تحسين بعض الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الرياضية التريكو باستخدام جزيئات السيليكا النانومترية المستخلصة من قش الارز

محمود عبد الحليم عبد الجواد
أستاذ بقسم الهندسة الكميائية – كلية الهندسة– جامعة المنيا

سكينه أمين محمود
أستاذ مساعد بقسم الملابس والنسيج – كليه الاقتصاد المنزلى – جامعه المنوفيه

ريم محمد نوفل
مدرس بقسم الملابس والنسيج– كلية البنات – جامعة عين شمس

ملخص البحث

تعد علوم وتقنيات النانواحد أهم فروع التكنولوجيا فى القرن الحادي والعشرين، والمفتاح السحري للتقدم والإنماء الاقتصادي المبني علي العلم والمعرفة فى العديد من المجالات الصناعية والصحية والزراعية (١) ، و فيما يتعلق بصناعة الملابس والنسيج فقد شملت تطبيقات عديدة لرفع القيمة الوظيفية للمنسوجات والملابس ذات الاستخدام الخاص. وقد أجريت العديد من الدراسات على استخدام قش الارز فى صناعة الورق والاعلاف النباتية وبعض العمليات الحيوية مثل تنقية المياه وعمليات الصباغة (١)،(١٧) بالاضافة الى استخدامه فى استخلاص جزيئات السليكا النانونية ( ) والتى تستخرج من بعض الاحجار والرمال ، كما تبين أنه بتحليل قشّ الأرُز وُجِد أنَّه يحتوي على نسبة تتراوح بين ٤٣-٤٩% من السليولوز وهوالمكون الاساسى للالياف القطنية والسليولوزية ، و١٥-٢٠% من السيليكا والتى من اهم خواصها القساوة العالية والنعومة و عامل محسن للانزلاق والانسيابية (١٦) مما يعطى مؤشرا لامكانية تطبيقها على قطاع الملابس والمنسوجات.

وتعد الملابس الرياضية أحد أهم أنواع الملابس التى يجب توافر بعض الخواص الطبيعية والميكانيكية بها مثل المتانة والنعومة وقوة الامتصاص ونفاذية الهواء ومقاومة الانفجار بما يدعم الاداء الوظيفى الجيد لها (٧) . لذا تتناول الدراسة الحالية تأثير استخدام جزيئات السليكا النانونية المستخلصة من قش الارز فى دعم الخواص الوظيفية لاقمشة الملابس الرياضية

هدف البحث:-

١-تحسين بعض الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الرياضية باستخدام نانوالسيليكا المستخلصة من عوادم قش الارز.

٢-دراسة العمليات الانتاجية وافضل ظروف التجهيز اللازمة للاقمشة تحت الدراسة.

٣-اعداد تصميم وتنفيذ ملبس رياضى (ترنج suit) باستخدام الاقمشة المجهزة.

وخلصت نتائج الاختبارات المعملية الى:-

١-أعطت نتائج المعالجة الكيميائية بجزيئات نانوالسيليكا المستخلص من قشر الأرز قيما جيدة لتحسين بعض الخواص الوظيفية للاقمشة المجهزة تحت الدراسة

٢-تفوقت الاقمشة القطنية المخلوطة المعالجة بجزيئات نانوالسيليكا المستخلص من قشر الأرز على الاقمشة القطنية السادة فى أغلب الخواص الوظيفية

٣-ساعدت مادة المعالجة (جسيمات السليكا النانونية) على تحسين خواص قوة الأنفجار وزمن الامتصاص والنعومة و نفاذية الهواء للعينات المجهزة تحت الدراس

Improving some functional properties of knitted sportswear fabrics using nanocrystalline silica particles extracted from rice straw

. Mahmoud Abdel Halim Abdel Gawad - Sakineh Amin Mahmoud - Reem Mohamed Nofal

Professor - Department of Chemical Engineering – Engineering college - Minia University, Assistant Professor, Clothing and Textiles Department - Home Economics college – menofiya University , Lecture - Clothing and Textiles Department – women,s college –Ain Shams University

Abstract

Introduction to the research problem:

Nanotechnology is one of the most important branches of technology in the 21st century, and the magical key to progress and economic development built on the edge of education. And knowledge in many industrial fields, health, agricultural (1), and with respect to the textile garment industry and has included many applications to raise the functional value of the textiles and special-use clothing. Several studies have been conducted on the use of rice straw in the manufacture of paper and plant feed, and some biological processes such as water purification and dyeing (17). In addition to its use in the extraction of nano-silica particles, which are extracted from some stones and sand, It was also found that the analysis of rice straw found that it contained 43-49% of cellulose, which is the main component of cotton fiber and cellulose, and 15-20% of silica, which is the most important properties of high hardness and smoothness and an improved factor of sliding and flow (16), Giving an indication of their applicability to the garment and textile sector. The sportswear is one of the most important types of

clothing, which must have certain physical and mechanical properties such as durability, smoothness, absorption strength, air permeability and explosion resistance to support good job performance. Therefore, the present study discusses the effect of the use of nano-silica particles extracted from rice straw in supporting the functional properties of sportswear fabrics.

The objective of the research:

1- Improving some functional properties of sportswear fabrics using nano silica extracted from rice straw exhausts.

2 - Study the production processes and the best conditions for the processing of fabrics under study.

3 - Prepare the design and implementation of a dress (dress suit) using processed fabrics.

The results of the laboratory tests resulted in:

1- The results of the chemical treatment of the nano-silica particles extracted from the rice husk gave good values to improve some of the functional properties of the processed fabrics under study

. 2. The cotton blended fabrics treated with nano-silica particles extracted from the rice husk were superior to the cotton fabrics Functional properties

3. The treatment material (nano-silica particles) has helped to improve the properties of the blast force, absorption time, smoothness and air permeability of the samples processed under study

المقدمة والمشكلة البحثية:

تعد علوم وتقنيات النانواحد أهم فروع التكنولوجيا فى القرن الحادي والعشرين، والمفتاح السحري للتقدم والإنماء الاقتصادي المبني علي العلم والمعرفة فى العديد من المجالات الصناعية والصحية والزراعية (١) ، وفيما يتعلق بصناعة الملابس والنسيج فقد شملت تطبيقات عديدة لرفع القيمة الوظيفية للمنسوجات والملابس ذات الاستخدام الخاص. وقد أجريت العديد من الدراسات على فاعلية بعض المواد النانونية المستخلصة من بعض المعادن مثل الذهب والفضة والزنك ، وقشور الاسماك (الكيتوزان) لدعم خواص الاقمشة المنتجة (٩)،(١٠) الا أنها عناصر ذات انتاج محدود واستخلاصها مكلف اقتصاديا . وعلى الرغم من انها تحسن خواص مقاومة البكتريا فى الاقمشة المجهزة الا انها تؤثر سلبيا على بعض الخواص الطبيعية والوظيفية للاقمشة المنتجة (٣) ،الامر الذى دعى الدراسة الحالية الى البحث عن بديل من جسيمات النانوالمستخلصة من مواد متواجدة بيئيا بوفرة وقليلة التكلفة .

وبعد البحث والاطلاع تبين وجود دراسات تطبيقية على استخدام قش الارز فى صناعة الورق والاعلاف النباتية و بعض العمليات الحيوية مثل تنقية المياه وعمليات الصباغة (١) بالاضافة الى استخدامه فى استخلاص جزيئات السليكا النانونية (١٧) والتى كانت تستخرج من بعض الاحجار والرمال ، كما تبين أنه بتحليل قشّ الأرُز وُجِد أنَّه يحتوي على نسبة تتراوح بين ٤٣-٤٩% من السليولوز وهوالمكون الاساسى للالياف القطنية والسليولوزية ، و١٥-٢٠% من السيليكا والتى من اهم خواصها القساوة العالية والنعومة و عامل محسن للانزلاق والانسيابية (١٦) مما يعطى مؤشرا لامكانية تطبيقها على قطاع الملابس والمنسوجات. هذا وتنتج مصر حوالى ٣٥٠ مليون طن من قش الارز لا يستغل منها سوى ١٠٠ مليون طن تقريبا و يتبقى ٢٥٠ مليون طن تشكل خطرًا بالغا على البيئة بسبب الاحتباس الحرارى وتكون ظاهرة السحابة السوداء (١٧) وتأثيرها سلبيا على صحه الانسان والكائنات الحية نتيجة الاخلال بالنظام البيئى .

وتعد الملابس الرياضية أحد أهم أنواع الملابس التى يجب توافر بعض الخواص الطبيعية والميكانيكية بها مثل المتانة والنعومة وقوة الامتصاص ونفاذية الهواء ومقاومة الانفجار بما يدعم الاداء الوظيفى الجيد لها (٧) . لذا تتناول الدراسة الحالية تأثير استخدام جزيئات السليكا النانونية المستخلصة من قش الارز فى دعم الخواص الوظيفية لاقمشة الملابس الرياضية

ويمكن تلخيص **مشكله الدراسة الحالية فى التساؤلات الاتيه:-**

هل يمكن معالجة الأقمشة القطنية بجسيمات السليكا النانونية المستخرجة من قش الارز ؟

١. ما هو تأثير تجهيز الأقمشة القطنية التريكو بجسيمات السليكا النانونية المستخرجة من قش الارز فى تحسين بعض الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الرياضية؟

٢. ما هوتأثير اختلاف التركيب البنائى ، ودرجة تركيز مادة المعالجة على خواص الأقمشة القطنية التريكوالمجهزة بجسيمات السليكا النانونية؟

هدف البحث:-

١-تحسين بعض الخواص الوظيفية لأقمشة الملابس الرياضية باستخدام نانوالسيليكا المستخلصة من عوادم قش الارز.

٢-اعداد تصميم وتنفيذ ملبس رياضى (ترنج suit) باستخدام الاقمشة المجهزة.

أهمية البحث :-

١. تحسين الاداء الوظيفى لأقمشة الملابس الرياضية بمعالجتها بجسيمات السليكا النانونية .

٢. تقليل تكلفة المعالجة الكميائية اللازمة لتحسين خواص أقمشة الملابس الرياضية باستخدام هالك النباتات الموجودة فى البيئة المصرية.

٣. مواكبة التوجة البيئى نحو بيئة نظيفة وتقليل العوادم باعادة تدويرها فى مجالات متعددة.

منهج البحث :

يتبع هذا البحث المنهج التجريبي.

حدود البحث :-

- مادة التجهيز المستخدمة (السليكا المتخلصة من قش الارز) بتركيزات مختلفة.
- الخامة المستخدمة قطن ساده (١٠٠%) ، قطن مخلوط(قطن ٦٥% / بولى استر ٣٥%).

فروض الدراسة:-

- يوجد فرق دال احصائيا بين الأقمشة المعالجة بجسيمات السليكا النانونية المستخلصة من قشر الأرز على خواص النسيج من حيث : زمن الامتصاص(ث) – قوة الانفجار (كجم)– النعومة (درجة الخشونة بالميكرون) – نفاذية الهواء للأقمشة تحت الدراسة
- يوجد فرق دال احصائيا بين الأقمشة المعالجة بجسيمات السليكا النانونية المستخلصة من قشر الأرز على خواص النسيج قبل وبعد المعالجة للاقمشة (تحت الدراسة).

مصطلحات البحث:

تكنولوجيا النانو Nanotechnology :-

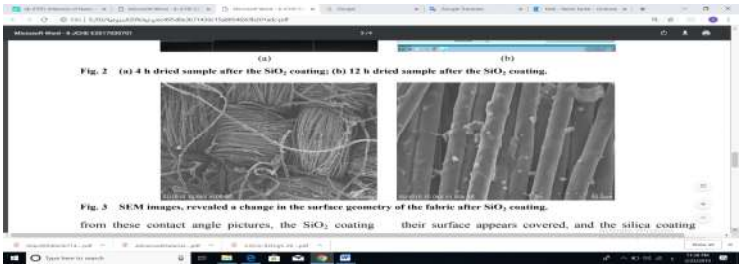
إحدى مجالات دراسة المادة على المقياس الذري والجزيئي والعلوم المرتبطة بها مثل الفيزياء، الهندسة الميكانيكية والهندسة الحيوية والهندسة الكيميائية .وهى تشكل تفرعات واختصاصات تتعلق ببحث خواص المادة تهتم تقنية النانو بابتكار تقنيات ووسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر وهو جزء من الألف من الميكرومتر أي جزء من المليون من الميليمتر.، والمقدرة التكنولوجية على تخليق المواد النانونية والتحكم فى بنيتها الداخلية عن طريق إعادة هيكلة وترتيب الذرات والجزيئات المكونة لها ، مما يضمن الحصول على منتجات متميزة وفريدة توظف فى التطبيقات المختلفة (١)

قش الأرز Rice husk :-

هوالطبقة اوالغلاف الخارجى الذى يحيط بحبة الارز والتى يتم التخلص منها بتقشيرها قبل استهلاكه كمادة غذائية (٢)

السيليكا:- Silica((Sio2

ثنائى أكسيد السليكون المعروف باسم السيليكا وهى عبارة عن بلورات شفافة اللون وتوجد فى الطبيعة فى الرمل والكوارتز، كما انها تحتوى على كمية قليلة من الشوائب وتستخدم بشكل واسع فى المستحضرات الطبية الفموية والتجميلية ومن اهم خواصها القساوة العالية و عامل محسن للانزلاق والانسيابية (١٦)



والشكل التالى يوضح التصوير الميكروسكوبى TEM. Transmission electron microscopy لترسيب جزيئات السيليكا على الياف القطن

الدراسات السابقة:

فى حدود الاستطلاعات البحثية للباحثين لوحظ محدودية الدراسات السابقة لاستخدام قش الارز فى قطاع الملابس والنسيج كالتالى:-

١-دراسة تامر السيد محمود(٢٠٠٧) بعنوان خواص الانفصال الطبقى للبولى استر بالالياف الزجاجية والمقوى بحبيبات كربيد السليكون

هدفت الدراسة إلى:إجراء دراسة تجريبية لمعرفة مدى تاثير استخدام حبيبات كربيد السليكون فى دعم خواص المتانة لالياف البولى استر . **وخلصت النتائج إلى** : فاعلية مادة حبيبات كربيد السليكون فى دعم خواص المتانة لالياف البولى استر قيد البحث

٢-دراسة على مصطفى رجب) ٢٠١١) بعنوان تصنيع وتوصيف نانو كربيد السليكون من بعض المخلفات ماجيستير علوم القاهرة قسم الكمياء العضوية

هدفت الدراسة إلى :- تصنيع وتوصيف نانو كربيد السليكون المصنع من بعض المخلفات الزراعية (قش الارز). **وخلصت النتائج إلى** : وإنتاج بعض أنواع وتركيبات كميائية لنانو كربيد السليكون بدرجات حرارة تراوحت بين ٥٠٠، ٨٠٠، ١٥٥٠ درجة فهرنهيت

٣-دراسة ايهاب عبد الحليم عبد المطلب(٢٠١٥) بعنوان تحضير وتوصيف اكاسيد مختلطة ذات جزيئات نانونية لتكسير الصبغات العضوية

هدفت الدراسة إلى :دراسة فاعلية استخدام نانوالفضة ، ونانواكسيد الزنك المرسب على السليكون المحضر فى صورة جيل فى تكسير الروابط العضوية للصبغات، ومقاومة نفاذية الاشعة فوق البنفسجية

و**خلصت النتائج الى:** عدم وجود فروق جوهرية بين فاعلية استخدام نانوالفضة، ونانواكسيد الزنك المرسب على السليكون المحضر فى صورة جيل فى تكسير الروابط العضوية للصبغات ، ومقاومة نفاذية الاشعة فوق البنفسجية .

٤-دراسة نعمة شحاتة عبد العظيم (٢٠١٥) بعنوان تقييم مواد وتقنيات التنظيف المستخدمة فى ازالة الاتساخات عن المنسوجات الكتانية الاثرية

هدفت الدراسة إلى :-تحديد وتصنيف الاتساخات الموجودة بالاقمشة الكتانية الاثرية ، والتقدير الكمى لكفاءة المنظفات فى ازالة الاتساخات والتى تم حصرها فى عناصر الالومنيوم والنحاس والحديد والسليكون وهى مكونات الاتربة والاتساخات المتراكمة على المنسوجات قيد البحث **وخلصت النتائج إلى:**- نجاح عملية التنظيف للمنسوجات الاثرية الكتانية باستخدام صابون متعادل فى التخلص من عناصر الالومنيوم والنحاس والحديد والسليكون وهى مكونات الاتربة والاتساخات المتراكمة على المنسوجات قيد البحث

٥-دراسة محمود السيد عبد الحليم (٢٠١٧) بعنوان تأثير أيونات السيليكا والجسيمات النانوية السيليكا سواء المستخرجة من قش الأرز على الاستجابات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية للنبات

هدفت الدراسة إلى :-دراسة تأثير الأيونات السليفة والجسيمات النانوية السيليكا (سواء المستخرجة من قش الأرز) على الاستجابات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية في الأرز على تحمل ظروف الإجهاد البيئي وتحسين ظروف التربة.). **وأظهرت النتائج** أن أيونات السليكون قد خففت بشكل كبير من التأثيرات الفيسيولوجية والبيوكيميائية الضارة للـ NaCl على النباتات. وتنشيط أنظمة الدفاع المضادة للأكسدة.

الخطوات الاجرائية للبحث: (التطبيقات العملية) :-

١-تم اجراء الاختبارات الخاصة بجزيئات النانو و هى كالتالى:-

- **التصوير الميكروسكوبى TEM. Transmission electron microscopy**

- **تحديد حجم جزىء النانو X Ray diffraction**

وقد أظهرت النتائج ان حجم جزيئات النانوتراوحت بين ٧:١١ nm)) مما يتيح قابلية تطبيقها

٢-عملية التجهيز والاختبارات المعملية للاقمشة المعالجة بجسيمات السليكا النانونية (تحت الدراسة)

أولا : عملية التجهيز والاختبارات المعملية:-

الخامات المستخدمة :-

- الخامة المستخدمة: قماش تريكوقطن ساده (١٠٠%) ، قماش تريكوقطن مخلوط (٦٥% قطن ، ٣٥% بولى استر)
- التركيب البنائى: (جيرسيه)
- جوج ماكينة تريكواللحمة الدائري : (١٨- ٢٢ – ٢٨)

مواد المعالجة الطبيعية المستخدمة :- تم استخدام جسيمات السليكا النانونية المستخلصة قشر الارز، والتى تم تحضيرها فى معامل كلية الهندسة بقسم الهندسة الكميائية – جامعة المنيا ومواصفات التشغيل (٦٠٠ c – for 2 hours – Nano silica from rice straw)

عملية تجهيز الاقمشة بمادة السليكا :- بعد تحضير محلول النانو باذابه نانوالسيليكا البودر فى رابع كلوريد الكربون ليتكون على صورة محلول تمت عملية التجهيز باستخدام ثلاث تركيزات هى تركيز ١، ٣ ، ٥ جم/ لتر + مادة تثبيت (صوديوم هيبوسولفيت) sodium hyposulfite بتركيز ٦جم / لتر و ذلك بعد ازابة السليكا + مادة التثبيت فى محلول تركيز ٢% حمض خليك Acetic Acid حيث تغمر العينات فى محلول التجهيز لمدة ٢٤ ساعة ثم يتم السحب على جهاز خاص لتخليصها من المحلول الزائد ثم تجفف على ماكينة الثيرمازول و يتم التثبيت الحرارى Curing)) فى أفران خاصة عند درجة حرارة ١٤٠م لمدة ٣ دقائق. وقد تمت المعالجة الخاصة بعينات البحث بمعمل قطاع التجهيز بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى.

إجراء الاختبارات المعملية:- تمت الاختبارات المعملية للأقمشة تحت الدراسة. وذلك بمعامل قطاع مراقبة الجودة بشركة مصر المحلة للغزل والنسيج

١- اختبار قوة الانفجار (كجم)

٢-اختبار قوة الامتصاص (ثانية) باستخدام ساعة الإيقاف .

اختبار نفاذية الهواء (سم٣.سم٢.ث)

٣. اختبار النعومة يعبر عنه بمعامل الخشونة (بالميكرون)

النتائج ومناقشتها :-

تمت مناقشة النتائج فى ضوء فروض الدراسة كالتالى :-

١-يوجد فرق دال احصائيا بين الأقمشة المعالجة بجسيمات السليكا النانونية المستخلصة من قشر الأرز على خواص النسيج من حيث الوزن ، زمن الامتصاص ،النعومة، قوة الانفجار، نفاذية الهواء للأقمشة القطنية التريكوتحت الدراسة تبعا لدرجة التركيز والتركيب البنائى .

٢-يوجد فرق دال احصائيا بين الأقمشة المعالجة بجسيمات السليكا النانونية المستخلصة من قشر الأرز على خواص النسيج قبل وبعد المعالجة من حيث : الوزن ، زمن الامتصاص، قوة الانفجار ، نفاذية الهواء ، النعومة للأقمشة القطنية التريكوتحت الدراسة

وللتحقق من صحة هذه الفروض تم حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لكل عينة من العينات ، وكذلك إجراء اختبار تحليل التباين الأحادي N-way ANOVA

الفرض الاول- يوجد فرق دال احصائيا بين الأقمشة المعالجة بجسيمات السليكا النانونية المستخلصة من قشر الأرز على خواص النسيج من حيث زمن الامتصاص، النعومة، قوة الانفجار، نفاذية الهواء للأقمشة القطنية التريكوتحت الدراسة تبعا لدرجة التركيز والتركيب البنائى

أولا: قوة الانفجار

جدول (١): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لتأثير عوامل الدراسة على قوة الانفجار

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
نوع الخامة	٤,١٦	٢,٨٢	٢	٢,٥٨	٠,٠١
درجة التركيز	١,٨	٢,٥٥	٢	٢٦,٤٣	

جدول (٢) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لمتغيرات الدراسة فى تأثيرها على قوة الانفجار

العينة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
قطن 100% جيرسيه تركيز ١%	**٢٣.١٩**	**٠,٦١**
قطن 100% جيرسيه تركيز ٣%	**٢٣.٧٧**	**٣,٩**
قطن 100% جيرسيه تركيز ٥%	**٢٣,٢٤**	**٤,٠**
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ١%	٣١,٥٥	٢,٥
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٣%	٣٢,٧١	١,٥٣
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٥%	٣٣ ،١٧	١,٦٦

و يتبين من الجدول (١) و (٢) وجود فرق ذا دلالة إحصائياً عند مستوىp < ٠.٠١) (بين عينات الدراسة فى قوة الانفجار مما يشير إلى دلالة الفروق ومعنوية تأثير كلا من التركيب البنائى ودرجة التركيز على قوة الانفجار وتحقق الفرض الاول، وان أكثر العينات من حيث قوة الانفجار هى العينة قطن مخلوط ٦٥% قطن / ٣٥% بولى استر تركيز ٥% وهذا ربما قد يرجع الى ان عملية الخلط تعطى متانة وتماسك للشعيرات ، كما تشير الى أنه كلما ذادت نسبة التركيز لمادة المعالجة ذادت المتانة .

ثانيا: قوة الامتصاص

جدول (٣): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لتأثير عوامل الدراسة على قوة الامتصاص

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
نوع الخامة	١٦,٦٦	٨,٣٣	٢	٣٢,٧٧	٠,٠١
درجة التركيز	٤٤.٥١	٢٢,٢٦	٢	٩٧,٤٩	

جدول (٤) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لمتغيرات الدراسة فى تأثيرها على قوة الامتصاص

العينة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
قطن 100% جيرسيه تركيز ١%	٣,١	٥٤,٠
قطن 100% جيرسيه تركيز ٣%	٣,٤	٠٥,٠
0قطن 100% جيرسيه تركيز ٥%	٣,٦	٠٣,٠
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ١%	٢,٢	٢٩,٠
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٣%	٢,٥	٤٧,٠
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٥%	٣,٠	٢٤,٠

***خاصية سالبة القيمة (الاقل هى الافضل)**

ويتبين من الجدول (٣) و (٤) وجود فرق ذا دلالة إحصائياً عند مستوىp <٠.٠١) (بين عينات الدراسة فى قوة الامتصاص مما يشير إلى دلالة الفروق ومعنوية تأثير كلا من التركيب الينائى ودرجة التركيز على قوة الامتصاص والتى يعبر عنها بالزمن / الثانية وتحقق الفرض الاول، وان أكثر العينات من حيث قوة الامتصاص هى العينة قطن مخلوط٦٥% قطن / ٣٥% بولى استر تركيز ١% حيث انها خاصية سالبة القيمة (الاقل هى الافضل)

جدول (٥): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لتأثير عوامل الدراسة على النعومة

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
نوع الخامة	٧٧,٥٣	٣٩,١٣	٢	٤,٥٩٨	٠,٠١
درجة التركيز	٣,٧٥	١,٧٢	٢	٣٠٨,٠	

جدول (٦) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لمتغيرات الدراسة فى تأثيرها على النعومة

العينة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
قطن 100% جيرسيه تركيز ١%	١٢,٢٣	٢,٢
قطن 100% جيرسيه تركيز ٣%	١١,٢٣	٣,٢٦
قطن 100% جيرسيه تركيز ٥%	٩,٤٤	٥٣,٠
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ١%	١٦,٣٩	٢,١٣
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٣%	١٤,٩٦	٢,١٣
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٥%	١٢,٨٧	٢,٦٧

ويتبين من الجدول (٥) و (٦) وجود فرق ذا دلالة إحصائياً عند مستوىp <٠.٠١) (بين عينات الدراسة فى النعومة مما يشير إلى دلالة الفروق ومعنوية تأثير كلا من التركيب البنائى ودرجة التركيز على النعومة وتحقق الفرض الاول، ان أكثر العينات من حيث النعومة هى العينة قطن ١٠٠% جيرسيه تركيز ٥% .

رابعا: نفاذية الهواء

جدول (٧): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لتأثير عوامل الدراسة على نفاذية الهواء

مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
نوع الخامة	١٥٥,٦٧	٧٨,٤٤	٢	٤,٣٨	٠,٠١
درجة التركيز	١٠.٥	٥,٢	٢	٢,١١	

جدول (٨) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لمتغيرات الدراسة فى تأثيرها على نفاذية الهواء

العينة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
قطن 100% جيرسيه تركيز ١%	١٣,٢	٤,١٢
قطن 100% جيرسيه تركيز ٣%	١٤,٢٥	٤,٧٥
قطن 100% جيرسيه تركيز ٥%	١٧,٧٥	٣,٧٥
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ١%	١١,٢٢	٢,١٤
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٣%	١٣.٧٨	٢,٥٦
قطن مخلوط٦٥ %قطن 35% / بولى استر تركيز ٥%	١٢.٧١	١,٨٨

ويتبين من الجدول (٧) و ٨) وجود فرق ذا دلالة إحصائياً عند مستوىp <٠.٠١) (بين عينات الدراسة فى نفاذية الهواء مما يشير إلى دلالة الفروق ومعنوية تأثير كلا من التركيب البنائى و درجة التركيز على نفاذية الهواء وتحقق الفرض الاول، وان أكثر العينات من حيث نفاذية الهواء هى العينة قطن مخلوط٦٥% قطن / ٣٥% بولى استر تركيز ١% ونسبة تركيز نانوالسليكا ١%

الفرض الثانى:- ٢- يوجد فرق دال احصائيا بين العينات المعالجة بجسيمات السليكا النانونية المستخلصة من قشر الأرز على خواص النسيج قبل و بعد المعالجة من حيث قوة الانفجار و زمن الامتصاص والنعومة و نفاذية الهواء للاقمشة (تحت الدراسة).وهو فرض رئيسى يندرج منه اربعة فروض فرعية.

وللتحقق من هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) T-Test for paired - Sample للتعرف على معنوية تأثير معالجة العينات على بعض الخصائص الوظيفية للاقمشة المنتجة كالتالى:-

٢-١- يوجد فرق دال احصائيا بين العينات (تحت الدراسة) قبل و بعد المعالجة فى نفاذية الهواء:-

جدول(٩) دلالة الفروق بين الاقمشة فى نفاذية الهواء قبل و بعد المعالجة

مصدر التباين	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
نفاذية الهواء بعد المعالجة	١٦٢,٧٨	٦٦,٣٣	٢,٨٣٣	٣٥	٠,٠١
نفاذية الهواء قبل المعالجة	١٤١,٥٦	٥٣,٨٧			

يتضح من الجدول (٩) أن المتوسط الحسابى للاقمشة بعد المعالجة أكبر من المتوسط الحسابى بعد المعالجة ، كما يتضح ان قيمة ت ٢,٨٣٣ ومستوى الدلالة٠,٠١ وهى قيمة دالة احصائيا تعزى الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاقمشة قبل وبعد المعالجة لصالح بعد المعالجة مما يشير الى تحسين مادة المعالجة لخاصية نفاذية الهواء للاقمشة تحت الدراسة .

٢-٢- يوجد فرق دال احصائيا بين العينات (تحت الدراسة) قبل و بعد المعالجة فى زمن الامتصاص :-

جدول(١٠) دلالة الفروق بين العينات فى زمن الامتصاص قبل و بعد المعالجة

مصدر التباين	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
زمن الامتصاص بعد المعالجة	١.٢٧	٠,٦٤٣	١,٣٩	٣٥	٠,٠٥
زمن الامتصاص قبل المعالجة	٢.٧٣	١.٣٤			

يتضح من الجدول (١٠) أن المتوسط الحسابى للاقمشة بعد المعالجة أكبر من المتوسط الحسابى بعد المعالجة ، كما يتضح ان قيمة ت ١,٣٩ ومستوى الدلالة ٠,٠٥ وهى قيمة غير دالة احصائيا تعزى الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاقمشة قبل وبعد المعالجة فى زمن الامتصاص للعينات تحت الدراسة

٢-٣- يوجد فرق دال احصائيا بين الاقمشة (تحت الدراسة) قبل و بعد المعالجة فى درجة النعومة:-

جدول(١١) دلالة الفروق بين الاقمشة فى درجة النعومة قبل وبعد المعالجة

مصدر التباين	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
النعومة) معامل الخشونة (بعد المعالجة	١٣,٣٩	٢,١٤	٢,٦٨٤	٣٥	٠,٠٥
النعومة) معامل الخشونة (قبل المعالجة	١٨,٠٤	٣,٧٢			

يتضح من الجدول (١١) أن المتوسط الحسابى للعينات بعد المعالجة أكبر من المتوسط الحسابى بعد المعالجة ، كما يتضح ان قيمة ت ٢,٦٨٤ ومستوى الدلالة ٠,٠٥ وهى قيمة دالة احصائيا تعزى الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين العينات قبل وبعد المعالجة لصالح بعد المعالجة مما يشير الى تحسين مادة المعالجة لخاصية النعومة للعينات تحت الدراسة

٢-٤- يوجد فرق دال احصائية بين الاقمشة (تحت الدراسة) قبل و بعد المعالجة فى قوة الانفجار :-

جدول(١٢) دلالة الفروق بين الاقمشة فى قوة الانفجار قبل و بعد المعالجة

مصدر التباين	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
قوة الانفجار بعد المعالجة	١٦٢,٩٨	٦٦,١١	٢,٩٩١	٣٥	٠,٠٠٨
قوة الانفجار بعد المعالجة	١٤١,٨	٥٤,٣٠			

يتضح من الجدول (١٢) أن المتوسط الحسابى للاقمشة بعد المعالجة أكبر من المتوسط الحسابى بعد المعالجة ، كما يتضح ان قيمة ت ٢,٩٩١ ومستوى الدلالة ٠,٠٠٨ وهى قيمة دالة احصائيا عند (٠,٠١) تعزى الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الاقمشة قبل وبعد المعالجة لصالح بعد المعالجة مما يشير الى تحسين مادة المعالجة لخاصية قوة الانفجار للاقمشة تحت الدراسة .

توصيات البحث:-

اجراء مزيد من اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية للاقمشة القطنية قيد البحث على الاقمشة الصناعية والمخلوطة و بمتغيرات أشمل.

دراسة تطبيق المعالجة بجسيمات النانو المستخلصة من قشور الارز على الاقمشة وتأثيرها على مقاومة البكتريا حيث اثبتت الدراسات ان القشرة الخارجية للنباتات تحتوى على مضادات للبكتريا.

دراسة أساليب أخرى فى استخلاص جسيمات النانومن قشور بعض النباتات الاخرى ومدى فاعليتها فى تحسين خواص الاقمشة.

دراسة مقارنة بين فاعلية استخدام المعالجة بجسيمات النانو المستخلصة من قشور الارز والاقمشة المعالجة بجسيمات النانوالمستخرجة من المعادن على مقاومة البكتريا والفطريات والخواص الوظيفية للاقمشة المنتج

اجراء الاختبارات والتجارب التى توضح قيم ثبات الاقمشة المجهزة تحت الدراسة للغسيل والعرق والاحتكاك .

المراجع العلمية:-

١- ايهاب عبد الحليم عبد المطلب (**تحضير وتوصيف اكاسيد مختلطة ذات جزيئات نانونية لتكسير الصبغات العضوية**)- ماجيستير- قسم الكمياء – كلية العلوم – جامعة بنها -٢٠١٥

٢- أيهم عبد البر الباجورى،**السليكون** ، الجمعية الكميائية السورية Copyright © Tarek Kakhia. All rights reserved. http://tarek.kakhia.org

٣- تامر السيد محمود (**خواص الانفصال الطبقى للبولى استر بالالياف الزجاجية والمقوى بحبيبات كربيد السليكون**) ماجيستير – قسم الميكانيكا – كلية الهندسة – جامعة الاسكندرية -٢٠٠٧

٣- تاربوك ولوتنغز – ترجمة: د. عمر حمودة والبهلول اليعقوبي ومصطفى سالم **الأرض: مقدمة للجيولجيا الطبيعية**" – منشورات "مجمع الفاتح للجامعات – طرابلس"٢٠٠٢م

٤- جيهان مصطفى قطب(**انتاج مواد متناهية الصغرياستخدام تقنية المياه ما قبل الظروف الحرجة لاستخدامها فى التطبيقات المختلفة**) ماجيستير – قسم الهندسة الكميائية – كلية الهندسة- جامعة المنيا – ٢٠١٥

٥- على مصطفى رجب (**تصنيع وتوصيف نانو كربيد السليكون من بعض المخلفات**) ماجيستير – قسم الكمياء العضوية – كلية العلوم – جامعة القاهرة – ٢٠١١

٦- نعمة شحاتة عبد العظيم (**تقييم مواد وتقنيات التنظيف المستخدمة فى ازالة الاتساخات عن المنسوجات الكتانية الاثرية**) – ماجيستير- كلية الاداب – قسم الترميم – جامعة سوهاج -٢٠١٥

1. -**A .Hebeish ،M.A. Ramadan, M.E. El-Naggar** ،and M.H. El -Rafie(2011) **Rendering Cotton Fabrics Antibacterial Properties Using Silver Nanoparticle-based Finishing Formulation**، ،RJTA Vol. 15 No. 2
2. **Amid H ،Nosraty H ،Maleki**) 2015 :(**Physical and Mechanical Properties of Woven Cotton Fabrics after Nanosilver Finishing** .BAOJ Nanotech 1(1 – Bhuvanesh
3. **Majeti N.V Ravi K UMAR** (2000): **Reactive and Functional polymers,A review of chitin and chitosan Applications**, volume 46, Issue l, November
4. **Parkash,D. Pardeshi& Sujate,G. Manjrekar**(2002): Medical Textile : New Avenue of textile Applications the Indian textile journal,May
5. **Rai,M.,Yadav, A.and Gade, A**.(2009), **SILVER nanoparticles as a new generation of antimicrobials. Biotechnology advance**s,27 (1),pp.76- 83,.
6. **Shirin Nourbakhsh** and Ali Ashjaran,Laser(2012): **Treatment of cottonFabric for Durable Antibacterial Properties of Silver Nanoparticle**s, M aterials journal , pp. 5,1247-1257,doi:10.3390/ma5071247.
7. **Shilpi Akter, Abu Yousuf Mohammed Anwarul Azim, Md. Abdullah** Al Faruque (2014): **Medical Textiles**: Sygnificance And Future Prospect in Bangladesh , European Scientific Journal, vol. 10, No. 12.
8. **S. Kathirvelu, Louis Dsouza, and Bhaarathi Dhura**: **"Nanotechnology applications in textiles" Indian journal of Science and Technolgy**, European Scientific Journal, vol.1 No5 (Oct.2008)
9. - O'Mara، William C. (1999) **Handbook of Semiconductor Silicon Technology** William Andrew Inc,N