم تغسل الخيوط وتجفف، وقد أمكن باستخدام هذه الطريقة إنتاج خيوط رفيعة مستديرة المقطع round cross section تصل نمرها الى 140 أس بأطوال كبيرة وبلا حدود (10)(2007)

ترقيم خيوط المطاط numbering system

يعرف ترقيم خيوط المطاط بعدد الخيوط التى يمكن وضعها متلاصقة بجانب بعضها البعض فى عرض 25.4 مم . وتعتمد الخيوط المستديرة المقطع على قطر الخيط ، بينما تعتمد الخيوط المربعة المقطع على طول ضلع المربع بالمليمتر،(9)(1977) وتكتب نمرة الخيط المستدير مقرونة بنمرة الخيط المربع من نفس مساحة المقطع فمثلا يشار إلى الخيط المستدير المقطع من نمرة 50 برقمين 56/50 وعلى ذلك يمكن الحصول على نمر الخيط المربع بضرب نمرة الخيط المستدير ×(1.13) .

الخيوط المطاطة الصناعية spandex yarns

ظهر فى عام 1960 بأمريكا نوعا جديدا من الخيوط الصناعية أطلق عليها spandex yarns وتتكون الشعرة فيها من سلسلة طويلة من البوليمراتsynthetic polymer التى تحتوى على 85% على الأقل بولى يوريثانpolyurethane وتغزل بالطريقة الرطبة أو الإذابة وكأى خامة صناعية فإنة يمكن إضافة عناصر لمحلول الغزل لمادة اطفاء اللمعة أو مواد ملونة أو مبيضات أو مزيتات ويوضع ترقيم خيوط الاسبندكس على أساس الوزن مثل ترقيم الديتكس . **(1985)(16)**

2. أساليب تكسية الخيوط المطاطة:

الغرض من تكسية الخيوط المطاطة: إن خاصية قابلية مطاطية الخيط هي أساس نسج الأشرطة المطاطية، فتنسج خيوط المطاط بجانب خيوط السداء لإنتاج أشرطة لها قابلية التمدد في اتجاة السداء. وقد يميل المنتج إلى استخدام خيوط المطاط بدون تكسية لتخفيض التكاليف وإنتاج أشرطة محدودة الجودة. وتمثل الأشرطة المنسوجة باستخدام خيوط المطاط المكسية 60- 70% من إنتاج الأشرطة.(16)(1985)

وتعتبر كسوة المطاط من العناصر الثابتة في مراحل صناعة الأشرطة لأسباب متعددة هى:

1- يرتبط مقدار مط الأشرطة ارتباطا كبيرا بمط خيوط المطاط الداخلة فهيا، وحيث أن مط خيط المطاط يتراوح بين 600-800% فإنة يمكن إنتاج أشرطة مطاطة بنسبة مط عالية نسبيا باستخدام مثل هذه الخيوط، لكننا نحتاج إلى أشرطة ذات مط محدد يتراوح فيما بين 20-300% بل أن بعض أشرطة المفروشات لا يتجاوز المط فيها 15% ويمكن الحصول عليها باستخدام الخيوط المكسية، كما أننا لا نحتاج إلا لانكماش يحقق درجة التحكم اللازم لإحكام الملابس على الجسم ولا يسبب إرهاق للشخص المستخدم لها لانكماشها الزائد.(18)(2005)
2- تزيد تكسية خيط المطاط من مقاومته للاحتكاك وهي خاصية هامة عند استخدام خيوط المطاط على الماكينات اللامكوكية السريعة والتي تصل سرعتها إلى 2400 حدفة/ دقيقة، وكذا عند استخدام سدوات بكثافة عالية (13)(2015)
3- إن خيط المطاط شديد الحساسية للدهون والزيوت والقلويات والمذيبات العضوية والعرق وبعض المعادن مثل النحاس والمنجنيز حتى وأن كانت بكميات صغيرة، ولذا تستخدم خيوط الماط المكسية في الأشرطة التي تتعرض في استعمالها لمثل هذه المواد كالأشرطة المستخدمة في صناعة الملابس الداخلية والأربطة الطبية وملابس البحر.. الخ. يفضل استخدام حيوط المطاط المكسية في الأشرطة التي تتعرض للتفصيل والحياكة، حيث تسبب عمليات القص انزلاق خيوط المطاط داخل الانابيب (المكتونة من التركيب النسجي) وتفقد تأثيرها وخاصة إذا كانت الأشرطة منسوجة من خيوط صناعية ناعمة. ويتمنع تكسية المطاط زحف Creep خيوط المطاط وهروبها من النسيج عند الشد. بل تساعد التكسية على زيادة قبضة خيوط التكسية على خيط المطاط عند مطة أو مط الشريط فيمنع انزلاقه. (10)(2007)
4- تستخدم لملائمة لون خيوط السداء المستخدمة بجانب خيوط المطاط.
5- تستخدم عند إنتاج أشرطة مطاطة ذات حجم ضخم مع انخفاض نسبة مطاطيتها.
6- تحسين جودة البراسل في الأشرطة المطاطة باستخدام الخيوط المكسية في براسلها.

- الاشرطة المطاطة :

تعتبر الاشرطة المطاطة من الاشـرطة المعقدة التى تحتاج لعناية خاصة فى تشـغيلها حيث يصعب التحكم فى خـيوط المطاط التى تكسب الشريط مطاطيتة .(9)(1977)

وهناك نوعين من الخيوط المطاطة : الخيوط الافرازية ذات المقطع المستدير، و الخيوط المستقطعة ذات المقطع المربع

ترقيـم خـيوط المطاط: يُقدر بعدد الخـيوط التى يمكن وضعها متماسـة بجوار بعضها البعض فى واحد بوصـة

فخيط المطاط من نمرة 20 عبارة عن خيط سمكة 20/1 من البوصة أو بمعنى اخر يمكن وضع 20 خيط منة متماسـين بجوار بعضهما البعض فى واحد بوصة ويستخدم هذا الترقيم لكل من الخيوط المستديرة أو المربعة المقطع الا انة نظرا لان مساحة المربع اكبر من مساحة الدائرة المتساويان فى القطر فان النمرة الحقيقية لخيط المطاط المربع المقطع تكون اسمك من نمرة الخيط المستدير المقطع .ولهذا السبب يستخدم لترقيم خيط من نمرة 20 (مثلا) عددين فيكتب 22/20

وهذا يعنى ان وزن الوحدة الطولية من خيط مستدير المقطع ذو نمرة 20 تعادل وزن الوحدة الطولية لخيط من نمرة 22 مربع المقطع .(16)(1985)

وهناك عدة عوامل تؤثرعلى خيوط المطاط تاثيرا سيئا منها:

1-الضوء :يؤثر كل من ضوء الشمس أو الضوء الصناعي تاثيرا سيئا على خيوط المطاط حيث تجعل منة خيوط هشة يسهل كسرها بل وتجف الخيوط تماما باطالة فترة تعرضها للضوء وتصبح غير صالحة للعمل . (10)(2007)

2-الاكسدة : تحدث لخيوط المطاط اكسدة تدريجية تفسد من جودتها حيث يختلط اكسجين الهواء بالمطاط ويساعد ارتفاع درجة الحرارة والاملاح المعدنية على سرعة احداث عملية الاكسدة (12)**(2011)**

-**الزيت والشحم** :تنتفخ اجزاء الخيوط المعرضة للزيوت ويبهت لونها حيث انة يمكن اذابة المطاط الخام فى بعض المواد كالبنزين أو الاسيتون .

4- الشد :حيث يجب وضع خيوط المطاط تحت اقل شد ممكن اثناء تخزينها وحتى البدء فى التشغيل .

وقد تكسى خيوط المطاط ببعض خامات النسيج كالقطن أو الحرير واحيانا بالصوف الرفيع

وتستخدم هذه الطريقة لاغراض مختلفة منها: حماية خيط المطاط من افرازات العرق عند استخدامها فى الملابس الداخلية، و حماية خيط المطاط عند استخدامها فى الملابس التى تحتاج للغسيل والكى المتكرر، و لتلائم الوان الخيوط المستخدمة فى نسج الشريط وخاصة ذو العدة الخفيفة ، بالاضافة الى اخفاء لون المطاط نفسه، ولتخفيف مقدار الشد والاجهاد الواقعان على الخيوط المطاطة فتكسبها متانة الا انها تحد من مقدار مطاطيتها **(17)(2002)**

تسدية خيوط المطاط : على الرغم من استخدام نفس القواعد الاساسية لتسدية خيوط النسيج الا انة لا بد من اعطاء عملية التسدية عناية فائقة عند تسدية خيوط المطاط فالمشكلة الرئيسية لعملية التسدية هى كيفية المحافظة على انتظام وتساوى الشد لجميع الخيوط الفردية التى تتمدد بسهولة تحت اى حمل .(9)(1977)

نسج الاشرطة المطاطه: يعتبر تصميم الاشرطة المطاطة مجالا من اصعب المجالات فى صناعة الاشرطة ،حيث يجب ان يضع المصمم فى اعتبارة عوامل كثيرة عند نسج الاشرطة المطاطة تعتمد على المهارة والخبرة حتى يتمكن من الحصول على نسبة المطاطية المطلوبة .(17)(2002)

ويعتبر موضوع نسج الاشرطة المطاطة من المواضيع الغنية بالبحث فى مشاكل تشغيلة وتجهيزة واكتفى هنا بتوضيح العناصر الاساسية اللازمة للتشغيل تاركا للسادة الزملاء الباحثين مجالا واسعا لبحثه.

وابسط أنواع الاشرطة المطاطة يمكن انتاجها باستخدام التركيب النسجى السادة 1/1 بترتيب خيط سداء :خيط مطاط.(9)(1977)

ومن اهم مميزات الاشرطة المطاطة تلك البراسل المستديرة الصافية التى تنظم النسيج وتعطية مظهرا جذابا .

وتنتج هذه البراسل المستديرة باستخدام سلك صلبى رفيع لكل برسل يربط فى خلف النول ويمر كخيط عادى حيث يلقى فى درقة المطاط ثم يطرح فى مشط النسيج ويتعاشق مع خيوط اللحمة لمسافة تتراوح فيما بين 2 : 5 سم بحيث ينزلق السلك من الشريط الذى يتم نسجة باستمرار عملية السحب .شكل رقم 28 ويحافظ السلك على انتظام حجم الانابيب التى تحتوى خيوط المطاط حيث ان عدم استخدامة يسبب ضيق حجم الانابيب القريبة من البراسل وتمنع بالتالى ارتخاء خيوط المطاط المقيدة بداخلها ،علاوة على ان استخدام هذا السلك يحافظ على عرض الشريط لدرجة كبيرة فيمنع تشوية

البراسل نتيجة شد اللحمة وبذلك نضمن عدم اتلاف البراسل التى لا يمكن اصلاح عيوبها خلال عمليات التجهيز (1985)(16).

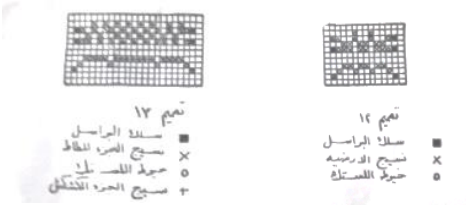
وتبنى نظرية نسج الاشرطة المطاطة على اساس ان خيوط المطاط تكون واقعة تحت تأثير شد مرتفع عند تشغيلة على النول ولكن بعد اتمام عملية النسج وخروج الشريط من درافيل جهاز السحب تتكمش الخيوط ويقل طول الشريك المنسوج.

وتتوقف درجة ارتخاء الاشرطة المطاطة على عدة عوامل منها: 1- سمك خيوط المطاط حيث تتحمل الخيوط السميكة شد مرتفع يكسب الشريط المنسوج مطاطية وانكماش اكبر، 2. نسبة خيوط المطاط: لعدد خيوط سداء الشريط، 3- نمرة وعدد خيوط الوحدة : حيث تسمح التراكيب ذات العدة الخفيفة بارتخاء اكبر منة فى حالة استخدام منسوجات عدتها ثقيلة، 4- نمرة وعدد لحمات الوحدة: ولها نفس التأثير السابق، 5-الشد الزائد للخيوط : يقلل الشد الزائد لخيوط التحبيس من حجم الانبوبة المحتوية لخيط المطاط وبالتالى تقيد درجة استرخاءه.(21)(2012)

ويمكن تقدير مدى المهارة والخبرة اللازمة لتشغيل منسوجات المستك من حيث اختيار التركيب النسجى والخامات والشد حتى يمكننا الحصول على درجة المطاطية المطلوبة .

وتوضح المواصفات التالية نماذج للأصناف المختلفة من **الاشرطة المطاطة** :

يوضح التصميم رقم (12) و(13) احد التصميمات الخاصة بالأشرطة الخفيفة المستخدمة فى الملابس الداخلية 62 خيط قطن نمرة 2/24.



14 خيط مطاط نمرة 38 مكسى بخيطين من القطن نمرة 1/20، عدد لحمات السنتيمتر بعد التجهيز 28 من خيط مطبق على 3 طاق من نمرة 2/30 قطن ويلاحظ ان خيوط المطاط (خلاف خيوط البراسل) تتبادل التعاشق مع خيوط النسيج ولا يشترط عند استخدام خيوط المطاط المكسية تكوين الانابيب الخاصة لاحتواءها نتيجة اتفاق الوان خيوط كسوة المطاط مع خيوط النسيج. (22) (2013)

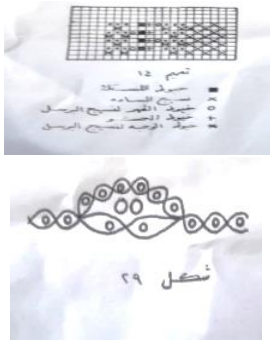
ويمكن الحصول على اشرطة ذات كشكشة بالبرسل أو بداخل الشريط نفسة لتسهيل تثبيتها بالثياب عن طريق عدم وضع عدد من خيوط المطاط فى جزء الشريط المراد كشكشته (حدوث ثنيات صغيرة منتظمة فى جزء الشريط الخالي من خيوط المطاط نتيجة انكماش الاجزاء المحتوية على خيوط المطاط بعد ازالة الشد الواقع عليها). (9)(1977)

ويوضح التصميم رقم (13) شريط يحتوى على جزء مكشكش فى المنتصف ناتج عن استخدام نوعين مختلفين من التراكيب النسجية (يستخدم للملابس الداخلية) حيث تعمل بعض الخيوط بتركيب نسجى من 2/2 فى اتجاه السداء ويعمل البعض الاخر بنسيج سادة 1/1 الذي يعطى تأثير التكرش نتيجة خلو هذا الجزء من خيوط المطاط.

ومواصفات الشريط كالتالى: 20خيط قطن من نمرة 2/20 لنسيج الارضية، 28 خيط قطن من نمرة 2/20 لنسيج الكشكشة، 10 خيط نمرة 38 غير مكسى مطاط. هذا ويجب تسدية الخيوط الخاصة بكل من سداء الارضية وسداء الكشكشة على مطوة خاصة نتيجة اختلاف تشريب كل منهما عن الاخر، كما يجب مراعاة حركة خيط السداء المجاور لخيط المطاط بحيث يكون تركيب كل منهما عكس الاخر والا سيدخل خيط السداء بجوار خيط المطاط ويصبح كانة خيط حشو. (20)(1989)

وللحصول على الاشرطة المطاطة الثقيلة قد يستخدم التركيب النسجى السادة مع استعمال خيوط سميكة، ولكن كقاعدة عامة يستخدم التركيب النسجى المزدوج الذى يتكون من طبقتين منفصلتين يمكن ان يرتبطا معا لتكوين انابيب فيما بينها يوضع بداخلها خيط المطاط، ويمكن اضافة خيوط حشو لتوفير خيوط المطاط الباهظة الثمن، كما يمكن ايضا استخدام خيوط للزخرفة. (16) (1985)

ويبين التصميم (14) أحد الاشرطة المتوسطة التى تجمع بين الاشرطة الخفيفة والثقيلة حيث تقع خيوط المطاط داخل الانابيب بينما يتغير التركيب النسجى فيما بين خطوط المطاط بتركيب نسجى سادة، ويخصص لكل انبوبة ستة خيوط للوجة وخيطين للظهر.



ويوضح (شكل 29) القطاع العرضى خلال خيوط السداء ،اربع لحمات وكيفية وضع خيطي المطاط والحشو داخل الانبوبة المتكونة.

ويستخدم الجاكارد للحصول على اشرطة المطاط المنقوشة حيث تلقى خيوط زخرفة الوجة بزرد الجاكارد بينما يخصص لخيوط الظهر والتحبيس والمطاط درق خاص يركب خلف الجاكارد ، بحيث يكون من السهل تغيير الزخرفة عن طريق استبدال خيوط الوجة وكرتون الجاكارد، وتعتمد نوع الخامات المستخدمة على جودة الشريط المطلوبة حيث يستخدم للاشرطة ذات الجودة المتوسطة خيوط قطنية من نمرة 2/40 أو 2/60 وخيوط من المطاط المكسي ، اما فى حالة الاشرطة ذات الجودة الممتازة فانة يستخدم الحرير الطبيعي أو الرايون لنسيج الوجة مع قطن محرر 2/60 أو 2/80 للظهر **(9)(1977)**

3. العوامل المؤثرة على جودة الاشرطة المطاطة:

تأثير التركيب النسجي على تصميم الشريط:

إن مجال تصميم الأشرطة المطاطة من أصعب المجالات في صناعة الأشرطة حيث يؤثر عدم توازن تعاشقات الخيوط في عرض الشريط تأثيرا كبيرا على مظهره، ولذا فإنة يجب اختبار التراكيب النسجية بعناية فائقة حتى يمكن الحصول على درجة المطاطية المطلوبة، (16) (1985) وتنسج خيوط المطاط مع خيوط السداء لإنتاج أشرطة لها قابلية التمدد في اتجاة السداء. وتستعمل التراكيب النسجية المعتادة في الأشرطة المطاطة كالسادة والمبادر والاطالس ذات التشيفات القصيرة والمزدوج وثلاثي الطبقات. (17) (2002) ويمكن إنتاج أبسط أنواع الأشرطة المطاطة باستخدام التركيب النسجي السادة 1/1 حيث يوضع خيط من الماط بين كل ثلاثة خيوط. ويقع خيط المطاط داخل أنابيب طولية تكونها خيوط النسيج. /10/ تكون خيوط المطاط تحت تأثير شد مرتفع أثناء تشغيلها مما يسبب انقسام اللحمات إلى طبقتين بعد انكماش الشريط بخروجة من جهاز الطي كما في الشكل 9.

ويوضح الشكل 10 قطاع طولي لثلاثة حالات يمكن تكوينها في معظم الأشرطة المطاطة البسيطة

أ- قطاع طولي في شريط مطاط بتركيب نسجي سادة 1/1 والذي يعد من أبسط أنواع التراكيب النسجية المستخدمة في إنتاج الأشرطة المطاطة.

ب- قطاع طولي يوضح فضل اللحمات إلى طبقتين لحمات علوية ولحمات سفلية نتيجة الشد المرتفع لخيط المطاط.

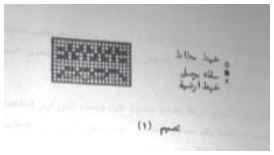
ج- قطاع طولي للشريط بعد انكماشه.

وعند فحص الشرطي وهو في حالة ارتخاء لا نري إلا اللحمات العلوية نتيجة اختفاء اللحمات السفلية أسفلها.

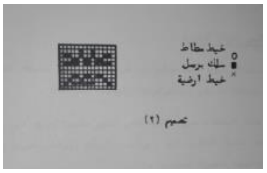
وتلعب البراسل دورا هاما في الأشرطة المطاطة يؤثر في قيمتها، فالبراسل المستديرة الصافية من أهم صفات الأشرطة المطاطة التي تكسبها مظهراً جذابا. ويتم الحصول على مثل هذه البراسل باستخدام سلك صلبي رفيع بكلا برسلي الشريط، ويثبت هذا السلك خلف النول مارا خلال نيرة لدرقة تتحرك بنظام 1/1 ويتداخل السلك مع الشريط المنسوج لمسافة 2.5 سم وبحيث ينزلق السلك تدريجيا من الشريط باستمرار سحبه(9)(1977) ويستخدم مع ماكينات الشريط المكوكية سلك واحد على جانب من جوانب الشريط، بينما يكتفي في الماكينات اللامكوكية بوضع السلك من جهة دخول ابرة اللحمة فقط، حيث تؤدي ابرة التريكو نفس الغرض بالجانب الآخر. ويساعد السلك على امتصاص قوة اندفاع مكوك اللحمة، فيحافظ على سعة أنابيب البراسل المحتوية على خيوط المطاط، حيث يسبب عدم وجودة ضيق هذه الأنابيب مما يقيد خيوط المطاط داخلها ويمنع ارتخائها واحداث تشوة بالراسل يصعب اصلاحة خلال عملية التجهيز النهائي. ويخصص لهذا السلك بابا بالمشط ذو بشرة من الصلب.(18)(2005) ويتحكم هذا السلك في غرض الشريط لدرجة كبيرة فيستوعب طول أكبر من اللحمة. ويراعي عند تطريح الخيوط وضع خيط المطاط بين خيطين من خيوط السداء لتجنب احتكاك المطاط ببشرات المشط. ويفضل استخدام خيطين من المطاط في كل برسل يتبادلان التعاشق مع اللحمة كما يفضل استخدام خيوط مكسبة لمقاومة الأجهاد الكبير الحادث على خيوط البراسل.(20)(1989) ومن الممكن استخدام خيوط متضخمة بالبراسل

للحصول على زخارف بها بانكماش الشريط. ويمكن تحديد مطاطية الشريط أما باستخدام خيوط مطاط مكسية أو إضافة خيوط حشو لملأ أنابيب خيوط المطاط تمنع الشريط من الامتطاط أكثر من طولها.(22)(2013) ويرتبط اختيار التركيب النسجي بغرض الاستعمال، فتتطلب الشرطة حمالة البنطلون مثلا زيادة في قوة الشد مع عدم زيادة مطاطية الشريط، ولذلك يتم إضافة بعض الخيوط لتحديد المطاطية واكتساب الشريط المتانة والسمك اللازمين. ويمكن انتاج تأثيرات لونية باستخدام خامات مختلفة كالقطن مع الرايون اللامع، أو بترتيب خيوط السداء في تقليمات ملونة مع استخدام لحمات ذات ألوان متباينة مع ألوان السداء باظهار تشيفات من اللحمة على سطح الشريط على أن يراعي إلا تزيد تشيفات اللحمة عن أربعة خيوط لتجنب تشوة الشريط وتقوسة بل يجب توزيع التشيفات بعرض الشريط بالتساوي. (16) (1985)

ويوضح التصميم رقم (1) التركيب النسجي المعتاد استخدام في الأشرطة المطاطة البسيطة، ويلزم لتنفيذة ثلاثة درقات يخصص اثنين منها لنسيج الأرضية الذي يعمل بتركيب نسجي سن 2/2 من السداء، بينما تخصص الدرقة الثالثة لخيوط الماط وسلك البراسل.



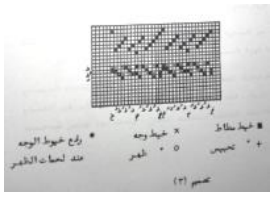
ويوضح التصميم (2) التركيب النسجي لشريط خفيف من المطاط يتناسب لاستخدامة في الملابس الداخلية للرجال، حيث يستخدم فيها خيوط الماط المكسية المناسبة لطبيعة الاستخدام.



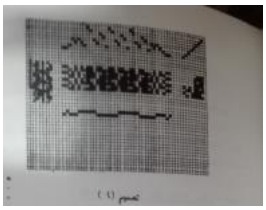
وتتبادل خيوط المطاط الظهور على وجهي الشريط مثل خيوط الأرضية وبالمواصفات الآتية:

26 خيط قطن 2/24 للأرضية، 14 خيط مطاط 38 مكسي بخيطين 1/20 قطن، وبعدد لحمات 28 لحمة من نمرة 2/30 بالنسيج المجهز، ويترك أحد جانبي الشريط بدون مطاط حتى يسهل تثبيت وخياطة الشريط بالملابس. وهناك بعض الأنواع من الأشرطة المطاطة الثقيلة التي تستعمل في اكساب جوانب الأحذية مطاطية معينة، ويعد التركيب النسجي المزدوج هو التركيب الأساسي لهذة الأشرطة. (9) (1977) والطريقة الأنسب لربط طبقتي النسيج في الأشرطة المطاطة، ولما تتطلبة هذه الأشرطة من انتظام الشد بطول الشريط، استخدام خيوط تحبيس تخصص لهذا الغرض، فهي تتيح تكوين أنابيب منتظمة للمطاط على مسافات متساوية وبدون التأثير على نسيج الوجهين.

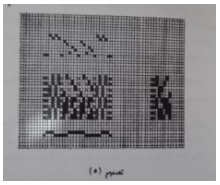
ويبين التصميم (3) التركيب النسجي المزدوج لشريط مطاط ثقيل.وتوجد بعض الأنواع التي تمتاز بالصلابة لتدعيم ملابس السيدات عن طريق استخدام نسيج سادة بلحمة سميكة، وقد يحتوي على فتحات يوضع فيها قطع من البلاستيك لزيادة صلابة الشريط.



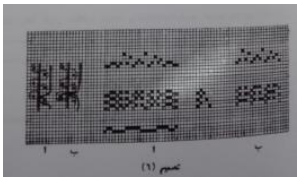
والتصميم (4) يوضح لنا التركيب النسجي لأحد أنواع الأشرطة التي تتميز بسطح ناعم ويستعمل في الملابس الداخلية لتخفيف حدة الاحتكاك واحداث الالتهابات ببشرة الإنسان. وأساس هذا النوع من الأشرطة، واستخدام التراكيب النسجية ذات التشييف الكبير لتكوين طبقة حماية البشرة. (12) (2012)



ويوضح التصميم (5) التركيب النسجي لشريط ماط ثقيل نوعا ما يستخدم في تأسيس الملابس ويتكون نسيج الأرضية فية من تركيب نسجي مبردي يعكس كل 16 لحمة لإنتاج مبرد معكوس، لاستقرار الشريط في اتجاة الخطوط العرضية حتى يمكن استخدامة في احزمة الوسط دون أن يبرم في اتجاة الطول. ويستعمل في البراسل سن 4/4 لموافقتة مع تعاشقات نسيج الأرضية لضمان انتظام الشريط.(16)(1985)

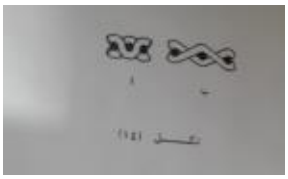


ويستخدم التصميم (6) لإنتاج أشرطة مطاطة بوزن خفيف وكثافة منخفضة للحمات مع ارتفاع قدرتها على المط. ويتكون من نسيج سادة للأرضية مضافا إلية طبقة حماية البشرة باستخدام تركيب نسجي 5/1 مرتب بأسلوب مبردي.



ويبين الشكل (2) تعاشق خيوط حماية البشرة مع لحمات الوجة الناعم من الشريط فقط.

أما الشكل (ب) فيوضح تعاشق خيوط البشرة مع لحمات الوجة الآخر للشريط لإنتاج شريط أكثر ثبات وأخف وزنا وأقل تضخما. وحيث أن مظهرية الشريط تحدد قيمته فالمصمم يفضل وقع السطح الناعم على ماكينة الشريط من أسفل حتى لا يحدث إفساد للطبقة الناعمة نتيجة فقط درافيل جهاز الطي أو تعلق الخيوط (التي غالبا ما تكون متضخمة Textured) بكسوة درافيل الجهاز، علاوة على صعوبة تشغيل الماكينة برفع عدد كبير من الدرق. كما يمكن إنتاج أشرطة مطاطة تحتوي على فتحات للزرايز لاستخدامها في الملابس الداخلية وفي حمالات الأطفال، حتى يمكن فصلها عن الملابس عند الغسيل حماية للماط بعدم تعرضه للغسيل المتكرر.(9)(1977)



تأثير أنواع الخيوط:

يمكن استخدام خيوط الأسباندكس في صورة غير مكسية نتيجة إمكانية صباغتها ومقاومتها للتسلخ وبياض لونها وقوتها المرتفعة. ولعل أهمية استخدام خيوط الاسباندكس الغير مكسية ترجع إلى أنها تحد من تكاليف عملية التكسية لها، وإنتاج أشرطة رقيقة وخفيفة عن تكل المستخدم فيها الخيوط المكسية.(10)(2007) فيمكن باستخدام خيوط الاسباندكس إنتاج أشرطة بنفوس قوة المط الموجودة في شريط منسوج باستخدام خيوط المطاط، وبروز أقل. ولا يوجد من الناحية الاقتصادية نسيج يحتوي على خيوط الماط فقط بل يشترك معها خيوط النسيج سوءا بالتكسية أو بالإضافة إلى النسيج.(9)(1977) ولا تتوقف خاصية المط على خوصا المطاط فقط بل تؤثر خامات النسيج على مطاطية الشريط، فقد أتاحت الخيوط الصناعية تحسين كثير من إنتاج الأشرطة المطاطة بعد إضافتها للتصميم الجيد، لاستخدامها كعنصر مساعد لرواج الملابس. ويراعي المصمم موافقة الأشرطة لأغراض الاستعمال المطلوبة. فإذا كان استعمال الأشرطة مباشرا مع جلد الإنسان فإنه يجب أن يكون الشريط ذو سطح ناعم لتجنب حك أو أحداث التهابات بالبشرة، ويستخدم عادة الحرير المغزول وبتركيب نسجي ستان satin للحصول على سطح ناعم.(12)(2011)

تأثير الشدد على الخيوط المطاطة:

على الرغم من أنة يتبع عند تسدية خيوط المطاط نفس الأساسيات المتبعة لتحضير السداء العادي من خيوط النسيج، إلا أن المشكلة الرئيسية في معاملة الخيوط المطاطة، هي كيفية تنظيم الشد على الخيوط، فهي تمتط بسهولة تحت أي أحمال.(16)(1985) وللتخلص من ذلاك، يتم لف خيوط المطاط على مطوة السداء تحت أقل شد ممكن مع تثبيت السرعة الخطية لانسياب الخيوط. وتدور مطوة السداء بسرعة ثابتة، وتزداد سرعتها الخطية بزيادة قطر الخيوط الملفوفة عليها فيزداد الشد على خيوط السداء تدريجيا، ولذا يكون قطر ماسورة مطوة السداء كبيرا (20سم) للتخفيف من شد الخيوط.(22)(2013) فإذا ما تم تسدية خيوط المطاط فإن عملية انتظام رخوة أكثر تعقيدا عنة في خيوط النسيج التقليدية لأنه إلى جانب انتظام الرخو، لابد أن يكون مقدار الرخو مرتبط بالمطاطية المطلوبة للشريط، وبالتالي تثبيت العلاقة بين طي الشريط ورخو المطاط.

الدراسة التطبيقية:

التجارب العملية: لتحقيق أهداف البحث استخدم جهاز Instron فى إجراء الاختبارات المعملية على الشريط المطاط المحاك بالأقمشة المختلفة، زيارة أكثر من مصنع لتصنيع الشريط المطاط من الجومة المستوردة التايلاندية، زيارة أكثر من مصنع لتصنيع الشريط المطاط من الجومة المصرية، زيارة أكثر من مصنع لتصنيع شريط الجومة المصرية الداخلة فى تصنيع الشريط المطاط (المصنع الوحيد فى الشرق الأوسط الذى يقوم بتصنيع شريط الجومة المصرى)، زيارة أكثر من مصنع لحياكة الشريط المطاط فى المنتجات الملبسية.

المقابلة والملاحظة:

تم عمل عدة زيارات لمصنع الشريط المطاط و مصانع الملابس الجاهزة و تم الإعداد لإجراء الزيارات على النحو التالى: تحديد أهداف الزيارة و المعلومات التى يتطلبها البحث، معرفة أنواع الأشرطة المطاطة و أشكالها المختلفة و طرق نسجها، معرفة نوع الجومة المستخدمة فى الشريط المطاط و نوع الألياف الداخلة فى تصنيع الشريط المطاط، تحديد أسئلة الزيارة، معرفة أنواع مختلفة من الممكن استخدامها فى تصنيع الأشرطة المطاطة، معرفة أنواع مختلفة من الممكن استخدامها فى تركيب الأشرطة المطاطة فى المنتجات الملبسية، معرفة الطرق المختلفة فى تثبيت الشريط المطاط فى المنتجات الملبسية، وتضمنت المقابلات الفئات التالية: عمال مصانع الشريط المطاط و المشرفين على التصنيع بهدف التعرف على المشكلات التى تواجة صناعة الشريط المطاط، عمال مصانع شريط الجومة المصرى بهدف التعرف على المشكلات التى تواجة صناعة شريط الجومة المصرى الداخل فى تصنيع الشريط المطاط، عمال و مشرفين مصانع الملابس الجاهزة بهدف التعرف على المشكلات التى تواجه تركيب الشريط المطاط بالمنتجات الملبسية وإيجاد أفضل طرق لحياكة الشريط المطاط. والحصول على معلومات و أفكار تساعد عند تطبيق الجزء العملى من الدراسة، و التعرف على صعوبات الحياكات و التغلب عليها وإيجاد الحلول المناسبة لحياكة الأقمشة المختلفة بالأشرطة المطاطة بأفضل الطرق، و التأكد من عدم توفر الشريط المطاط المنسوج بكثرة فى السوق المحلى، لقلة الطلب عليه لارتفاع سعر الشريط وارتفاع نسبة الجومه فيه.

النتائج والمناقشة:

من الزيارات الميدانية والمقابلات خلال هذه الدراسة؛ وجد أنه من أهم المشاكل التى تواجه صناعة الشريط المطاط بمصر هى: عدم وجود المادة الخام (Latex) بمصر، عدم وجود معايير قياسية لاختيار الشريط المطاط المناسب المنتج المراد حياكته و طريقة التركيب المثلى له، عدم توفر دليل فى مصانع الملابس الجاهزة لأنواع الأستك و استخدامات كل نوع و الطرق القياسية لحياكته، عدم معرفة أفضل الطرق لحياكة الشريط المطاط بالخامات المختلفة من خلال مواصفاتها و تأثيرها على المظهر و الوظيفة. الشريط المطاط ينتج عنة عدم القدرة على الاحتفاظ بالمطاطية لفترة طويلة و من ثم الحاجة إلى المساعدة و الاعتماد على الآخرين فى عملية الارتداء و الخلع، الأمر الذى يتطلب أن يكون تصميم الشريط مناسب و ملائم للوظيفة الخاصة به من خلال اختيار أفضل طرق للحياكات و أفضل الأشرطة المطاطة، و بناء على المعلومات التى تم الحصول عليها من إجراء الزيارات و الملاحظة

جدول (1): يوضح قوة الشد والإستطالة للمجموعة الأولى

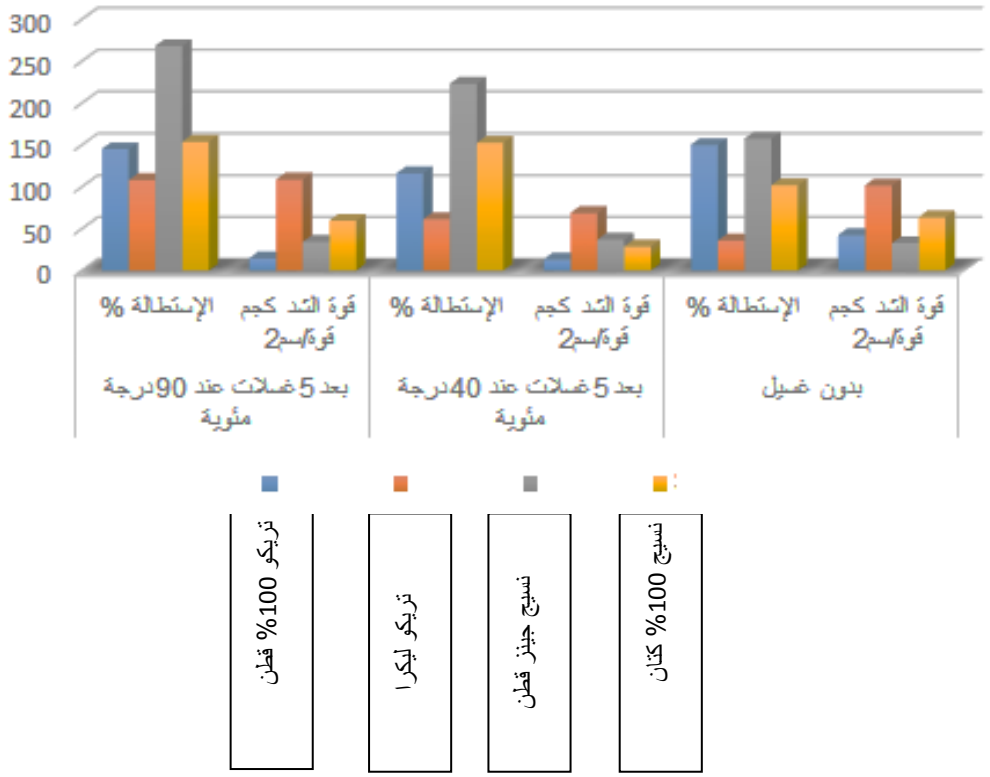
مستورد كروشية 2سم	بدون غسيل		بعد 5غسلات عند 40درجة مئوية		بعد 5غسلات عند 90درجة مئوية	
	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %
تريكو 100% قطن	0.423	150	0.132	116	0.145	145

نسيج جينز 100% قطن	**1.016**	**36.0**	**0.687**	**61.5**	**1.087**	**108**
تريكو ليكرا	**0.328**	**157.5**	**0.368**	**223**	**0.342**	**268**
نسيج 100% كتان	**0.636**	**102**	**0.290**	**152.8**	**0.598**	**154**

تم تحويل قوة الشد من كجم قوة/ ملم^2 إلى كجم قوة/ملم^2 باستخدام المعادلة: 1 kgf/mm^2 = 99.970588 kgf/cm^2

ويظهر في الجدول التالي الاسهم لأعلى موضحة ارتفاع في قيم القراءات مقارنة بباقي العينات، والاسهم لأسفل توضح تدني القراءات وأخيرا الأسهم الأفقية توضح تساوي القراءات، إلى حد ما، في العينات المختلفة.

ستورد كرونية /سم	بدون غسيل		بعد 5غسلات عند 40درجة مئوية		بعد 5غسلات عند 90درجة مئوية	
	قوة الشد كجم قوة/سم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/سم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/سم2	الإستطالة %
تريكو 100% قطن	42.287559	150	13.196118	116	14.495735	145
نسيج جينز 100% قطن	101.570118	36	68.679794	61.5	108.668029	108
تريكو ليكرا	32.790353	157.5	36.789176	223	34.189941	268
نسيج 100% كتان	63.581294	102	28.991471	152.8	59.782412	154



الرسم البياني (1): يوضح قوة الشد والإستطالة للمجموعة الأولى

نتائج الدراسة:

المجموعة الأولى (الاستطالة %):

اوضحت النتائج ان اعلى قيمة للاستطالة قبل الغسيل حققها – النوع – C تريكو ليكرا كانت محاكاة بالشريط المستورد وكان الاستك 2سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستك: القماش = 1:105 واسلوب تثبيت الاستك بخياطة متعرجة <غرزة الزجزاج > للشريط المطاطى ثم حققة النوع Aتريكو 100% قطن استطالة اقل نسبيا من تريكو ليكرا قبل الغسيل وكان محاك بالشريط المطاط المستورد وكان عرض الاستك 2سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستك: القماش =1:105 وباسلوب تثبت الاستك غرزة الاوفر لوك ويقفل حياكة علية

ثم حققة النوع D نسيج 100% كتان استطالة اقل من النوع (C –B) قبل الغسيل وكان محاك بالشريط المطاط المستورد وكان عرض الاستك 2سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستك :القماش =.105.1 وباسلوب تثبت الاستك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) للشريط المطاط

واخيرا حقق النوع Bنسيج جينز 100% قطن اقل نسبة استطالة قبل الغسيل وكانت محاك بالشريط المطاط المستورد وكان عرض الاستك 2سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستك :القماش =105:1 وباسلوب تثبت الاستك غرزة الاوفرلوك وتفضل حياكة علية

ثم اوضحت النتائج ان اعلى قيمة للاستطالة بعد غسيل 5 غسلات عند 40 درجة مئوية كانت النوع (c)تريكو ليكرا ثم النوع (D) نسيج 100%كتان بعد الك النوع (A) تريكو 100% قطن واخير النوع (B) اقل نسبة استطالة نسيج جينز 100% قطن

اوضحت النتائج ان اعلى قيمة للاستطالة بعد غسيل 5 غسلات عند 90 درجة مئوية كانت من النوع (C) تريكو ليكرا ثم النوع (D) نسيج 100% كتان بعد ذلك النوع Aتريكو 100%قطن واخيرا النوع (B) اقل نسبة استطالة نسيج جينز 100% قطن

وكانت اعلى قيمة للاستطالة بعد غسيل 5 غسلات عند90 درجة مئوية لنوع (C–D–A–B)

- **المجموعة الأولى: (نتائج الشد كجم قوة / سم2)**

نتائج قوة الشد بدون غسيل:

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة شد حققها النوع (B) نسيج جينز 100% قطن، كانت خامة الجينز محاكاة بالشريط المطاط المستورد الكروشية وبأسلوب تثبيت الاستك بغرزة الأوفرلوك ويقفل حيالة عليها.

ثم حقق النوع (D) نسيج 100% كتان قيمة شد أقلنسبة محاكة بالشريط المطاط المستورد الكروشية وبأسلوب تثبت الاستك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) للشريط المطامي ثم يلية النوع (A) تريكو 100% قطن محاكاة بالشريط المستورد الكروشية وبأسلوب تثبت الاستيك بغرزة الأوفرلوك ويقلل حياكة عليها وكانت أقل قيمة شد حققها النوع (C) تريكو ليكرا محاكاة بالشريط المطاط المستورد الكروشية وبأسلوب تثبت الاستك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) للشريط المطاط.

- **نتائج قوة الشد بعد 5 غسلات عند 40 درجة مئوية:** أوضحت النتائج أن أعلى قيمة شد حققها النوع (B) ثم النوع (D) ثم النوع (C) وأخيراً النوع (A).

- **نتائج قوة الشد بعد5 غسلات عند 90 درجة مئوية:** أوضحت النتائج أن أعلى قيمة شد حققها النوع (B) ثمالنوع (D) ثم النوع (C) وأخيراً النوع (A). فكانت نتائج الدراسة قبل الغسيل وبعد الغسيل عند 40مْ وبعد الغسيل عند 90مْ كانت أعلى قيمة قوة شد هي النوع (B) خامة الجينز 100% قطن وأقل قيمة قوة شد هي النوع (A) تريكو 100% قطن.

المجموعة الثانية: شريط مطاط من الجومة المصري "كروشية" عرض 2سم

محاك إلى الخامات الملبسية التالية؛ خامة تريكو 100% قطن، خامة جينز 100% قطن منسوج، خامة ليكرا تريكو، خامة 100% كتان منسوج.

جدول (2): يوضح قوة الشد والإستطالة للمجموعة الثانية "قبل الغسيل"، "بعد الغسيل 5غسلات عند 40درجة مئوية"، "بعد الغسيل 5غسلات عند 90درجة مئوية"

مصري كروشية 2سم	بدون غسيل		بعد 5غسلات عند 40درجة مئوية		بعد 5غسلات عند 90درجة مئوية	
	قوة الشد كجم قوة/ملم^2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم^2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم^2	الإستطالة %
تريكو 100% قطن	0.43033	139.666	0.183	155.97	0.1445	142.8335
نسيج جينز 100% قطن	1.063	27.167	0.864	62.4165	1.024	55.166
تريكو ليكرا	0.407	222.334	0.3805	221	0.34566	215.333
نسيج 100% كتان	0.299	76.6635	0.765	164.8335	0.47725	97.8335

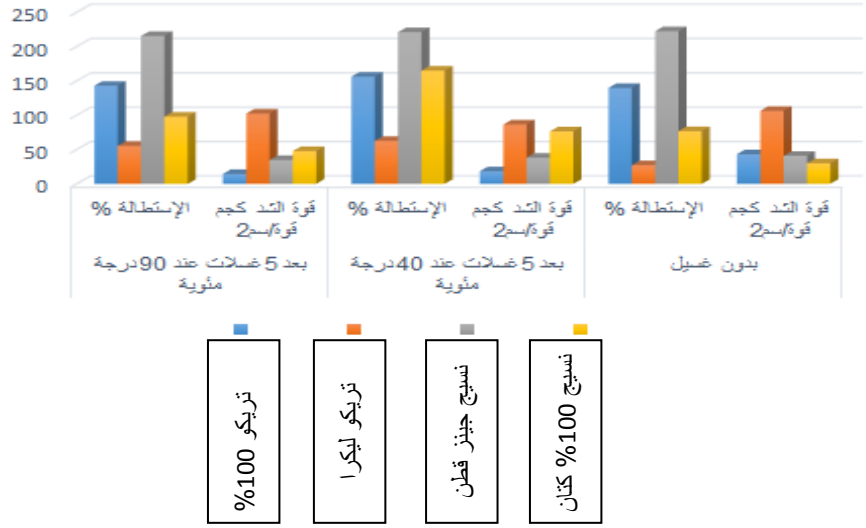
1 kgf/mm^2 = 99.970588 kgf/cm^2

تم تحويل قوة الشد من كجم قوة/ ملم^2 إلى كجم قوة/ملم^2 باستخدام المعادلة:

ويظهر في الجدول التالي الاسهم لأعلى موضحة ارتفاع في قيم القراءات مقارنة بباقي العينات، والاسهم لأسفل توضح تدني القراءات وأخيرا الأسهم الأفقية توضح تساوي القراءات، إلى حد ما، في العينات المختلفة.

مصري كروشية 2سم	بدون غسيل		بعد 5غسلات عند 40درجة مئوية		بعد 5غسلات عند 90درجة مئوية	
	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %
تريكو 100% قطن	43.020343	139.666	18.294618	155.97	14.44575	142.8335
نسيج جينز 100% قطن	106.268735	27.167	86.374588	62.4165	102.369882	55.166
تريكو ليكرا	40.688029	222.334	38.038809	221	34.555834	215.333
نسيج 100% كتان	29.891206	76.6635	76.4775	164.8335	47.710963	97.8335

رسم بياني يوضح قوة الشد والاستطالة للشريط المطاط المصري باستخدام خامات ملبسية مختلفة



الرسم البياني (2): يوضح قوة الشد والاستطالة للمجموعة الثانية

- **المجموعة الثانية : (نتائج قيمة الاستطالة % بدون غسيل)**

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة للاستطالة قبل الغسيل حققها النوع (C) تريكو ليكرا كانت محاكاة بالشريط المطاط المصري وكان عرض الاستيك 2سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طولالاستيك: القماش = 1 : 1.5 وبأسلوب تثبت الاستك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) للشريط المطاطي.

ثم حقق النوع (A) تريكو 100% قطن استطالة أقل نسبياً من تريكو ليكرا قبل الغسيل وكانت محاكاة الشريط المطاط المصري وكان عرض الاستك 2سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستيك: القماش = 1 : 1.5 وبأسلوب تثبت الاستيك غرزة الاوفرلوك ويقفل حياكة عليه.

ثم حقق النوع (D) نسيج 100% كتان استطالة أقل من النوع (C و A) قبلالغسيل وكان محاك بالشريط المطاطي المصري وكان عرض الاستيك 2سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستيك: القماش = 1 : 1.5 وبأسلوب تثبت الاستيك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) للشريط المطاط.

وأخيراً حقق النوع (B) نسيج جينز 100% قطن أقل نسبة استطالة قبل الغسيل وكان محاك بالشريط المطاط المصري وكان عرض الاستيك 2 سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستيك: القماش = 1 : 1.5 وبأسلوب تثبت الاستيك بغرزة الاوفرلوك ويقفل حياكة عليه.

ثم أوضحت النتائج أن أعلى قيمة للاستطالة بعد غسيل5 غسلات عند 40 درجة مئوية كانت من النوع (C) تريكو ليكرا ثم النوع (D) نسيج 100% كتان بعد ذلك النوع (A) تريكو 100% قطن وأخيراً النوع (B) أقل نسبة استطالة نسيج جينز 100% قطن.

كما أوضحت النتائج أن أعلى قيمة للاستطالة بعد غسيل5 غسلات عند 90 درجة مئوية كانت من النوع (C) تريكو ليكرا ثم النوع (A) تريكو 100% قطن ثم النوع (D) نسيج 100% كتان وأخيراً النوع (B) أقل نسبة استطالة نسيج جينز 100% قطن.

فسجلت أعلى قيم للاستطالة هيبعد غسيل 5 غسلات عند 90ْ درجة مئوية وأكثر الخامات استطالة هي النوع (C) ليكرا وأقل التطالة الجينز (B).

المجموعة الثالثة: شريط مطاط من الجومة المستوردة "منسوج" عرض 2.5 سم

محاك إلى الخامات الملبسية التالية؛ خامة تريكو 100% قطن، خامة جينز 100% قطن منسوج، خامة ليكرا تريكو، خامة 100% كتان منسوج.

جدول (3): يوضح قوة الشد والإستطالة للمجموعة الثالثة "قبل الغسيل"، "بعد الغسيل 5غسلات عند 40درجة مئوية"، "بعد الغسيل 5غسلات عند 90درجة مئوية"

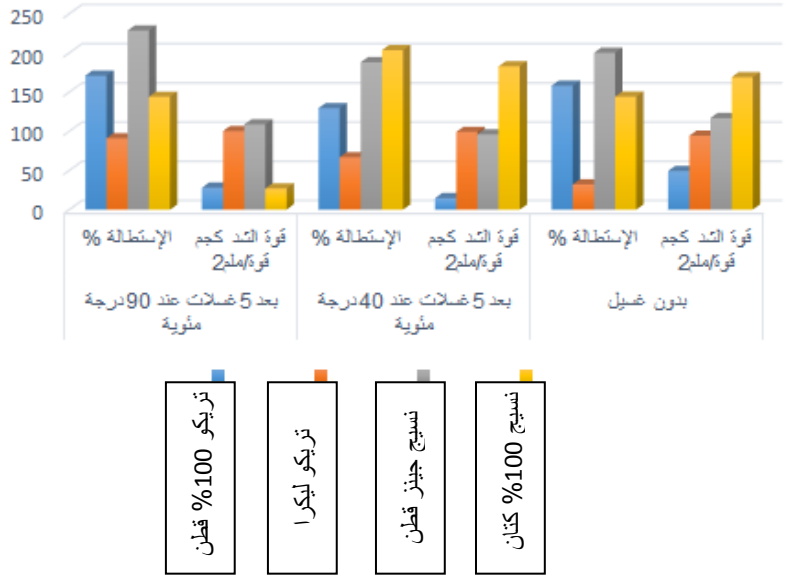
مستورد منسوج 2.5 سم	بدون غسيل		بعد 5غسلات عند 40درجة مئوية		بعد 5غسلات عند 90درجة مئوية	
	قوة الشد كجم قوة/ملم^2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم^2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم^2	الإستطالة %
تريكو 100% قطن	0.492	158.0623	0.14556	129.421	0.2793	170.79
نسيج جينز 100% قطن	0.9415	32.167	0.9915	66.75	1.0025	90.917
تريكو ليكرا	1.16866	200.05533	0.9606	188.1656	1.087	228.333
نسيج 100% كتان	1.689	144.083	1.829	203.500	0.2693	143.944

1 kgf/mm^2 = 99.970588 kgf/cm^2 تم تحويل قوة الشد من كجم قوة/ ملم^2 إلى كجم قوة/ملم^2 باستخدام المعادلة:

ويظهر في الجدول التالي الاسهم لأعلى موضحة ارتفاع في قيم القراءات مقارنة بباقي العينات، والاسهم لأسفل توضح تدني القراءات وأخيرا الأسهم الأفقية توضح تساوي القراءات، إلى حد ما، في العينات المختلفة.

مستورد منسوج 2.5سم	بدون غسيل		بعد 5غسلات عند 40درجة مئوية		بعد 5غسلات عند 90درجة مئوية	
	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %	قوة الشد كجم قوة/ملم2	الإستطالة %
تريكو 100% قطن	49.185529 ↓	158.0623 ↓	14.551719 ↑	129.421 →	27.921785 ↓	170.79 ↑
نسيج جينز 100% قطن	94.122309 →	32.167 →	99.120838 ↓	66.75 →	100.220515 →	90.917 →
تريكو ليكرا	116.831628 →	200.05533 →	96.031747 ↑	188.1656 →	108.668029 →	228.333 ↑
نسيج 100% كتان	168.850324 ↑	144.083 →	182.846206 →	203.5 ↑	26.922079 ↓	143.944 →

رسم بياني يوضح قوة الشد والاستطالة للشريط المطاط المستورد "منسوج" باستخدام خامات ملبسية مختلفة



الرسم البياني (3): يوضح قوة الشد والإستطالة للمجموعة الثالثة

- **المجموعة الثالثة : (نتائج قيمة الاستطالة % بدون غسيل)**

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة للاستطالة قبل الغسيل حققها النوع (C) تريكو ليكرا كانت محاكاة بالشريط المطاط من الجومة المستوردة (منسوج) عرض 2.5سم من النع المنسوج الخام بنسبة طول الاستيك: القماش = 1 : 1.5 وبأسلوب تثبت الاستيك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) للشريط المطاطي ثم حقق النوع (A) تريكو 100% قطن استطالة أقل نسبياً من تريكو ليكرا قبلالغسيل وكانت محاكاة بالشريط المطاط المصري وكان عرض الاستيك 2.5سم من النوع الكروشية الخام بنسبة طول الاستيك: القماش = 1 : 1.5 وبأسلوب تثبت الاستيك بغرزة الاوفرلوك ويقفل حياكة عليه.

ثم حقق النوع (D) نسيج 100% كتان استطالة أقل ن النوع C و A قبل الغسيل وكانت محاكاة بالشريط المطاط المصري وكان عرض الاستيك 2.5سم بأسلوب تثبت الاستيك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) للشريط المطاط. وأخيراً حقق النوع (B) نسيج جينز 100% قطن أقل من نسبة استطالة قبل الغسيل وكان محاك بالشريط المطاط المصري وكان عرض الاستيك 2.5سم من النوع المنسوج الخامبنسبة طول الاستك : القماش = 1 : 1.5 وبأسلوب تثبت الاستيك بغرزة الاوفرلوك ويقفل حياكة عليه.

ثم أوضحت النتائج أن أعلى قيمة للاستطالة بعد غسيل 5 غسلات عند 40 درجة مئوية كانت من النوع (D) نسيج 100% كتان ثم النوع (C) تريكو ليكرا ثم النوع (A) تريكو 100% قطن وأخيراً النوع (B) نسيج جينز 100%قطن.

كما أوضحت النتائج أن أعلى قيمة للاستطالة بعد غسيل5 غسلات عند 90 درجة مئوية كانت من النوع (C) ثم النوع (A) ثم النوع (D) نسيج 100% كتان فسجلت أعلى قيم للاستطالة هي بعد غسيل 5 غسلات عند 90 درجة مئوية وأكثر الخامات استطالةهي النوع (C) ليكرا وأقل استطالة من الجينز والكتان.

- **المجموعة الثالثة : (قوة الشد كجم قوة / سم2)**

1- نتائج قوة الشد بدون غسيل:

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة شد حققها النوع (D) نسيج 100% كتان وكانت محاكاة بالشريط المطاط المستورد المنسوج وبأسلوب تثبت الاستك بخياطةمتعرجة غرزة الزجزاج للشريط المطاط.

ثم حقق النوع (C) تريكو ليكرا قيمة شد أقل نسبياً من (D) محاكاة بالشريط المطاط المنسوج وبأسلوب تثبت الاستك بخياطة متعرجةغرزةالزجزاج للشريط المطاط.

ثم يلية النوع (B) نسيج جينز 100% قطن محاكاة بالشريط المطاط المنسوج وبأسلوب تثبت الاستك بغرزة الاوفرلوك ويقفل حياكة عليه. وأخيراً النوع (A) تريكو 100% قطن أقل نسبة شد محاكاة بالشريط المطاط المنسوج بأسلوب تثبت الاستيك بغرزة الاوفرلوك ويقل حياكة عليه.

2- نتائج قوة الشد بعد غسيل 5 غسلات عند درجة حرارة 40 درجة مئوية:

أوضحت النتائج أن أعلى قوة الشد حققتها النوع (D) نسيج 100% كتان ثم النوع (B) نسيج جينز 100% قطن ثم النوع (C) وأخيراً النوع (A) فقد سجل أقل قيمة شد.

3- نتائج قوة الشد بعد غسيل 5 غسلات عند درجة حرارة 90 درجة مئوية:

أوضحت النتائج أن أعلى قيمة شد حققها النوع (C) تريكو ليكرا ثم النوع (B) نسيج جينز 100% قطن ثم النوع (D) وأخيراً النوع (A) أقل قيمة شد.

فكانت نتائج الدراسة قبلالغسيل وبعد الغسيل عند 40 درجة مئوية وبعدالغسيل عند 90 درجة مئوية كانت أعلى قيمة شد هي النوع (D) نسيج 100% كتان عند درجةحرارة 40 درجة مئوية ثم يلية النوع (C) تريكو ليكرابدون غسيل ثم النوع (C) أيضاً تريكو ليكرا عند90درجة مئوية فقد سجل أقل قيمة شد قبل الغسيل وبعد الغسيلفيدرجة الحرارة المختلفة هو النوع (A) تريكو 100% قطن.

النتائج النهائية للمجموعات الثلاثة السابقة

نجد أن:

1- الشد والاستطالة قبل الغسيل كانت للشريط المطاط المستورد أما بعد الغسيل في درجة الحرارةالمختلفة كانت الشريط المصري أفضل.

2- كانت أفضل طرق للتركيب الشريط المطاط بالخامة كانت طريقة حياكة الشريط المطاط بأسلوب تثبت الاستيك بخياطة متعرجة (غرزة الزجزاج) (تركيب اللتش) لأن هذا الأسلوب يعطي قوة شد واستطالة ومتانة أكثر، أما بعد تعرضه للغسيل فيدرجة الحرارة المختلفة ومع مواد التنظيف المختلفة والحركة الميكانيكية للغسالة فيتعرض الاستك لتقاطع أليافة مما يغير من نعومة الشط ويزيد من مقاومته للتآكل.

أما عن الاسلوب الآخر في التثبت وهو تثبيت الاستيك بغرزة الاوفرلوك وبقفل حياكة عليه، هو الأفضل بعد الغسيل لأنه الاستيك لا يتعرض مباشرة بالحركة الميكانيكية للغسالة ودرجة الحرارة ومواد التنظيف فلذلك هو يكون الأفضل في التركيب لأنه يعطي عمر استهلاكي أكبر للشريط المطاط.

3- أفضل خامة : كانت الليكرا أفضل خامة في التركيب والاستطالة قبل وبعد الغسيل لأنها الخامات القابلة للتمدد والجوع الى العودة إلى شكلها الطبيعي مرة أخرى ولانها تتحمل درجة حرارة عالية.

4- كانت أفضل الخامات في الشد هي الجينز ويلية الكتان , الشريط المطاط المثبت بخامات منسوجه يكون اكتر متانه من التريكو .

التوصيات:

- تصنيع الجومة بشكل يحقق قدرة تنافسية عالية حتى تقارب المنتج العالمي في الجودة.
- تشجيع الشباب لفتح مصانع صغيرة لصناعة الجومة من قبل الدولة وذلك لعدم احتكار رجال الأعمال لها.
- توفير الماكينات والخامات بأسعار مناسبة للغزل والجومة وعدم احتكارها.
- تدخل الدارسين والمؤهلين في تلك الصناعة لرفع كفاءة العاملين بها.
- مشاركة الكليات الأخرى في هذا العمل مثل كلية العلوم وذلك لتخصصهم في صناعة الجومة وشعيرات البوليستر من البترول وعدم استيرادها من الخارج.
- مشاركة طلاب كلية الهندسة في تطوير ماكينات حديثة قادرة على الانتاج وسهولة الصيانة.
- إيجاد دراسات دقيقة للتقليل من الاستيراد من الخامات والماكينات وجعل هذه الصناعة من البداية حتى النهاية صناعة محلية.
- زيادة ورش العمل للدارسين واصحاب المصانع وتجار الخامات والعمالة الفنية وأصحاب ورش الكهرباء والمكيانيا للوصول لأفضل إنتاج من الشريط المطاطي.

مراجع البحث:

1- مها احمد احمد فرج: "تأثير الخواص الطبيعية والميكا نيكية لاقمشة التريكو علي بعض مشكلات الحياكة وجودتها"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان، 2009

2- عمرو احمد عباس محمد: "الارتباط بين تصميم المنتج وتكنولوجيا الالات والمعدات في صناعة الملابس"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان، 2012

3- عماد سيد شمندي: "وضع معايير لجودة حياكة الملابس الكتانية"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2010

4- احمد فتحي فرج بيبرس: "التاثيرات الوظيفية والجمالية لاقمشة المطاطة علي تصميم الملابس الجاهزة"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان، 2010

5- هاله عثمان العلمى: "تحديد المعاير المثلى لجودة حياكة بعض الملابس مختلفة الخامات"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاتربية النوعية بدمياط، جامعة المنصورة، 2010

6- حاتم محمد فتحى السيد ادريس: "تأثر خواص الاقمشة على معاير جودة وصلات الحياكة"، مجلة علوم وفنون، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2005

7- سوسن عبد اللطيف رزق ندا: "آلات ومعدات الاسس التقنية للملابس"، عالم الكتب، 2000

8- معروف احمد معروف محمد: "تاثر بعض انواع الحياكات والغرزعلى الخواص الطبيعية والميكانيكية لبعض الملابس عالية التحمل"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة المنوفية، 1999

9- إيهاب حيدرمحمود شيرازى: "الشريط فى صناعة النسيج واهميتة بالنسبة للاستخدمات العامة والخاصة"، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 1977

10-غاده عبدالله لطفى الخولى: "تحسين الخواص الوظيفية لاقمشة الملابس المنتجة من نايلون 6,6 " رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 2007

11- بهيره جبر، منال سيف: "هندسة انتاج الملابس الجاهزة"، دار الفكر العربى، 2016

12 – آية محمد فوزى: "تاثير تجهيز الاقمشة القطنية المخلوطة بالاسباندكس على جودة قابليتها للحياكة"، مجله كلية التربية بالاسماعلية، العدد التاسع عشر، 2011

13- ماجدة ابراهيم ماضى: "دراسة لتاثير الخواص الفزيائية والميكانيكية لاقمشة الكورسيهات الضاغطه على أداء الراحة"، مجلة علوم وفنون، جامعة حلوان، المجلد 60، العدد2، 2015

14- محمد البدرى عبد الكريم: "دراسة فنيه تطبيقية لمدى صلاحية اقمشة التريكو المختله للملابس الرياضيه"، رسالة ماجستير، كلية اقتصاد منزلى، جامعة المنوفية، 1995

15- خالد عز الدين: "تحديد انسب المعاير القياسية لجودة بعض المنسوجات المستخدمة فى صناعة الملابس الجاهزة"، رسالة دكتوراة، كليه الفنون البتطبيقية، جامعة حلوان، 1999

16- إيهاب حيدر شيرازي: "تأثيرالخواص الطبيعيه للخيوط المطاطه علي التصميم بالاشرطه المطاطه"، رسالة دكتوراه الفلسفة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، 1985.

17- إيهاب حيدر شيرازي: "تحليل المنسوجات"، مطبعة دار التعاون، 2002

18- N Gent: "Rubber Elasticity: Basic Concepts and Behavior Science and Technology of Rubber", third Edition, Elsevier Inc., 2005

19- Gajjar: "Warp knitting Fabric Technology", Emerlad Ink Publishing, ISBN978-1-885373-64-5, 2007

20- Carr, B. Latham: "The technology of clothing manufacturing", BSP Professional Book, p. 27, ISBN0-632-02193-4, 1989

21- Lata N. Raval: "performance characterstics of Elastic Incorporated Woven and knitted Fabrics for Graments", PhD thesis, Faculty of Family and community science, The Maharaja Sayajiarao University of Baroda, 2012

22- Imuddin Mandal: "What is Elastic? Types of Elastic. Uses of Elastic in clothing", college of Engineering and textile technology, serampore (under west Bengal university of technology), salt lake, Kolkata, India, 2013