"دراسة تأثير أسلوب مزج ألياف القطن والبوليستر في المواصفات الميكانيكية للغزول"

م. ريان حسن يونس[1] أ. د. محمد عبدو الحسين[2]

الملخص

في هذه الدراسة تم مزج ألياف صنعية (بوليستر) مع ألياف طبيعية (قطن) باتباع أسلوبين من أساليب المزج (المزج في مرحلة السحب والمزج في مرحلة الفتح) وبنسب مختلفة حيث أجريت اختبارات الشد المطلوبة لتحديد الخصائص الميكانيكية متمثلة بالمتانة والاستطالة وتم تحليل النتائج ودراستها ومناقشتها لتحديد الأسلوب الأمثل.

حيث تبين من دراسة المخططات البيانية ومناقشتها أن تأثير أسلوب المزج على خصائص المتانة يكون واضحاً عندما تكون نسبة البوليستر أكبر من 10%, وتكون الاستطالة في أسلوب الفتح أعلى من أسلوب السحب لذلك ينصح عندما تكون نسبة البوليستر أقل من 10% باتباع أسلوب المزج في مرحلة الفتح لكونه الأقل تكلفة اقتصادية نظراً لاختصار مراحل السحب فيه .

الكلمات المفتاحية :

القطن , البوليستر, مزج الألياف , الخصائص الميكانيكية للألياف , أسلوب المزج

---

(1)– طالب ماجستير في قسم هندسة الغزل والنسيج , كلية الهندسة الكيميائية والبترولية , جامعة البعث

(2)– أستاذ دكتور في قسم هندسة الغزل والنسيج , كلية الهندسة الكيميائية والبترولية , جامعة البعث

"The Impact of Blend Type of cotton and Polyester Fibers on the Mechanical Properties of Yarns"

Abstract

In this study, synthetic fibers (polyester) were blended with natural fibers (cotton) by following two methods of blending (blending in the drawing phase and blending in the opening phase) in different proportions. The tensile tests required to determine the mechanical properties represented by tenacity and elongation were carried out. The results were analyzed, studied and discussed to determine the optimal method.

The effect of the blending method on the properties of durability is clear when the percentage of polyester is greater than 10%, and the elongation in the opening method is higher than the drawing method, so it is recommended when polyester is less than 10% at to follow the blending method in the opening stage because it is the least economical cost due to the shortness of the drawing phase.

key words : Cotton, polyester, blending fibers, mechanical properties, Blend Type

1- مقدمة : Introduction

أصبحت الغزول الممزوجة من الغزول الأساسية والمعتمد عليها بين الغزول النسيجية, ولقد زاد الاهتمام حديثاً بمزج الألياف النسيجية الطبيعية والصنعية من أجل تغطية تزايد وتعدد احتياجات مجالات الاستخدام مع خفض تكاليف الإنتاج وبما يلبي التوافق بين إمكانية الحصول على ألياف طبيعية أو صنعية على حد سواء كذلك للتخلص من بعض العيوب في الغزول وخاصة فيما يتعلق بالخصائص الميكانيكية كخصائص المتانة والاستطالة وذلك بغية الوصول إلى غزول جديدة بخصائص محددة وجودة أفضل . [1]

إن الغزول الممزوجة (blended yarns) هي الغزول المصنوعة باستخدام نوعين أو أكثر من الألياف ثم مزجها أثناء عملية الغزل ويتم إنتاج أقمشة من هذه الغزول تسمى بالأقمشة الممزوجة (blended fabrics) .[3] [2]

يستخدم المزج لأغراض اقتصادية وعملية وفنية وأغراض متعلقة بالتصنيع على آلات النسيج والمعالجات المختلفة الكيميائية والحرارية والميكانيكية قبل الوصول إلى المنتج النهائي القابل للاستخدام, ولذلك فإن دراسة تأثير أسلوب المزج على الخصائص الميكانيكية من الأهمية بمكان لتحديد الطريقة الأفضل أو الأكثر ملاءمة للمنتج المطلوب وفقاً لشروط الاستخدام أو التشغيل.[4]

إن مزج ألياف طبيعية مع ألياف صنعية من أهم أنواع المزج لما يضيفه كل نوع من الألياف ويؤثر به على خصائص الغزل الناتج بحيث يعطي خصائص لا يمكن توفرها في كل نوع على حدة ومن أبرز الغزول الناتجة عن هذا النوع من المزج الغزول الممزوجة من القطن والبوليستر.[5] وضمن مجال البحث ندرس مزج البوليستر مع القطن CO – PES

مزج البوليستر مع القطن CO – PES :

يمزج البوليستر مع القطن للحصول على غزول ممزوجة تمتاز بخواص تتوفر في كل من القطن والبوليستر على حدة .[7] [6]

وتستخدم الغزول الممزوجة في القطن والبوليستر في إنتاج أقمشة مختلفة ومتنوعة نذكر منها القمصان والفساتين وبدلات وملابس العمال والمعاطف المطرية والملابس الخارجية وملابس الجنود .

المزايا الأساسية التي يضيفها البوليستر على الأقمشة القطنية :[8]

- مقاومة التجعد والانثناء وهي خاصية ناتجة من الخواص الذاتية لألياف البوليستر وليست مكتسبة سطحياً كما هو الحال في الأقمشة القطنية المعالجة ضد التجعد, وبالنسبة للملابس الخارجية فإن الخواص الرئيسة المطلوبة هي مقاومة التجعد.
- سرعة الجفاف نتيجة لانخفاض نسبة اكتساب الرطوبة في ألياف البوليستر .
- زيادة المتانة ضد التمزق وزيادة مقاومة التآكل بالاحتكاك بسبب متانة ألياف البوليستر المصحوبة باستطالة كبيرة ومرونة عالية .
- إكساب القدرة على الاحتفاظ بالكسرات الدائمة التي لا تتأثر أو تزول بالغسيل .

أما المزايا الأساسية التي يضيفها القطن على أقمشة البوليستر :[9]

- زيادة مقدرة القماش على امتصاص الرطوبة .
- راحة في الاستعمال .
- التقليل من توليد الكهرباء الساكنة في هذه الأقمشة .
- تحسين الملمس ورخاوة القماش بحيث يصبح قريب لملمس الأقمشة القطنية المعروف.

2- هدف البحث :

تحديد أسلوب المزج الأفضل بناء على الخواص الميكانيكية الناتجة عن مزج ألياف القطن والبوليستر بأسلوبي مزج مختلفين على خط الغزل (في مرحلة الفتح وفي مرحلة السحب) وبالتالي المساهمة في تحديد الآلية الأفضل لإنتاج غزول ممزوجة وفقاً للمواصفات المطلوبة.

3- مواد وطرق البحث :

تم إجراء الاختبارات المتعلقة بالخصائص الميكانيكية لغزول ناتجة عن مزج ألياف القطن والبوليستر بنسب متفاوتة ونمر مختلفة وذلك بأسلوبي مزج مختلفين وبناء عليه تم إعداد جداول النتائج ورسم الخطوط البيانية المتعلقة بكل خاصية من الخصائص التي تم دراستها وتمت مناقشة النتائج واقتراح التوصيات .

مواد البحث :

ألياف قطن , ألياف بوليستر , غزل ممزوج بوليستر / قطن PES/CO بنمر ونسب مختلفة كما هو موضح لاحقاً .

آلات المزج ضمن خطوط إنتاج الغزول الممزوجة

أجهزة الاختبار جهاز اختبار الشد USTER TENSORAPID 3

متغيرات البحث :

1- النسبة : حيث تم اختيار النسب التالية :

2-

قطن	بوليستر
91	9
80	20
65	35
50	50
35	65

الأسلوب : تم اختيار أسلوبي مزج :

- أسلوب المزج في مرحلة الفتح.
- أسلوب المزج في مرحلة السحب.

3- النمرة : تم اختيار نمرتين من النمر الرفيعة (30 Ne , 40 Ne)

الخصائص الميكانيكية التي تمت دراستها: (المتانة – الاستطالة)

مواصفات ألياف القطن المستخدمة :

طول التيلة mm (30) وسطياً , نعومة الألياف4.01 MIC , متانة الألياف الوسطية 5 CN/tex, رطوبة الأقطان الوسطية 6.91% , الكثافة:g/cm^3 1.52 ,
الاستطالة: % 5.95, اللون: سمني, مقاومة العفن والفطريات : جيد جداً.

مواصفات ألياف البوليستر المستخدمة :

الطول % 2 ± 38 mm , معامل اختلاف الطول 3% ± , نعومة الألياف1%±1.4 دينيير, متانة الألياف6.5 CN/tex , الاستطالة الجافة %(2±21) , الرطوبة المكتسبة : 0.4%, محتوى الزيت : % (0.2 –0.1), الكثافة : (1.34–1.50) g/cm^3 الألياف معالجة بشكل جيد ضد الكهرباء الساكنة , جيدة الامتصاص للأصبغة , مقاومة للعفن والعت , الاحتفاظ بالكسرات : ممتازة.

إن أساليب مزج القطن والبوليستر المتبعة في هذا البحث هي :

3-1- أسلوب المزج في مرحلة الفتح :

حيث تم المزج في مرحلة الفتح باستخدام الطريقة التقليدية , وفي هذا الأسلوب يتم تغذية خط الفتح ببالات القطن والبوليستر بشكل متناوب على البلاندومات حيث يكون عدد كل من بالات القطن والبوليستر متناسباً مع نسبة المزج وذلك بعد أخذ وزن بالات كل نوع بعين الاعتبار, وكذلك تراعى نسبة العوادم .

ويمكن اختيار النسبة المطلوبة والمقابلة لعدد كل من بالات القطن والبوليستر اللازمة وفقاً لهذه النسبة باستخدام العلاقة التالية :

$$PES\% = 100*(n_2*w_2-n_2*w_2*E_2)/(n_2*w_2-n_2*w_2*E_2+n_1*w_1-n_1*w_1*E_1)$$

حيث : n_1 : عدد بالات القطن , w_1 : وزن بالة القطن , E_1 : نسبة عوادم القطن

n_2 : عدد بالات البوليستر, w_2 : وزن بالة البوليستر, E_2 : نسبة عوادم البوليستر.

(النسبة PES% هنا نسبة البوليستر والتي يمكن تغييرها بناء على المتغيرات

(n_2 , w_2 , E_2 , n_1 , w_1 , E_1) المذكورة في العلاقة ويمكن استخدام برنامج Excel لإعطاء كافة إمكانيات النسب المتاحة)

حيث يتم في هذه الطريقة تغذية خط الفتح بالبالات بشكل متناوب لتحقيق أكبر قدر من التجانس في توزيع كتل الألياف لتحقيق النسبة المطلوبة .

وفي هذه الأسلوب يتم السحب على مرحلتين فقط.

3-2- أسلوب المزج في مرحلة السحب :

في هذا الأسلوب يتم المزج على آلة السحب الثاني وقد يمتد المزج إلى مرحلة السحب الثالث وذلك لنوعين من الألياف (قطن – بوليستر) ناتجين عن خطين مستقلين

(فتح – كرد – سحب أول) , حيث يكون عدد الأشرطة (البراميل) في كلا النوعين متعلق بنسبة السحب وذلك بعد الأخذ بعين الاعتبار وزن المتر الطولي لكل من القطن والبوليستر .

وقد يتم المزج في أسلوب السحب على مرحلة واحدة أو على مرحلتين من مراحل السحب وذلك حسب نسبة المزج المطلوبة ولرفع كفاءة المزج تستخدم مرحلة سحب إضافية بحيث يصبح مجموع مراحل السحب أربعة مراحل منها واحدة قبل عملية المزج.

حيث يمكن حساب كل النسب الممكنة باستخدام الحاسب ووضعها ضمن جدول يحدد فيه عدد أشرطة كل نوع من الألياف الممزوجة (البراميل) المقابلة لكل نسبة بمراعاة وزن المتر الطولي لكل نوع على حدة .

حيث يتم حساب النسبة وفق ما يلي :

إذا كان المزج يتم على مرحلة واحدة (مرحلة السحب الثاني) فإن نسبة البوليستر مثلاً تحسب وفق العلاقة التالية :

$$PES\% = 100 * (n_2 * wl_2) / (n_2 * wl_2 + n_1 * wl_1)$$

حيث أن : n_1 : عدد براميل القطن , wl_1 : وزن المتر الطولي للقطن

n_2 : عدد براميل البوليستر, wl_2 : وزن المتر الطولي للبوليستر .

أما إذا كان المزج يتم على مرحلتين (سحب ثاني وسحب ثالث) فيمكن تحديد النسبة باستخدام برنامج Excel عن طريق تحديد كل الاحتمالات الممكنة لنسب المزج الناتجة عن تغير عدد براميل كل من القطن والبوليستر في المرحلة الأولى والثانية وكنتيجة لذلك ينتج جدول يمكن تحديد النسبة المطلوبة من خلاله وعدد براميل كل نوع في المرحلة الأولى والثانية .

علماً أن نسبة القطن في المزيج يقوم الحاسب بحسابها وفقاً للعلاقة التالية :

$$CO\% = 100 * (n_1' * wl_1 +(8-n_1')*n_1*wl_1)/(n_1'*wl_1+(8-n_1')*n_1*wl_1+(8 -n_1')*n_2*wl_2)$$

حيث أن :

n_1' : عدد براميل القطن في المرحلة الثانية من المزج .

n_1 : عدد براميل القطن في المرحلة الأولى من المزج .

wl_1 : وزن المتر الطولي لألياف القطن .

n_2 : عدد براميل البوليستر في المرحلة الأولى من المزج .

wl_2 : وزن المتر الطولي لألياف البوليستر .

وفي هذا الأسلوب تمر كل من ألياف القطن والبوليستر على حدة في مراحل الفتح ثم الكرد وبعدها مرحلة سحب أولي

وتم المزج في هذه الدراسة في مرحلة السحب الثاني والثالث وجاءت مرحلة السحب الرابع لزيادة تجانس المزج .

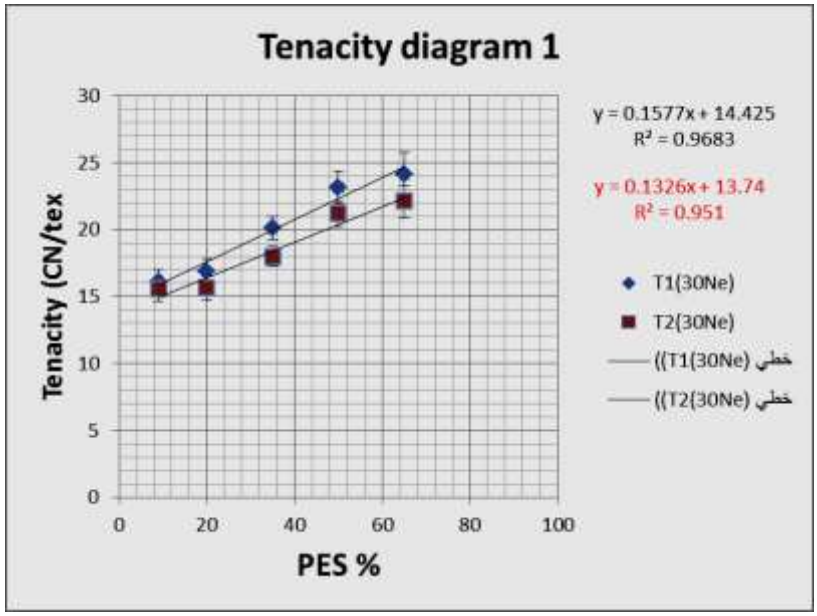
4- النتائج ومناقشتها :

أولاً : نتائج الاختبارات المتعلقة بالمتانة :

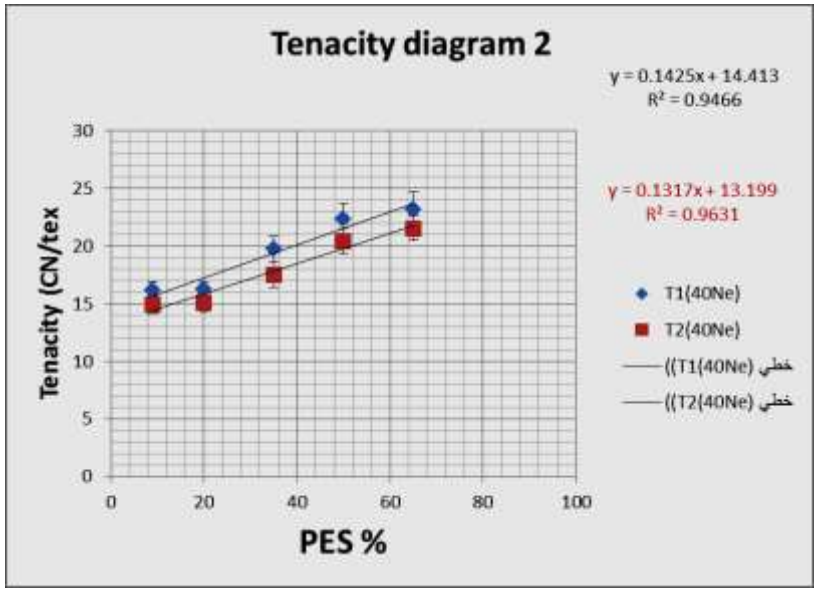
جدول (1) يوضح نتائج الاختبارات المتعلقة بالمتانة للغزول الممزوجة في أسلوبين مختلفين (فتح – سحب) ومن أجل نمرتين مختلفتين لكل من الأسلوبين

نسبة البوليستر PES%	المزج في السحب		المزج في الفتح	
	T1(30Ne) (CN/tex)	T1(40Ne) (CN/tex)	T2(30Ne) (CN/tex)	T2(40Ne) (CN/tex)
9	16.11	16.15	15.55	14.93
20	16.85	16.21	15.63	15.12
35	20.12	19.74	17.97	17.53
50	23.15	22.32	21.17	20.43
65	24.12	23.15	22.11	21.55

حيث تم رسم مخططات المتانة في برنامج Excel وفق النتائج المبينة أعلاه وتمت مقارنة المتانة في كل من أسلوب السحب وأسلوب الفتح من أجل كل نمرة على حدة بتزويد المخطط بأشرطة الخطأ والتي تبين مجال الخطأ الذي تتراوح ضمنه القيم كما هو مبين في المخططات (1) و (2) .



مخطط (1) تغير متانة الغزول الممزوجة في أسلوبين مختلفين (فتح – سحب) بتغير نسبة البوليستر من أجل النمرة 30Ne



مخطط (2) تغير متانة الغزول الممزوجة في أسلوبين مختلفين (فتح – سحب) بتغير نسبة البوليستر من أجل النمرة 40Ne

دراسة مخططات المتانة ومناقشة النتائج :

1- من أجل نفس النمرة ونفس النسبة نلاحظ أن المتانة في أسلوب السحب أعلى من المتانة في أسلوب الفتح ويتراوح الفرق بين الأسلوبين من CN/tex (3-1) .

2- تزداد المتانة في كل من الأسلوبين مع ازدياد نسبة البوليستر كون متانة ألياف البوليستر أعلى من متانة ألياف القطن, ومجموع متانة الألياف هو العامل الرئيسي المؤثر على متانة الغزل الناتج, وبالتالي مع زيادة مشاركة ألياف البوليستر ذات المتانة الأعلى تزداد متانة الغزول المنتجة.

3- نلاحظ أنه من أجل النسب المنخفضة للبوليستر 10% فما دون تكون فروقات المتانة قليلة CN/tex 1 مع اختلاف النمرة والأسلوب , وتزداد هذه الفروقات في المتانة مع ازدياد نسبة البوليستر CN/tex 3 , ويمكن الاستفادة من هذه الخاصية في اختيار الأسلوب الأنسب والأقل تكلفة اقتصادية عند النسب المنخفضة .

4- يمكن الاستفادة من مخطط المتانة ومعادلات الخطوط البيانية في اختيار الأسلوب الأنسب مع تغير النسبة إذا كان التغير في النسبة والأسلوب معاً يؤدي إلى نفس المتانة المطلوبة, وكذلك يمكن أن نحدد نسبة المزج الواجب اختيارها عند الإنتاج وذلك وفقاً للمتانة المطلوبة للغزول والتي يمكن أن يتم تحديدها بناء على متطلبات الاستخدام النهائي

<u>مثال</u> :

من أجل متانة CN/tex 20 ونمرة Ne 40 يمكن زيادة نسبة البوليستر من 36% إلى 48% من أجل تغيير أسلوب المزج من أسلوب السحب إلى أسلوب الفتح .

حيث يتم دراسة الجدوى الاقتصادية بمراعاة تكاليف تغيير النسبة بالإضافة إلى تخفيض تكاليف الإنتاج الناتج عن تغيير الأسلوب , وبناء على ذلك يتم اختيار الأسلوب الأفضل .

وكانت النتائج مطابقة وفقاً للدراسة الإحصائية حيث كانت الفروق في متوسط المتانة دالة إحصائياً عند مستوى ثقة 95% تبعاً لتغير الأسلوب والنسبة والنمرة كما هو موضح في الجدول التالي :

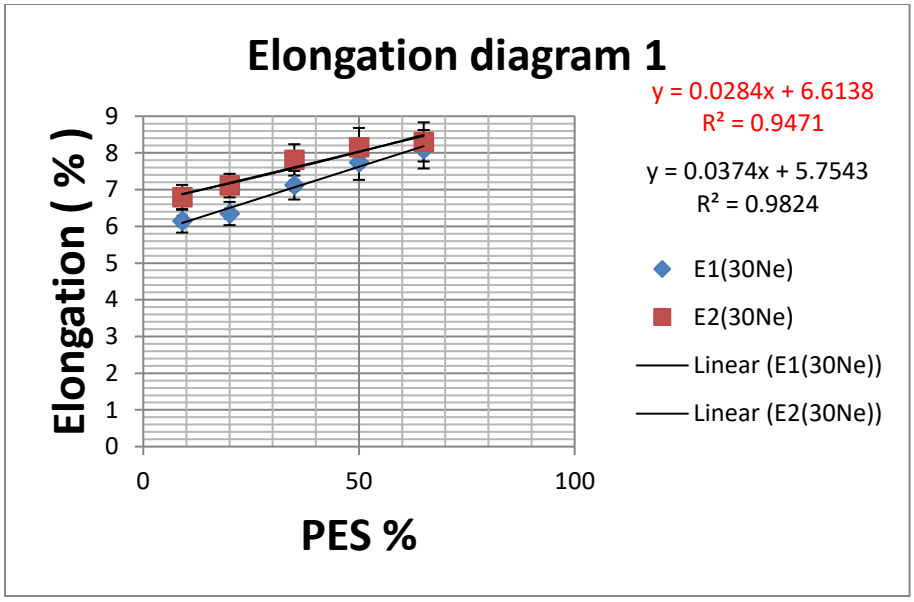
	قيمة اختبار التباين F	قيمة الدلالة الاحصائية	الدلالة الاحصائية
تبعاً للأسلوب	2795.691	0.000	دال إحصائياً
تبعاً للنمرة	351.685	0.000	دال إحصائياً
تبعاً لنسبة المزج	9230.493	0.000	دال إحصائياً

ثانياً : نتائج الاختبارات المتعلقة بالاستطالة :

جدول (2) يوضح نتائج الاختبارات المتعلقة بالاستطالة في أسلوبين مختلفين (فتح – سحب) ومن أجل نمرتين مختلفتين لكل من الأسلوبين

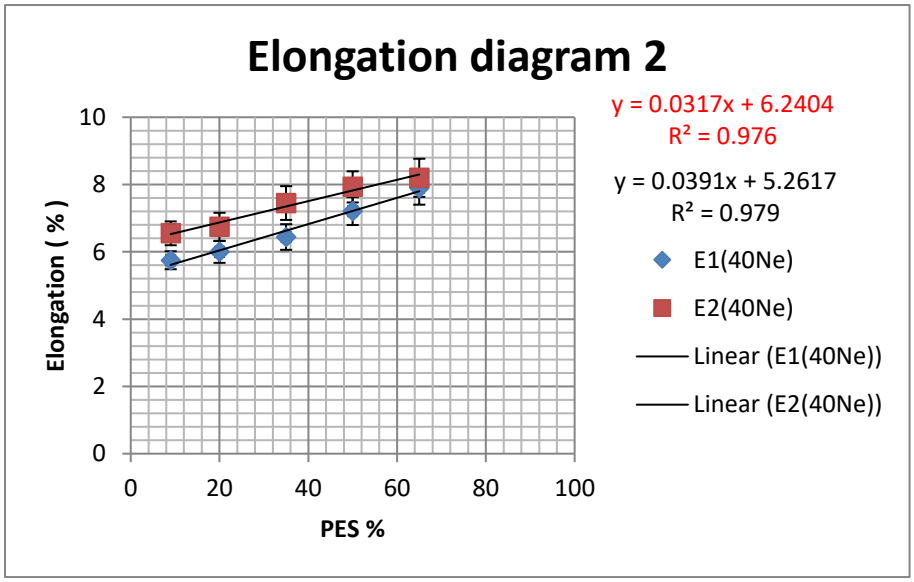
نسبة البوليستر PES%	مرحلة السحب		مرحلة الفتح	
	E1(30Ne) (%)	E1(40Ne) (%)	E2(30Ne) (%)	E2(40Ne) (%)
9	6.15	5.75	6.79	6.55
20	6.35	6	7.11	6.74
35	7.12	6.44	7.81	7.45
50	7.74	7.21	8.15	7.93
65	8.1	7.9	8.3	8.2

حيث تم رسم مخططات الاستطالة وفق هذه النتائج بحيث تمت مقارنة الاستطالة في كل من أسلوب الفتح والسحب من أجل كل نمرة على حدة باستخدام طريقة أشرطة الخطأ لمعرفة تأثير الأسلوب على الاستطالة وفق النسب المدروسة .



مخطط (3) تغير استطالة الغزول الممزوجة في أسلوبين مختلفين

(فتح – سحب) بتغير نسبة البوليستر من أجل نمرة 30 Ne



مخطط (4) تغير استطالة الغزول الممزوجة في أسلوبين مختلفين

(فتح – سحب) بتغير نسبة البوليستر من أجل نمرة 40 Ne

دراسة مخططات الاستطالة ومناقشة النتائج :

1- من أجل نفس النمرة ونفس النسبة نلاحظ أن الاستطالة في أسلوب الفتح أعلى من الاستطالة في السحب وذلك بسبب اختلاف عدد مراحل السحب بين الأسلوبين التي تؤثر على شد الألياف واستطالتها ويتراوح الفرق بين %(0.7-0.2) .

2- تزداد الاستطالة في كل من الأسلوبين مع ازدياد نسبة البوليستر لأن استطالة ألياف البوليستر أعلى من استطالة ألياف القطن و مجموع استطالات الألياف هو العامل الرئيسي المؤثر في استطالة الغزل الناتج, وبالتالي مع زيادة مشاركة ألياف البوليستر ذات الاستطالة الأعلى تزداد استطالة الغزل الناتج عن المزج .

3- نلاحظ أنه من أجل النسب المنخفضة للبوليستر تزداد فروقات الاستطالة بين الأسلوبين, وتنخفض هذه الفروقات في النسب المرتفعة للبوليستر وتميل المنحنيات إلى التقارب مع زيادة مشاركة ألياف البوليستر ذات الاستطالة الأعلى حيث يقل تأثير استطالة ألياف القطن لانخفاض مشاركتها من جهة ولانخفاض قيمة استطالتها (5.95%) مقارنة مع استطالة ألياف البوليستر (21%) من جهة ثانية حيث مجموع استطالات الألياف مجتمعة يشكل العامل الرئيسي المؤثر في الاستطالة النهائية للغزول المنتجة.

4- يمكن الاستفادة من مخطط الاستطالة ومعادلات الخطوط البيانية في اختيار الأسلوب الأنسب مع تغير النسبة إذا كان التغير في النسبة والأسلوب معاً يؤدي إلى نفس الاستطالة المطلوبة عند الحاجة إلى تغيير خط الإنتاج لسبب يتعلق بالصيانة أو من أجل خفض تكاليف الإنتاج, وكذلك يمكن أن نحدد نسبة المزج الواجب اختيارها عند الإنتاج وذلك وفقاً للاستطالة المطلوبة للغزول والتي يمكن أن يتم تحديدها بناء على متطلبات الاستخدام النهائي.

مثال : إذا كانت الاستطالة المطلوبة 7% والنمرة 30 Ne

بالرجوع إلى مخطط الاستطالة (3) يمكن أن نختار نسبة مزج 35% للبوليستر في أسلوب السحب, لكن يمكننا تغيير الأسلوب إلى أسلوب الفتح من أجل نفس الاستطالة 7% , وذلك بعد تعديل نسبة البوليستر إلى 20% .

من أجل الاستطالة 7% ونمرة 30 Ne يمكن تعديل نسبة البوليستر من 20% إلى 35% من أجل تغيير أسلوب المزج من أسلوب الفتح إلى أسلوب السحب أو بالعكس.

حيث يتم دراسة الجدوى الاقتصادية ومقارنة تكاليف تغيير النسبة بالإضافة إلى تغير تكاليف إنتاج كل من الأسلوبين مع مراعاة تكاليف ألياف البوليستر والقطن وتوفرها عند تغيير النسبة وإمكانية اختيار كل من الأسلوبين وفقاً للظروف التشغيلية في المعمل, وبناء على ذلك يتم اختيار الأسلوب الأفضل

حيث يبدأ خط إنتاج الغزول الممزوجة في أسلوب السحب بالمراحل التالية :

1- فتح- كرد- سحب أول (قبل مرحلة المزج) وذلك لكل من القطن والبوليستر على حدة مع اختصار بعض مراحل الفتح بالنسبة للبوليستر كالخلاط وفاصل الغبار وفاصل الأجسام المعدنية .

2- سحب ثاني – سحب ثالث (في مرحلة المزج) .

3- سحب رابع من أجل زيادة تجانس المزج (بعد مرحلة المزج) .

بينما يبدأ خط إنتاج الغزول الممزوجة في أسلوب الفتح بالمراحل التالية :

1- فتح (في مرحلة المزج) .

2- كرد – سحب أول – سحب ثاني (بعد مرحلة المزج) .

حيث نلاحظ زيادة مرحلتي سحب في أسلوب السحب .

أما المراحل التالية (برم, غزل نهائي ...) في خط الإنتاج فهي مشتركة في الأسلوبين.

وكانت النتائج مطابقة وفقاً للدراسة الإحصائية حيث كانت الفروق في متوسط الاستطالة دالة إحصائياً عند مستوى ثقة 95% تبعاً لتغير الأسلوب والنسبة والنمرة كما هو موضح في الجدول التالي :

	قيمة اختبار التباين F	قيمة الدلالة الاحصائية	الدلالة الاحصائية
تبعاً للأسلوب	622.532	0.000	دال إحصائياً
تبعاً للنمرة	188.4798	0.000	دال إحصائياً
تبعاً لنسبة المزج	753.9208	0.000	دال إحصائياً

النتائج النهائية

1- من أجل نفس الأسلوب نلاحظ أنه يؤثر ازدياد نسبة البوليستر في المزيج إيجابياً في الخصائص الميكانيكية للغزل الناتج بما فيها المتانة والاستطالة .

2- يؤثر أسلوب المزج على الخصائص الميكانيكية للغزل الناتج بحيث تزداد المتانة باتباع أسلوب السحب في حين تزداد الاستطالة باتباع أسلوب الفتح .

3- نلاحظ أن تأثير الأسلوب على الخصائص الميكانيكية يتأثر بتغير نسبة المزيج , حيث يكون التأثير على المتانة صغيراً ويزداد هذا التأثير بزيادة نسبة البوليستر في المزيج (أي تزداد الفروقات بين قيم المتانة بين الأسلوبين بازدياد نسبة البوليستر في المزيج) , بينما يكون هذا التأثير على الاستطالة واضحاً أكثر من أجل نسب المزج المنخفضة للبوليستر ويقل في النسب المرتفعة .

4- عندما يكون تأثير الأسلوب أقل بالنسبة لأحد الخصائص الميكانيكية المرغوبة يمكن الاستفادة من الخطوط البيانية باختيار الأسلوب الأنسب من حيث الجدوى الاقتصادية ومراعاة تكاليف الانتاج من حيث خطوط الانتاج والمواد الأولية المستخدمة .

5- عندما تكون نسبة البوليستر أصغر من 10% يكون تأثير الأسلوب على المتانة شبه مهمل وتكون الاستطالة في أسلوب الفتح أعلى من أسلوب السحب .

5- المقترحات والتوصيات :

1- اختيار أسلوب المزج الأفضل بما يتناسب مع التكلفة الاقتصادية وظروف التشغيل والخصائص المطلوبة للغزول المنتجة.

3- إجراء دراسات مستقبلاً على نسب مزج مختلفة عن النسب المدروسة في كلا الأسلوبين.

4- إجراء دراسات لطرق مختلفة من طرق المزج (إن أمكن) كالمزج في مرحلة الفتح على آلة الميزان والخلاط النهائي لضمان عدم تأثر خواص ألياف البوليستر بمضارب آلات الفتح والتنظيف.

6- المراجع :

(1) Ahmed Boshi, Spinning Machines (1), 2005- Department of Spinning and Weaving, Faculty of Mechanical Engineering, Aleppo University .

(2) El Mogahzy , Y , 2004 - Integrated Approach to Analyzing the Nature of Multicomponent Fiber Blending, Part I , Textile Research Journal .

(3) El Mogahzy , Y , 2004- Integrated Approach to Analyzing the Nature of Multicomponent Fiber Blending, Part II, Textile Research Journal .

(4) El Mogahzy , Y , 2004- Integrated Approach to Analyzing the Nature of Multicomponent Fiber Blending, Part III, Textile Research Journal .

(5) El Mogahzy,Y, Abdelhady, F and Mohamed , A, 2004- Experimental Analysis of Structural and Attributive BlendingRamsis Farag, Textile Research Journal .

(6) ElMogahzy,Y.,Ghosh , S. 1999- Developing Fundamental Measures of Cotton Multi-Component Blending Performance, National Textile Center Annual Report

(7) El-Sayed M.A.M, Suzan H. Sanad & A. M. Mohamed; , 2008 - Quality Characteristics Of Ring And O.E. Yarns Spun From Egyptian And Upland Cotton Blends , Faculty of Applied Arts, Helwan University .

(8) Hammoud Moheddin .2010- Scince Of Fiber(1) , Department of Spinning and Weaving, College of Chemical and Petroleum Engineering, Al-Baath University Publications .

(9) Magdy Abdel Rahman Ibrahim - Fathi Ismail El-Sayed, 2005 - Industrial Fibers and Yarns, Spinning and Textile Support Fund, Textile Industries Development Center, training programs,

(10) Muhammad Abdo Al-Hussein, 2015 - Quality in Spinning, - Department of Spinning and Weaving, College of Chemical and Petroleum Engineering, Al-Baath University .

(11) Muhammad Badr Turkawi, 2018- Production Quality Control and Control, Department of Spinning and Weaving, College of Chemical and Petroleum Engineering, Al-Baath University Publications .

(12) Pan, N., , 2002 - Physical Properties of Twisted Structures In Industrial Yarns, Journal Of Applied Polymer Science .

, New York .

(13) William T. Waters and Joe Phillips, 1961- The Effect of Blending Cottons of Dissimilar Fiber Properties upon Spinning Performance andYarn Quality ,Textile Research Journal .