مراحل الإكمال وتأثيرها على الخصائص الفيزياوية والميكانيكية للأقمشة القطنية

عباس فاضل المعموري, هاشم علي يسر, هادي دويج زرزور

قسم الفيزياء-كلية العلوم-جامعة واسط، العراق-واسط.

الملخص

نظرا للأهمية الكبيرة للخواص الفيزياوية و الميكانيكية للقماش المنتج في مصانع الغزل والنسيج ومنها نسيج الكوت والأثر المباشر لتلك الخواص على فترة الاستخدام لهذه المنتجات، ولما تعانيه الصناعات النسيجية من مشاكل في جودة الانتاج تمت دراسة هذه الخواص بعد مراحل الإكمال وتأثيرها على القماش الخام وخصوصا قماش (الكوت). يهدف البحث الى دراسة تأثير مراحل الإكمال على قماش بازة الكوت باتجاه هذا التأثير على كثافة السداة واللحمة للقماش الجاهز ومتانته والاستطالة الحاصلة للسداة مع الانكماش الحاصل لعرض القماش والتغير في وزن المتر الطولي.

Abstract

For the importance of physical and mechanical properties for product cloth in textile factories and direct effect of these properties on the period of use for these products and the suffering of such products from problems in qualitative products. These properties were studied after completion stages and their effect on raw cloth especially cotton produced in Kut. The research was performed toward effect on density and elongation of cotton cloth, in addition to shrinkage width and change in metric weight in cloth.

الجزء النظري

تعد الخواص الميكانيكية للمواد من الخواص العامة للمواد الهندسية مثل الاجهاد والانفعال ومعامل المرونة ومقاومة الشد والمتانة بالاضافة الى الخواص الفيزياويةالاخرى كالكثافة والوزن، وتعرف الاستطالة الناتجة عن تسليط قوة بطريقة الشد هي النسبة المئوية للاستطالة بالنسبة للطول الاصلي (1،2).

يعرف الإجهاد بأنه القوة المسلطة على وحدة المساحة ويعبر عنه بالعلاقة الآتية :

$$\delta = \frac{F}{A}$$

أما الانفعال فهو الاستطالة الناتجة عن تسليط القوة بطريقة الشد أو بطريقة الانضغاط ويعبر عنه بالعلاقة الآتية:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

ومعامل المرونة فهو النسبة بين الإجهاد المسلط على الانفعال المرن الناتج ويعبر عنه بالعلاقة الآتية (3،4):

$$Y = \frac{\delta}{\varepsilon}$$

تنتج آلات النسيج أنواعاً لا حصر لها من المنسوجات، وتقوم بتحويل اللفات الضخمة من غزل القطن الناعم، والصوف الدافئ، والنيلون القوي وغيرها من المغزولات إلى منسوجات . وتنتج مصانع النسيج المنسوجات في كل لون يمكن تصوره، وفي أشكال لا تعد ولا تحصى .وتستخدم النسبة الكبيرة من المنسوجات في صناعة الملابس الجاهزة، والمستلزمات المنزلية مثل الستائر والبطاطين والشراشف والمناشف (5).إن تحسين خيوط الغزل يعتمد على خواص الشعيرات والمتانة العالية وانخفاض التشعيرفي الخيوط والتحسين في خواص المناطق الرفيعة والسميكة والمقاومة

العالية للاحتكاك (6) ، كل هذه الخواص تحسن من المنتوج وتجعله جيد الاستخدام لفترات طويلة ومن التطبيقات في هذا المجال في بداية العقد الاخير من القرن العشرين تم غزل سجادة كبيرة بابعاد أكثر من 60×70 مترا وتغطي مساحة 4263 مترا مربعا. والسجادة مؤلفة من 1700 مليون عقدة وتزن 21 طنا. ويتألف النسيج من الصوف الرفيع الجودة بينما مدت الخيوط الطولية (السداة) والعرضية (اللحمة) من غزل القطن. وقد غزلت خيوط السداة وهي مبلولة زيادة في متانة حبك النسيج وقوة تحمله، هذه السجادة مخصصة لجامع السلطان قابوس (7) .

الجزء العملي

جرت الفحوصات العملية في مختبر الفيزياء لمصنع نسيج الكوت باخذ نماذج من القماش القطني الخام والجاهز لدراسة الخواص الفيزياوية وكانت مراحل الاكمال كالاتي:-

1- مرحلة القصر والتبييض: تنقسم هذه المرحلة الى ثلاثة مراحل هي (إزالة النشا Desizing، الغليان Scouring، القصر والتبييضBleaching) وتعمل بنظام الحبل المبروم Ropeformويتعرض القماش الخام فيها الى (الشد الميكانيكي، الحرارة، المعاملة الكيمياوية، الغسيل بالماء الحار والبارد والعصر). تؤثر هذه المرحلة وبشكل كبير جدا أو محسوس على الخواص الفيزياوية والميكانيكية للقماش الخام، فهي تؤدي الى:-

أ- فقدان في الوزن نتيجة عمليات إزالة النشا والشمع والمواد الطبيعية الأخرى .

ب-زيادة في طول خيوط السداء (استطالة) بسبب الإجهاد الحاصل نتيجة الشد الميكانيكي العالي.

ج-انكماش في عرض القماش بسبب السحب باتجاه واحد على السداء.

إن عملية المقارنة للقراءات التي تم الحصول عليها من التجارب التي أجريت على هذه المرحلة كما موضح في الجدولين (1و2) والشكلين (1و2) يؤكد هذا الغرض إذ إن هذه التجارب التي تمت بإدخال (24) نموذج خلال فترة ثلاثون يوما، وذلك من اجل توسيع العينة المفحوصة ومسح المتغيرات التشغيلية التي تطرأ خلال اكبر مساحة زمنية.

2- مرحلة الطباعة :يتعرض القماش البازه في هذه المرحلة الى المؤثرات الآتية:-

أ - زيادة في الوزن نتيجة إضافة الأصباغ والمواد الكيمياوية.

ب- عملية الشد الناتجة من عمل المكائن والحركات الميكانيكية وطريقة عمل الماكينة (عملية الطباعة بالرولات النحاسية Roller Printing).

جـ- الحرارة الناتجة من مرحلة تجفيف القماش بالهواء الحار بعد عملية الطباعة وكذلك في مرحلة التثبيت البخاري.

3- مرحلة الغسيل: إن اهم ما يتعرض له القماش في هذه المرحلة هو الشد الميكانيكي والحرارة في حمامات الغسيل وعملية التجفيف.

4- مرحلة الخملة: تؤدي هذه المرحلة الى تقليل الوزن بسبب سحب زغب الخملة من خيوط اللحمة بالإضافة الى الشد الميكانيكي على القماش أثناء العملية.

النتائج

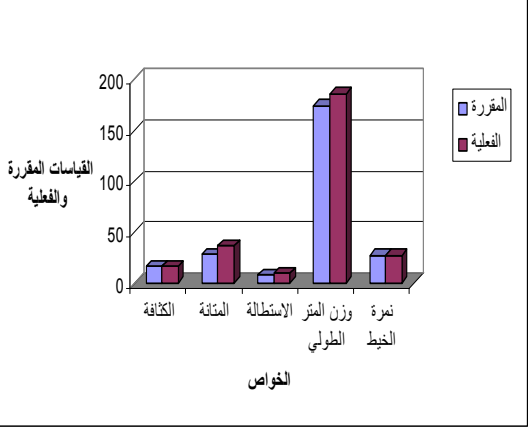
أظهرت نتائج الفحوصات الميكانيكية والفيزياوية لنماذج البازه الخام والجاهز للمقرر عن الفعلي كما في الجدولين (1،2) :-

جدول رقم (1) : قياسات الخواص الفيزياوية و الميكانيكية لقماش البازه الخام

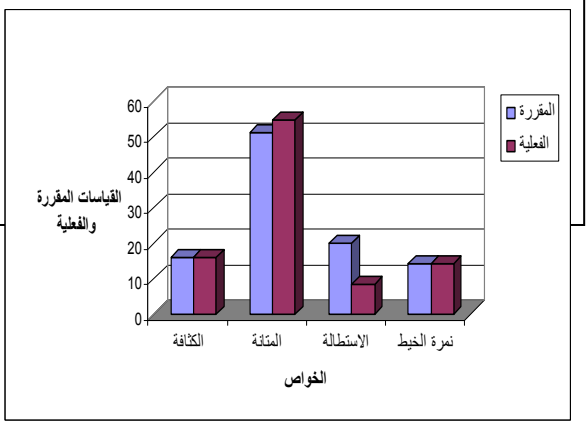
البيان								نمرة الخيط متري (Nm)	
	سداة	لحمة	سداة	لحمة	سداة	لحمة	الطولي (غم)	سداة	لحمة
مقرر	16	16	28	51	8	20	174	27	14
فعلي	16	16	37	54.8	9.2	8.4	186.2	27.4	14.1

جدول رقم (2) : قياسات الخواص الفيزياوية و الميكانيكية لقماش البازه الجاهز

	وزن المتر الطولي (غم)	نمرة الخيط متري (Nm)	
		سداة	لحمة
	144	27	14
	162	29.9	13.8



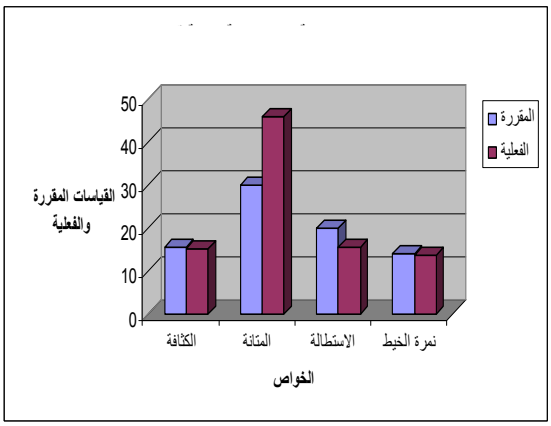
. أ .



. ب .

الشكل (1): . أ . الخواص الفيزياوية والميكانيكية لسداء قماش البازة الخام. . ب . الخواص الفيزياوية والميكانيكية للحمة قماش البازة الخام.

. أ .



. ب .

الشكل (2): ـ أ . الخواص الفيزياوية والميكانيكية لسداء قماش البازة الجاهز. ـ ب . الخواص الفيزياوية والميكانيكية للحمة قماش البازة الجاهز.

في الشكلين (1و2)يوضحان القيم القياسية والفعلية للخواص الفيزياوية والميكانيكية للقماش البازه الخام والجاهز, يلاحظ حصول نقصان في المتانة للقماش الجاهز عنها في القماش

الخام وكذلك انخفاض في الاستطالة لخيوط السداء للقماش الجاهز عنها في القماش الخام ونقصان في المتر الطولي وتأثر نمرة خيوط السداء للقماش الجاهز، هذا الاختلاف في القيم المقررة والفعلية ممكن أن يعزى إلى قوة الشد أثناء التصنيع (سواء في السداة أو اللحمة).

مناقشة النتائج

القراءات التي تم الحصول عليها من التجارب التي أجريت كما موضح في الجدولين (1و2) والشكلين (1و2) يؤكد هذا الغرض إذ أن هذه التجارب التي تمت بإدخال (24) نموذج من القماش خلال فترة ثلاثون يوما يمكن تفسيرها من الشكلين (1و2) واللذين يوضحان نقصان في متانة القماش الجاهز عن القماش الخام واستطالة خيوط السداة ونقصان في المتر الطولي وتأثر نمرة خيوط السداة بسبب عمليات الإكمال التي جرت على القماش ومنها عمليات سحب باتجاه السداة للخيط نتيجة حدوث الشد الميكانيكي في مراحل متعددة من العمل مثل مرحلة القصر ومرحلة الطباعة ومرحلة الغسيل بالإضافة إلى مرحلة الخملة ، هذه المراحل تسبب سحب زغب الخملة من الخيوط ، ويتعرض القماش أثناء العمل إلى مواد كيمياوية ذات تأثير على متانة القماش مثل عملية إزالة النشا وعملية الغليان بالصودا الكاوية وهذا يسبب فقدان في وزن القماش ، ويتعرض القماش إلى الحرارة سواء بشكل هواء حار للتجفيف أو السحب على اسطوانات دوارة ساخنة وعملية الغسيل في حمامات حارة مما يؤدي إلى حدوث عملية الشد الميكانيكي على خيوط القماش.

أن التغيرات في الخواص الفيزياوية والميكانيكية التي تظهر واضحةً في الشكلين (1و2) يمكن تفسيرها كالآتي :

1- زيادة كثافة السداة للقماش الجاهز عن القماش الخام بسبب عمليات السحب والشد أعلاه.

2 – نقصان طفيف في كثافة اللحمة بسبب الانكماش في العرض (خيوط اللحمة) نتيجة للسحب والشد باتجاه السداة.

3- انخفاض متانة السداة للقماش الجاهز عنها في القماش الخام بسبب الإجهاد الميكانيكي والفيزياوي والكيمياوي الذي تتعرض له الخيوط خلال مراحل الإكمال .

4- انخفاض قيمة استطالة خيوط السداء للقماش الجاهز عنها في القماش الخام وذلك بسبب تعرض هذه الخيوط للإجهاد نتيجة السحب والشد عليها. على عكس ما يحصل لخيوط اللحمة.

5- نقصان في وزن المتر الطولي بسبب عمليات الفقدان الناتجة من إزالة النشا والتخلص من الدهون والزيوت والشمع الموجود ضمن مكونات شعيرة القطن.

6- تتأثر نمرة خيوط السداة للقماش الجاهز وذلك بارتفاع النمرة المترية (قلة قطر الخيط) نتيجة الشد والسحب عليها، بينما تنخفض قيمتها في خيوط اللحمة بسبب الانكماش الحاصل عليها، بالإضافة إلى تأثير العامل الجوي كالرطوبة والحرارة والضوء على تيلة القطن من حيث المتانة والاستطالة (8).

الاستنتاجات

بعد مراجعة العوامل في أعلاه يمكن الاستنتاج بما يلي :-

1- زيادة في طول القماش على وحدة المسافة للعينة ناتجة من عملية الشد والسحب عليه في مراحل القسم كافة وتظهر هذه الخاصية باتجاه السداء لأن عمليات السحب تتم باتجاهها فقط.

2- انكماش في خيوط اللحمة بسبب الشد والسحب الناتج باتجاه السداء .

3- فقدان واضح في كمية المادة الأولية (القطن) بسبب التعرض الى مواد كيمياوية تؤثر بهذه الخاصية أو نتيجة الغسيل في حمامات حارة مما يؤدي ال فقدان جزء من الشعيرات الميتة السائبة.

المصادر

1 – *خواص المواد الهندسية* ، تأليف الدكتور صالح أمين كركجي ، الدكتور وليد محمد صالح والدكتور طالب حسين ، **1987**.

2- *علم المواد* ، تأليف الدكتور متي ناصر عبد الرحيم ، جامعة بغداد ،**1990**.

3 – *مبادىء علم المعادن* ، تأليف الدكتور عادل محمود حسن ، **1983**.

4 - Lawernce H. Van Vlack, **1989,** *Elements of materials science and engineering*.

5 – *صناعة النسيج في السعودية تخطو خطوات واعدة* ، مقال في جريدة الديار الاهلية ، **2005/2/21**.

6 – *الغزل المدمج* ، المجلة الزراعية ، مجلد 59 في **2004** للدكتور محمد عبد الرحمن، باحث بقسم بحوث الغزل (معهد بحوث القطن).

7 – سلمى سمر الدملوجي، باحثة واكاديمية عراقية في مجال المعمار ، **1992**.

8-تأثير الشوائب والمواد الغريبة على نظافة القطن والعوامل المؤثرة على صفات الجودة ، http://www.reefnet.gov.sy/agri/cotton_features.htm ،2001.