إنتاج ملابس للأطفال مقاومة للبكتريا والميكروبات ببعض الأساليب التنفيذية المختلفة والمعالجة بتقنية النانو

أ. د. أحمد علي محمود سالمان
قسم الغزل والنسيج والتريكو
كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان
د . حسن محمد عبد المحسن ابراهيم
شعبة بحوث الصناعات النسجية - المركز القومى للبحوث

د . خالد محيى الدين محمد حسن
قسم الملابس والنسيج - كلية الاقتصاد المنزلى - جامعة المنوفية

د . سالى أحمد العشماوى
قسم الملابس والنسيج - كلية الاقتصاد المنزلى - جامعة المنوفية
أ/ داليا محمد فتحى فرج بيومى

ملخص البحث :

تتركب الأقمشة من مجموعة من الخيوط، كما يتركب الخيط من مجموعة من الألياف (الشعيرات)، وبالتالي فإن شكل القماش وطبيعته يختلف تبعا لاختلاف نوع الألياف المصنوع منها، وطريقة غزل الخيوط، والتراكيب النسجية المستخدمة، وعمليات التجهيز النهائي التي يمر بها، وكل هذه العوامل مجتمعه تؤثر على نوع الملبس وخواصه، لذا كان من الضروري دراسة أنواع الألياف المختارة، وطرق غزلها إلي خيوط، والتراكيب النسجية المستخدمة لتحويلها إلي أقمشة ذات مواصفات خاصة تجهز بمعالجات خاصة تؤهلها لاستخدامات وظيفية خاصة تؤثرعلي نوع الملبس النهائي واستخداماته.

وتتضح أهمية هذا البحث في معالجة أقمشة الملابس الداخلية لمقاومة البكتريا والميكروبات هذه الكائنات الدقيقة التي تسبب بعض الأحيان أمراضا جلدية خطيرة يصعب التخلص منها ومعالجتها وخاصة عندما تصيب الأطفال، فمعالجة هذه الأقمشة المتصلة بالجلد مباشرة ضد الميكروبات بأنواعها (ولاسيما البكتريا) عن طريق تجهيزها بالمضادات الميكروبية فإن ذلك أولا يقي الجلد من الإصابة بتلك الأمراض والتي يكون الوقاية منها أفضل بكثير من علاجها بعد تفاقمها، هذا بالإضافة إلي أنه يمكن لهذه المعالجات الكيميائية ضد البكتريا والميكروبات أن تساهم أيضا في تعجيل عملية الشفاء من تلك الأمراض. وثانيا فإن منع نمو هذه الكائنات الدقيقة علي الأقمشة المعالجة يجعلها تحافظ علي خواصها الوظيفية لفترة أطول.

وفى هذه الدراسة تم اختيار خامات تناسب ملابس الأطفال الداخلية وهي (القطن المسرح – القطن الممشط – القطن المدمج – الفسكوز) والتراكيب النسجية (الجرسيه – الريب – الانترلوك) وقد تم معالجتها بمعلق الفضة النانوى في كحول عديد الفينيل وذلك لإكسابها مقاومة ضد البكتريا المسببة للأمراض الجلدية حيث تمنع نمو هذه الكائنات الدقيقة على الأقمشة المعالجة مما يجعلها تحافظ على خواصها الوظيفية لفترة أطول بالإضافة إلي تعجيل عملية الشفاء من تلك الأمراض.

وقد تم إجراء الاختبارات الآتية :

١- الميكروسكوب الإلكتروني الماسح (SEM&EDX)

٢- الميكروسكوب الإلكتروني النافذ (TEM)

٣- اختبار مقاومة الأقمشة للبكتريا Antibacterial Activity Test

٤- اختبارالامتصاص الذري Atomic Absorption

٥- اختبار سمية العينات المعالجة بجسيمات الفضة النانوية Cytotoxicity

ويتم قياس السمية عن طريق:

أ - اختبار (EC_{50}) Median effective concentration for cell mortality

ب - اختبار (MTT) Metabolic activity of Mitochondria

٦- الاختبارات الفزيائية:

أ- تحديد وزن المتر المربع.

ب- مقاومة الانفجار.

ج- نفاذية الهواء.

د- امتصاص الماء.

هـ - معامل الخشونة.

وتم تحليل النتائج إحصائيا لدراسة تأثير متغيرات عوامل الدراسة علي الملائمة الوظيفية لملابس الأطفال وتوصلت الدراسة إلي النتائج الآتية :

١. يوجد إختلاف بين العينات فى مقاومة البكتريا الموجبة وأفضل العينات (نوع الخامة قطن مسرح ذو التركيب ريب ونسبة التركيز ٠.١).
٢. يوجد إختلاف بين العينات فى مقاومة البكتريا السالبة وأفضل العينات (نوع الخامة ممشط ذو التركيب ريب ونسبة التركيز ٠.٠١).
٣. يوجد إختلاف بين العينات فى مقاومة الإنفجار بعد المعالجة وأفضل العينات (نوع الخامة قطن مدمج ذو التركيب إنترلوك ونسبة التركيز ٠.٠٠١).
٤. يوجد إختلاف بين العينات فى امتصاص الرطوبة بعد المعالجة وأفضل العينات (نوع الخامة فسكوز ذو التركيب إنترلوك ونسبة التركيز ٠.٠١).
٥. يوجد إختلاف بين العينات فى نفاذية الهواء بعد المعالجة وأفضل العينات(نوع الخامة قطن ممشط ذو التركيب ريب ونسبة التركيز ٠.٠١).
٦. يوجد إختلاف بين العينات فى معامل الخشونة وأفضل العينات (نوع الخامة قطن ممشط ذو التركيب جرسية ونسبة التركيز ٠.٠٠١).

Production of antibacterial and microbe resistant clothes for children with some different operational methods using nanotechnology

Abstract:

Fabrics are composed of yarns which consist of fibers (filaments), so the shape and nature of the cloth differ depending on the different fibers making them, methods of spinning yarns, fabric construction used and the final finishing processes of fibers. All these combined factors affect the clothes and their properties.

So, it was necessary to study the types of selected fibers, methods of spinning into yarns and fabric construction used to convert them into special fabrics with specified characteristics and the way of finishing through special treatments. All these steps lead to final product qualified for special functional usages.

The importance of this research is evident from the treatment of the underwear fabrics for children to resist bacteria and microbes. These organisms that cause sometimes serious skin diseases which are difficult to dispose of and treat, especially when they affect children, so the treatment of these fabrics directly against microbes (especially bacteria) by treating them with antimicrobial substance protects the skin from infection with these diseases which is much better than treatment after the aggravation of the case. In addition to that, these chemical treatments, resistant to bacteria and microbes, also contribute to accelerate the healing processes from these diseases. Secondly, preventing the growth of microorganisms by treating fabrics makes them maintain the functional properties for a longer period.

In this study suitable materials were selected to suite children underwear. These are: Carded cotton, combed cotton, compacted cotton, viscose and weaving constructions include: Single jersey, rib, interlock. The treatments were made by a suspension of silver nano-particles in polyvinyl alcohol to give fabrics antibacterial resistance to skin diseases which helps in preventing the growth of microorganisms.

The following tests have been conducted:

1. Scanning with scanner electron microscope (SEM & EDX).
2. Investigation using a powerful electron microscope (TEM).
3. Antibacterial Activity Test.
4. Atomic Absorption Test.

5. Cytotoxicity Test.

The measure is toxic by:

A - Median effective concentration for cell mortality (EC50).

B - Metabolic activity of Mitochondria (MTT).

6. Physical Properties Tests:

(A) Weight of one square meter.

(B) Bursting Resistance.

(C) Air Permeability.

(D) Water Absorption.

(E) Rroughness Coefficient.

Finally, results were analyzed statistically to study the effect of the studied variable factors on the appropriate functional children's clothing, and the study revealed the following results:

1.There is a difference between the samples in resistant positive bacteria and the best sample is Rib carded cotton with a concentration ratio of 0.1.

2.There is a difference between the samples to resist negative bacteria and the best sample was Rib combed cotton with a concentration ratio 0.01.

3.There is a difference between the treated samples in bursting resistance and the best treatment sample was Interlock compacted cotton with a concentration ratio 0.001.

4. There is a difference between the samples in the water absorption and the best sample after treatment was Interlock viscose with a concentration ratio of 0.1.

5. There is a difference between the samples in air permeability after the treatment and the best sample after treatment was Rib combed cotton with a concentration ratio 0.01.

6. There is a difference between the samples in the roughness coefficient and the best sample after treatment was Single jersy combed cotton with a concentration ratio 0.001.