ملخصات أبحاث

ا.م.د/ بهيرة جبالي محمد محمد جبر
قسم الملابس الجاهزة
كلية الفنون التطبيقية
جامعة حلوان

مقدمة للترقي لدرجة استاذ

قياسات ومراقبة الجودة

ملخص السيرة الذاتية

بهيرة جبالي محمد محمد جبر

الدرجات العلمية

بكالوريوس الفنون التطبيقية – قسم صباغة وطباعة وتجهيز المنسوجات – جامعة حلوان (جيد جدا مع مرتبة الشرف) 1997

ماجستير علوم الملابس الجاهزة – جامعة مانشستر متروبوليتان – انجلترا - 2001

دكتوراة علوم الملابس الجاهزة - جامعة مانشستر متروبوليتان – انجلترا – 2005

التدرج الوظيفي

معيدة بقسم الملابس الجاهزة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان 1997

مدرس مساعد بقسم الملابس الجاهزة – كلية الفنون التطبيقية – جلمعة حلوان

مساعد باحث – جامعة مانشستر متروبوليتان – مُشغل ماسح لمقاسات الجسم البشري بالمشروع القومي بانجلترا لدراسة التغير في الأجسام أعمار 16+. 2001

مدرس بقسم الملابس – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان 2005

استاذ مساعد بقسم الملابس الجاهزة - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان 2011

تأليف كتاب: هندسة إنتاج الملابس، بهيرة جبر ومنال سيف، دار الفكر العربي، القاهرة، 2016

تحكيم لمجلة دولية: عدد 3 أبحاث علمية لمجلة Textile Research Journal 2015-2016

الإشتراك بأبحاث منشورة بمؤتمرات: مؤتمر بمصر 2001 82nd Textile Institute

الإشتراك بمُعلق

إلقاء بحث منشور بمؤتمر بمصر

1st Euro-Mediterranean Textile and Clothing Supply Chain Integration

إلقاء ثلاثة أبحاث بمؤتمر المركز القومي للبحوث في الأعوام 2006، 2009 و2010 بمصر

إلقاء بحث منشور بمؤتمر بتركيا 2014 5th Future of Technical Textiles

PUBLICATIONS

Gabr, B.G. and Ruckman, J.E. (2002): "Quality Control Of Tailored Jackets by The Objective Measurement of Fused Composites", The Textile Institute 82nd World Conference, Cairo, Egypt.

Gabr, B.G., Ruckman, J.E. and Murray, R. (2005): "Objective Tailorability Prediction Using FAST", the 1st Euro-Mediterranean Textile and Clothing Supply Chain Integration Conference, Cairo, Egypt.

Gabr, B.G., Ruckman, J.E. and Murray, R. (2006): "Objective Measurement of Composite Fabrics: Correlating deformation properties from FAST and KES-F", 3rd international conference of the textile research division, Cairo, Egypt.

Said, T.S., Gabr, B.G. and Hafez, N.M. (2007): "Appearance and Efficiency of Denim Products

Effect of Various Piece-Washings on Seams Durability", XIIIth Romanian Textile and Leather Conference, Iasi, Romania.

Gabr, B.G., Salem, A.A. and Hassen, Y.E. (2009): "Thermo-Physiological Comfort of Printed Coolmax Fabrics", Conference of Textile Research Centre, April 2009, Cairo, Egypt.

Republished; Textile Asia, June, 2010, Volume XLI Number 6, pp 23-28.

Gabr, B.G., EL-Salmawy, A. and Elkholy, G.A. (2010): "Improving Thermo-Physiological Comfort of Knitted Nylon", The Indian Textile Journal, April, 2010, Volume CXX Number 7, pp 14-22.

Elkholy, G.A. and Gabr, B.G. (2010): "Assessing Overfeeding Of Elastane Blends Of Shirting Materials: (Comparing FAST To A Developed Simple Method)", 7th International Conference of Textile Research Division, NRC, Cairo, EGYPT, 10-12th October, 2010.

Ramadan, A., Gabr, B.G., Gado, N. and Hassen, Y.E. (2010): "Standard Criteria for Functional Wear Suitable For Work Variation in The Petrol Field", 7th International Conference of Textile Research Division, NRC, Cairo, EGYPT, 10-12th October, 2010.

Gabr, B.G. (2010): "Antibacterial Treatments Onto Clothing Items", Melliand International, November, 2010.

Saleh, R., Gabr, B. and Aazam, R. (2013): "Unconventional Treatment Processes of Ecru Cotton Fabrics to Produce Flame-proofing Garments", Conference FAA, December, 2013, Cairo, Egypt.

Gabr, B.G. (2014): "Formaldehyde in Top knitted Children's Wear within Egyptian Market", International Design Journal, volume 4(2), Technical Issues, Cairo, Egypt, pp 253-260.

Saad, E.R. and Gabr, B.G. (2014): "Efficiency of Nano QACs antibacterial treated garments", FTT 6th Conference, October 2014, Marmara University, Istanbul, Turkey

ملخصات الأبحاث

البحث الأول:

معالجة الأقمشة القطنية الخام بالطرق الغير تقليدية لإنتاج ملابس مقاومة للإحتراق

Unconventional Treatment Processes of Ecru Cotton Fabrics to Produce Flame-proofing Garments

ريهام يحيى وبهيره جبر ورأفت مرسي

المؤتمر الدولي الثالث كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ديسمبر 2014

ملخص عربي: مقدمة

يعمد القطن إلى القابلية للإشتعال سريعاً، مع وجود لهب أصفر. خامة ذات خاصية مقاومة للإشتعال تعرف على أنها لا تنشر اللهب بعيداً عن المنطقة المتفحمة. الخامات المقاومة للإشتعال تصنف إلى غير ثابته، شبه ثابته ودائمه المقاومة للإشتعال.

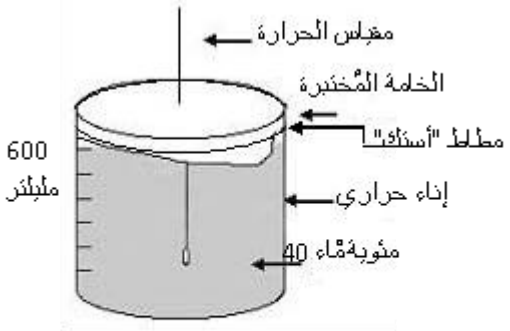
يلعب البخار دوراً هاماً في إعادة ترتيب السلاسل السليلوزيه لتسهيل عملية إدخال التجهيزات النهائية الدائمة. الرابطتان الهيدروجينية وفاندر فال كلاهما غير دائمه في السيليلوز، يمكن لهما التكسر وإعادة البناء أكثر من مرة. الحقيقية أن أي رطوبة يمكن لها أن تكسر الرابطة الهيدروجينية، إذا ما تعرضت إلى قوة خارجية مما يخل بالتوازن في السيليُلوز. التجهيزات الدائمة يجب أن تتواجد بالملبس طوال عمره الإفتراضي مع إتباع عمليات الغسيل المُقترحة؛ على الأقل تتحمل حتى 12 دورة غسيل مقترحة بواسطة المنتِج وفقاً للمواصفة القياسية (BS 5651:1978)، عند إختبار مدى المُطابقة للمنتجات المقاومة للإشتعال لعمليات التنظيف والإبتلال. جميع المنتجات الملبسية المعالجة ضد الإشتعال يجب أن تحمل الشعار الخاص بذلك "لا يغسل عند أكثر من 50 درجة مئوية: تأكد من ملاءمة مسحوق الغسيل". ففي حالة عدم المعالجة ضد الإشتعال لملابس الأطفال الليلية يجب أن تحمل المنتجات الملبسية أي من علامات التحذير التالية.

الهدف من هذا البحث هو الوصول إلى طريقة لمعالجة القطن الخام ضد الإحتراق مع إزالة البوش في حمام معالجة واحد، لإنتاج ملابس أطفال للنوم. دون التأثير على الخواص الوظيفية والطبيعية والميكانيكية للقطن.

تجارب عملية

تم استخدام خامة من القطن غير المعالج المنسوج السادة 1 x 1، وزن الخامة 125جم/متر^2. تمت عملية غلي لمدة ساعة عند 90 درجة مئوية، شطف ثم تركت لتجف في جو الغرفة، لإزالة الشوائب ومواد البوش. عدد من المواد الكيمائية تم وضعهم في حمام واحد، لمعالجة القطن الخام في خطوة واحدة ضد الإشتعال؛ المواد الأربعة هي Pyroband CFR والميلامين فورمالدهيد وحامض الفسفوريك 85% ومُنعم موجب. عدد من المتغيرات تم استخدامها، أولاً، عمليات تطبيق غمر مختلفة مثل 1. غمر-تجفيف-تثبيت. 2. غمر-تجفيف-بخار. 3. غمر-تجفيف-بخار-تجفيف-تثبيت. ثانياً، عمليات تعريض للبخار بدرجات حرارة مختلفة 1. غمر-تجفيف-بخارمُشبع و 2. غمر-تجفيف-بخار بدرجة حرارة مرتفعة. أخيراً، استخدمت المواد الكيميائية الأربعة بتركيزات مختلفة.

جميع العينات المنتجة من التجهيزات السابقة تم إختبارها ضد الإشتعال، قوة الشد، الرجوعية من الكرمشة، اختبار الفقد الحراري كما هو موضح بالشكل التالي، نفاذية الهواء والإمتصاص والإبتلال؛ كل الإختبارات أجريت وفقاً لمواصفات قياسية عالمية محددة وفي جو من درجة حرارة 21 درجة مئوية ورطوبة نسبية 65%.



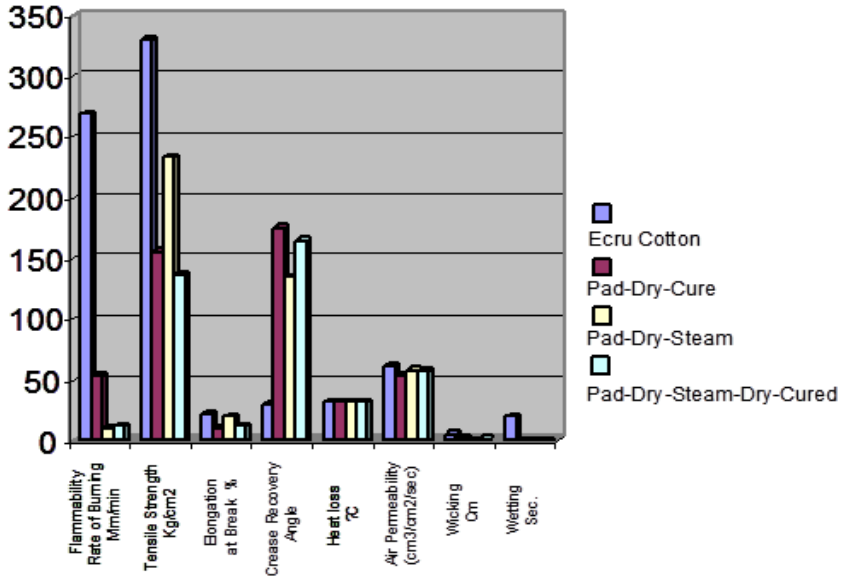
إختبار الفقد الحراري– التدريج الحراري
1

نتائج ومناقشات

انقسمت النتائج والمناقشات إلى ثلاثة أجزاء، أولاً: نتائج من عمليات الغمر المختلفة، ثانياً: نتائج من عمليات التعريض للبخار بدرجات حرارة مختلفة، ثالثاً: نتائج استخدام المواد الكيميائية الأربعة بتركيزات مختلفة. كل نتائج العينات للقطن المعالج بالأختلافات السابقة تم مقارنتها بالقطن الخام الغير معالج. الجزء الأول تظهر النتائج في الشكل التالي. الجزء الثاني يوضح نتائج من عمليات التعريض للبخار بدرجات حرارة وأزمنة مختلفة. الجزء الثالث تم فيه مناقشة النتائج الخاصة بالتركيزات المختلفة للمواد الكيمائية (400-350-300-250ml/l) Pyroband CF، ميلامين فورمالدهيد (200-150-100-50ml/l)، حامض الفسفوريك 85% (20- 15- 10- 7.5ml/l) والمُنعم الموجب بتركيزاته المختلفة (20-15- 10-0ml/l).

الإستنتاج

التجهيز الأفضل من حيث النتائج المتحصلة كان بالغمر في تركيزات المواد Pyroband CFR 350ملي/لتر والميلامين فورمالدهيد 150 ملي/لتر وحامض الفسفوريك 85% 15ملي/ لتر ومُنعم موجب 15ملي/لتر، يليها تجفيف تحت شد عند 100 درجة مئوية لمدة 5دقائق، ثم عملية تعريض للبخار عند 150درجة مئوية لمدة 3دقائق. زادت كل من مقاومة الخامة للاحتراق، زاوية الرجوعية أكبر، مقاومة للإبتلال وكذا فقد حراري أعلى.



English Summary: Introduction

Cotton tends to burn easily, with a quick, yellow flame. A fire-proof fabric may be defined as one which does not propagate flame beyond the charred area (Lewin M. 1976). Flame resistant finishes can be divided into three classes (Carty P. and Byrne M.S. 1987); Non–Durable, Semi- Durable and Durable Flame Resistant Finishes.

Steam plays a crucial role into rearranging cellulose to facilitate imbedding of permanent finishes. Both hydrogen and Van Der Waal bonds are temporary, they can be broken and reformed many times. The fact that any moisture can break down the hydrogen bonds; when an external stress is applied to the system disturbs the equilibrium.

Durable finishes must be stable for the lifetime of a garment when cleansed by recommended methods. At a minimum, garments with these finishes should be durable to 12 repeat washes according to BS 5651:1978 specification, in the assessment of the effect of cleansing and wetting procedures on flammability performance of fabric assemblies, meeting the flammability or the UK Regulations requirements of BS EN 14878. All garments with an applied flame retardant finish should be labelled as currently required by the UK Regulations, i.e. "DO NOT WASH AT MORE THAN 50°C. CHECK SUITABILITY OF WASHING AGENT" This text, in black letters should be placed below the fire warning text, also suitable washing agents or laundry detergents carry information on the packet labels, these are shown in Figure.

Figure: Warning Labelling

If a children's wear product meets the requirements of BS 5722 it may be labelled "LOW FLAMMABILITY TO BS 5722". If pyjamas and cotton terry bath robes fail the Standard, they must carry the label "KEEP AWAY FROM FIRE" (Norber T. et al. 1976)

The purpose of this paper is to detect the influence of high temperature steam treatment during application of flame retardant finish on mechanical, physical and comfort properties of ecru cotton woven material; suitable for application on children's night wear.

Methodology

Ecru cotton fabric plain weaved (29ends and 18picks/cm), yarn count 20/1, weight 125gm/m^2 has been used. Fabric has been immersed in bath containing boiling water for 1 hour at 90^{o}C, rinsed and left to dry in air at room temperature. The purpose of pre-washing is to remove impurities and contamination from tested fabric, removing sizing agents [a poly (acrylic acid)-starch composite].

A number of chemicals have been added to the one bath process, in order to treat ecru cotton fabric against flame. Those four chemicals are a flame retardant substance Pyroband CFR, Melamine Formaldehyde Resin, Phosphoric acid 85% and Cationic Softener. Flame retardant treatments have been undertaken using a number of variations, those are First, Different Application Processes: 1. Pad – dry - cure process, 2. Pad – dry – steam process, 3. Pad – dry – steam – dry – cure process. Second, Different Steam Temperature Processes: 1. Pad – dry – saturated steam process and 2. The pad – dry –

high temperature steam process. Finally, Different Concentrations of the four mentioned chemicals.

All samples obtained from the above procedures have been tested to flammability, tensile strength test EN ISO 13934 – 1999 (Maximum Force and Elongation – Stripe Method), crease recovery angle test ASTM: D 3775:2003, heat loss test of Temperature Gradient Test Method shown in Figure, air permeability test BS 5636, wicking test according to BS 3424 and wet-ability test BS 5445. Those test methods were applied on treated samples into conditioning atmosphere of 20±2ºC and 65±2% RH, prior testing all samples were kept 24hours under laboratory optimum condition.

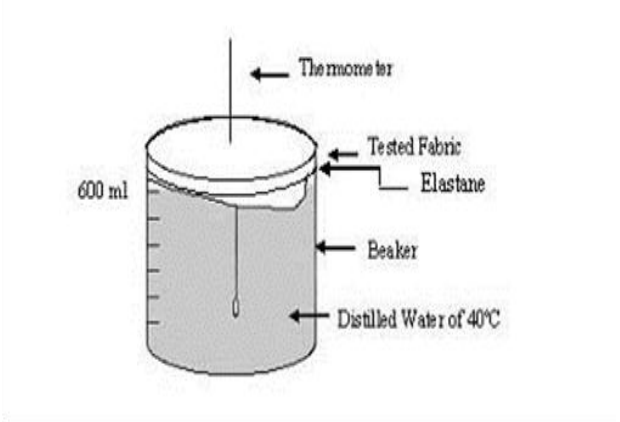


Figure Heat Loss - Temperature Gradient Test Method

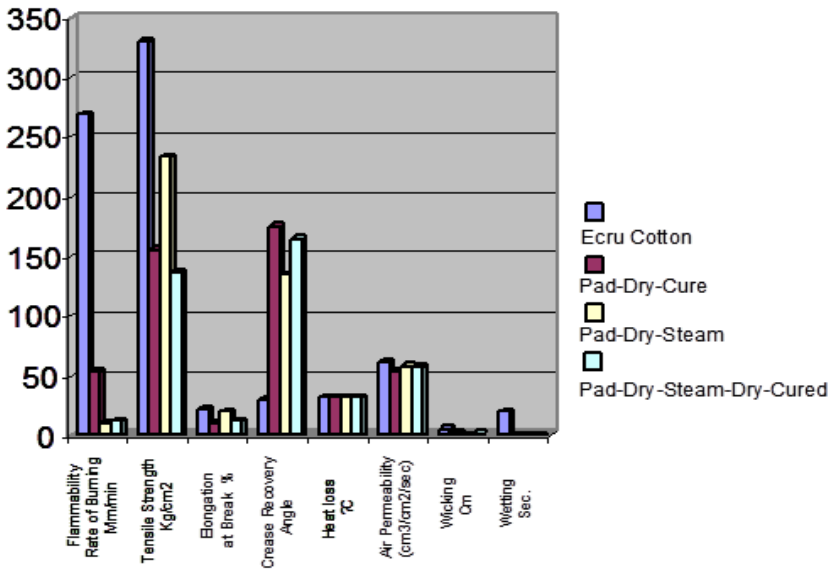
Results and Discussion

Results and discussion has been divided into three parts; first, samples obtained from different padding processes. Second, samples obtained from different steam temperature processes. Third, samples obtained from different concentration of chemicals. All samples, obtained from those three different parts, have been compared to the ecru cotton fabric.

First part: The Different Treatment Process for Cotton Fabric Compared with the Ecru Cotton Fabric, shown in **Figure.**

Part 2: In this part saturated and high temperature steam temperature and duration results were discussed.

Part 3: In this part different concentrations for reagents have been used and to compared, using pad – dry – High Temperature steam process for 3 min. The different concentration processes were used as follows: 1- The Effect of Pyroband CFR Concentration (250-300-350-400ml/l), 2- The Effect of Melamine Formaldehyde Concentration (50-100-150-200ml/l), and 3- The Effect of Phosphoric Acid Concentration (7.5- 10- 15- 20ml/l), and 4- The Effect of Cationic Softener Concentration (0-10- 15- 20ml/l).



Conclusion

The most effective treatment is padding in flame retardant compound of Pyroband CFR 350ml/l, Melamine Formaldehyde 150ml/l, phosphoric acid 15ml/l, Cationic Softener 15ml/l then drying under tension at 100°C for 5minutes, this was followed by High Temperatures Steam under tension at 150°C for 3minutes. Values of flame retardant, crease recovery angle, water resistance and heat loss increased giving good clothing comfort and aesthetic properties as children's nightwear. On the other hand, a relative decrease in tensile strength, elongation and air permeability. Also it imparts durable flame retardant after wash, due to cross-linking between flame retardant compound Pyroband and cellulose.

References: المراجع

Lewin M., Atlas S.A. and Pearce E.M. (1976): "Flame-Retardant Polymeric Materials", Vol.1, Plenum Press, New York, Pp 1-129.

Carty P. and Byrne M.S. (1987): "The Chemical and Mechanical Finishing of Textile Materials", Second Edition, UNN Commercial Enterprises, Ltd., Pp 73-90.

Nair G.P., Colourage, 47 (10), pp 21-23, (2000).

Nair G.P., Colourage, 48 (6), pp 37, (2001).

Hebeish and Guthrie J.T. (1981): "The Chemistry and Technology of Cellulose Co Polymers"; Springer Verilag, Berlin, Pp. 1-61, 146-183.

Morgan A.B. and Wilkie C.A. (2007): "Flame Retardant Polymer Nanocomposites", John Wily and Sons, Inc., New York, Pp 7-9.

Vigo T.L. (1997): "textile science and technology", vol.11, second edition, Elsevier, Amsterdam, pp.118-258

Lambert A.H., Holser R.A. and Harper R.J. (1986): "wet fixation of polymer forms in cotton", Textile Chemist and Colorist, 18(1), pp3-9

Norber T., Blkales M. and Segal L. (1976): "Cellulose and Cellulose Derivatives", Part V, VOL. V; Wiley Intercience, New York, Pp 719 – 721, 1293 – 1327

Pacsu E. and Hiller L.A. (1946): "Cellulose Studies The Chemical Structure of Cellulose and Starch", Textile Research Journal 16(IV), pp. 243-48, 318-23, 490-97, 566-70.

Tovey H. (1961): "Cotton Quality Study: Wrinkle Resistance and Recovery from Deformation", Textile Research Journal, Vol.31, No.3, March.
EN ISO 13934 (1999): Maximum Force and Elongation – Stripe Method
BS 3424 (method 21) Determination of resistance to Wicking
BS 5445 Method of Test for Wettability of Textile Fabrics
BS 5636 Method of test for the Determination of the Permeability of Fabrics to Air
ISO 3795 Determination of Flammability
Gabr, B.G., EL-Salmawy, A. and Elkholy, G.A. (2010): "Improving Thermo-Physiological Comfort of Knitted Nylon", The Indian Textile Journal, April, 2010, Volume CXX Number 7, pp 14-22.

البحث الثاني:

نسبة الفورمالدهيد في ملابس الأطفال التريكو العلويه بالأسواق المصرية
Formaldehyde in Top knitted Children's Wear within Egyptian Market

بهيره جبالي جبر – بحث فردي

International Design Journal: Volume 4 Issue 2
مجلة التصميم الدوليه – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان - يناير 2014

ملخص عربي: مقدمة

الفورمالدهيد هو غاز عديم اللون، نشط وذو رائحة نفاذه؛ بالنسبة للأطفال وبخاصة المصابين بحساسية الصدر، يمكن أن يكونوا أكثر عرضة لضيق التنفس نتيجة لتعرضهم لإنبعاثات شديدة من الفورمالدهيد، وذلك إذ ما تمت مُقارنتهم بالبالغين. المنسوجات القطنية كثيراً ما يتم معالجتها باستخدام بعض اللدائن المحتويه على مُركب الفورمالدهيد، وكذا المنسوجات القطن/بولي إستر أو المنسوجات الكتان المعالج ضد التجعد (الكرمشة)، بصفة عامة يُستخدم كمضاد للإنكماش للألياف السيليُلوزية. استخدام مركبات الفورمالدهيد لتقوية ألياف الألبان، وكذا في حالة الصباغة والمحافظة على الأقمشة الصوف يعمل الفورمالدهيد كمضاد للعفن، ويستخدم كرابط ما بين سطح الأقمشة واللدائن المستخدمة في التجهيزات المختلفة.

الهدف من هذا البحث أولاً، توضيح الدراسات السابقة التي تناولت سُمية الفورمالدهيد إذا ما تواجد بالملبس، ثانياً، حقيقة وجود هذا العنصر الضار في الملبوسات المعروضة في المَحال التجارية المُختلفة بالسوق المصري.

التجارب العملية

عدد ثلاثون من ملابس الأطفال التريكو العلويه 100% قطن أو قطن مخلوط، تم جمعها بشكل عشوائي من السوق المصري، تم أختبارها باستخدام كل من Spot test إختبار معملي البُقعة والمواصفة EN ISO 14184-1 لسنة 1998 الجزء الأول: لتحديد نسبة الفورمالدهيد في المنسوجات بواسطة الفورمالدهيد المنبعث والمتحلل (بطريقة التخليص المائي)، والذي يحاكي انتقال الفورمالدهيد من الملبس اثناء الارتداء عن طريق التبخُر عند درجة حرارة مرتفعة نسبياً 40 درجة مئوية، وذلك لمعرفة نسبة الفورمالدهيد في الملبوسات عينة البحث. جميع العينات الثلاثين تم اختبارها في معامل صندوق دعم الغزل والنسيج بالإسكندرية، تم أختيار عدد ثلاثة مماثلة من المنتجات نفسها واختبارها مره آخرى في معمل انترتك بالعبور، وذلك لمقارنة النتائج. في الحالتين تم تغليف العينات بشكل جيد لضمان عدم تبخُر الفورمالدهيد منها قبل إجراء الإختبار، وذلك بلفها منفصله عن بعضها البعض بأغلفة من البولي إثيلين ثم بالرقائق المعدنيه.

النتائج والمناقشات

النتائج المُتحصلة من البحث أفادت بخلو الملبوسات المُختبرة جميعها من الفورمالدهيد، وذلك بإحتوائها على نسب أقل من 10 و16 جزء من المليون من الفورمالدهيد من خلال الأختبارين السابق ذكرهما، وهي أقل من 20 جزء من المليون والمسموح بها كنسبة في ملابس الأطفال محلياً وعالمياً، والمذكورة بالجدول التالي وفقاً للمواد المحظورة م.ق.م. 7266-4: 2011 .

جدول: المواد الكيميائية المحظورة بالملابس الجاهزة بالأسواق وفقاً للحكومة المصرية

	Chemicals or Dyes	Criteria (banned or limits)
1	Harmful Cancerous Dyes	Banned (Colour Index: basic red 9 – disperse blue 1 – acid red 26 – basic violet 14 – disperse orange 11 – direct black 38 – direct blue 6 – direct red 28 – disperse yellow 3)
2	Azo-dyes	Banned
3	Tris (Aziri Dinyl) Phosphin Oxide	Banned
4	Tris (2,3 Di Bromo Propyl) Phosphate	Banned
5	Poly Bromo Biphenyls; Poly brominated biphenyls (PBB)	Banned
6	Formaldehyde	Textiles: for babies and children ≤ 20ppm in direct skin contact ≤ 75ppm

		not in direct skin contact ≤ 300ppm
7	Phthalate in children's wear	≤ 0.1% of sample weight
8	Heavy metals used into dyes, prints and finishes	Cadmium: banned Nickel: emissions ≤ 0.5 µg/cm^2/week Lead (in children's wear): ≤ 300ppm

Source: ES 7266-4:2011

الإستنتاج

في السنوات القليلة الماضية، حظيت نسبة الفورمالدهيد في الملابس الجاهزة بالأهتمام من قبل عدد من الباحثين والحكومات. نتيجة الآثار السلبية على الصحة من الإنبعاثات الضارة لتلك المادة، من خلال الإستنشاق بواسطة المرتدي للملبس. بعض الأطفال المرضى بالحساسية معرضين إلى الإصابة بالإختناق أو حكة بالجلد عند ارتداء الملابس المعالجة بالمواد المنعمه، وكذا الطباعة وبعض التجهيزات النهائية المثبتة بالفورمالدهيد. الملابس التريكو للأطفال في السوق المصريه وجد خلوها من نسب الفورمالدهيد. تم اختيار القطع الملبسية المختبرة من متاجر نسبياً رخيصة الثمن، جميعها تصلح للأطفال من الميلاد إلى 12سنة، ما بين ملابس مطبوعة أومصبوغة أو بيضاء، بلد المنشأ مصر والصين لكل الملابس المختبرة تمت الدراسة خلال العام 2013. يوصي البحث بالقيام بالاختبارات للمواد الضارة في الملابس الجاهزة على نوعيات ملبوسات أخرى مثل القطع الملبسية المنسوجة، مع توسيع دائرة الإختبارات لتشمل عناصر أخرى محظورة عالمياً مثل الكادميوم والنيكل وبعض صبغات الأزو، للتأكد من خلو المنتجات الملبسية من تلك العناصر بالأسواق المصرية.

English Summary: Introduction

Formaldehyde is a colourless, reactive, strong-smelling gas at room temperature; children, especially those with diagnosed asthma, may be more likely to show impaired pulmonary function and symptoms than are adults following chronic exposure to formaldehyde. Textile materials containing treating formaldehyde resins widely used in cotton, cotton/ polyester or wrinkle-resistant linen; as well used in anti-shrink agents mainly in cellulosic fabrics. On the other hand, some other after treatment of substantive dyeing, hardening of casein fibres, as a wool protection agent, anti mould and above all as a cross linking agent in resin finishing.

The purpose of this paper is to first, focus on the toxicity literature of formaldehyde being used into garments, secondly, the reality of the presence of such a chemical into children's wear within Egyptian market.

Methodology

A number of Children's wear has been picked up from Egyptian market; thirty 100% cotton and cotton/blended products were included for inspection within the selected sample, number of garments with various fibre content of investigated garments is seen in Figure 4. All of which were top knitted items; dyed or printed garments, either dyed or printed tested garments is shown in Figure 5 and Figure 6 shows their shades. In regard to children, samples were purchased both for babies under the age of two while others for older children up to the age of 14, exact number of each age group is presented in Figure 7. Seven underwear and twenty three t-shirts were considered in this paper. All tested items were randomly selected from nine different retailers in Giza of Egypt. Those departmental stores are selected having various branches of at least the three major provinces in Egypt; Cairo, Alexandira and Tanta. Figure 8 represent garments' Country of Origin, while Figure 9 shows the range of prices where lower end and moderate markets have been considered. The acceptable testing method EN ISO 14184-1:1998 Textiles – Determination of Formaldehyde – Part 1: Free and Hydrolysed Formaldehyde (Water Extraction Method) was used to detect formaldehyde presence and percentage within tested samples; which tries to simulate the real conditions of use though an extraction in water at 40 °C.

Figure 4

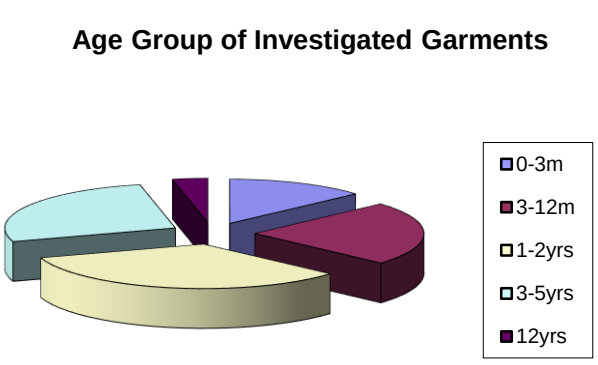
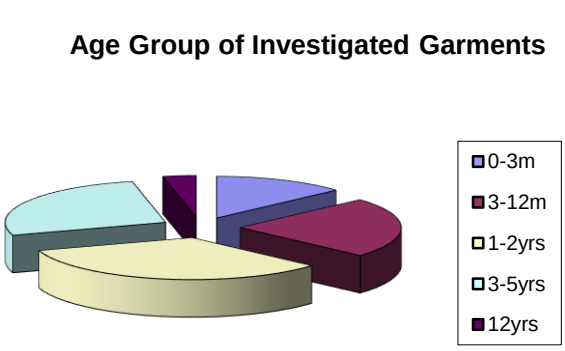
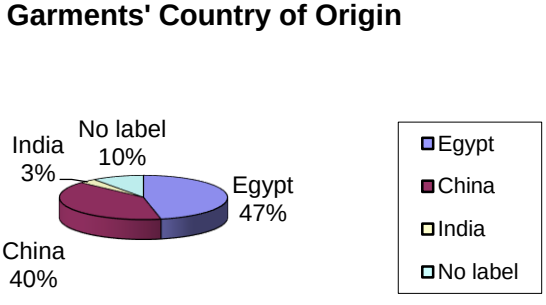
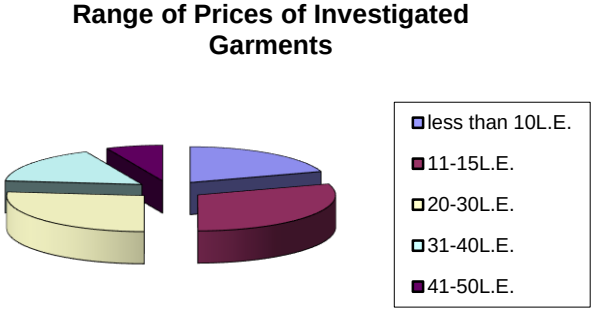


Figure 5



Results and discussion





Even though tested garments were selected throughout the year 2013, from a reasonable number of retailers, with variables of colour shades and prints, all focused on children wear having into consideration all ages within childhood. The testing method EN ISO 14184-1:1998 Textiles – Determination of Formaldehyde – Part 1: Free and Hydrolysed Formaldehyde (Water Extraction Method), resulted on formaldehyde free articles, for all thirty tested garments with less than 16ppt. Low levels of formaldehyde in clothing, resulted into this research and addressed onto other according to government and trade publications, is industry actions to address concerns about some formaldehyde-containing resins. The older resins, such as urea formaldehyde and melamine formaldehyde, impart durable press characteristics to clothing but also tend to release more formaldehyde during the manufacture, storage, retailing, and use of fabrics and clothing than newer resins because they are less chemically stable. In addition, the older resins can also stiffen fabric, degrade after repeated washing, damage fabrics if chlorine bleach is used, and cause the fabrics to emit a noticeable odour (GAO 2010).

Resultant data, from this study, does show consistent relation with Egyptian laws regarding percentage of formaldehyde within clothing items intended for children, of formaldehyde free articles with ≤ 20ppm for all tested articles. More research should be undertaken investigating the other harmful chemicals and dyes banned or limited according to the ES 7266-4:2011, as well as percentage of formaldehyde onto woven articles either for children, women or men's wear.

Conclusion

During the past few years, formaldehyde percentages within clothing items were of a big concern by various researchers and governments. Due to the negative health influence these chemical emissions may cause owing to inhalation by consumers. Susceptible Children suffering asthma are prone to suffocation and skin irritation wearing items treated with formaldehyde added softeners, prints or other finishing agents.

Top knitted Children's wear within Egyptian market is formaldehyde free, not-detectable within tested samples. These items were selected randomly from various considerably cheap retailers, within the year of 2013. Items were from zero up to 12 years old children, printed dyed and white, country of origin was considered mainly from China and Egypt. It is recommended to extend research to cover other items as woven articles as well as menswear, women's wear and bed linings.

References: المراجع

AATCC test method 112:2008 Formaldehyde Release from Fabric, Determination of Sealed Jar Method

Australian Government (2007): "Formaldehyde in Clothing and Other Textiles", Department of Health and Ageing, National Industrial Chemicals Notification Assessment Scheme, Sydney, Australia, October 2007, URL//: www.nicnas.gov.au

Basant and Rani (2013): "Eco Analysis of Textiles to Determine Formaldehyde", The Indian Textile Journal, April 2013.

EN ISO 14184-1:1998 Textiles – Determination of Formaldehyde – Part 1: Free and Hydrolysed Formaldehyde (Water Extraction Method)

EN ISO 14184-2:1998 Textiles - Determination of Formaldehyde – Part 2: Released Formaldehyde (vapour absorption)

ES 7266-2:2011 Safety and Health Criteria and Labeling for Textile Products – Part 2: Dyeing, Printing or Finishing Fabric

ES 7266-4:2011 Safety and Health Criteria and Labeling for Textile Products – Part 4: Garments

Government Accountability Office (GAO 2010): "Formaldehyde in Textiles", Report to Congressional Committees, GAO-10-875, USA, August 2010

Iversen O.H. (1986): "Formaldehyde and Skin Carcinogenesis", Environment International, Vol 12, No 5, 1986

Japanese test method: Japanese Industrial Standard L 1041 test, the Japanese Law 112 test (Japanese test)

Le Coz C-J (2001): "Clothing, In Textbook of Contact Dermatitis", 3rd edition, edited by R J G Rycroft, T Menne, P J Frosch, and Jean-Pierre Lepoittevin, 727 - 749. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer, 2001.

New Zealand - Ministry of Consumer Affairs (2007): Levels of formaldehyde into clothing items", New Zealand, 2007

Piccinini P., Senaldi C., Summa C. (2007): "Chemical Release from Textiles", European Commission – Joint Research Centre, 2007

Solman A., Marty M. and Alexeeff G. (2008): "Risk Assessment Guidelines", TSD for Non-cancer RELs, Air Toxicology and Epidemiology Branch, Office of Environmental Health Hazard Assessment, California Environmental Protection Agency, Oakland, California 94612, USA, June 2008

U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC 2013): "An Update on Formaldehyde", 4330 East West Highway Bethesda, MD 20814, USA, December 2013

البحث الثالث:

كفاءة مركبات نانو الامونيوم الرباعية فى معالجة الملابس ضد الباكتريا

Efficiency of Nano QACs Antibacterial Treated Garments

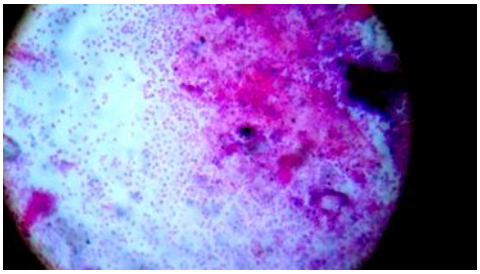
إيمان سعد وبهيره جبر

إلقاء بحث - بمؤتمر بجامعة مرمرا – اسطنبول – تركيا – أكتوبر 2014

Marmara Journal of Pure and Applied Sciences – September 2015

ملخص عربي: مقدمة

علم النانو مهتم بهذه الجزئيات ذات الحجم فيما بين 1-100نانومتر، حيث يحدث تغير جوهري في خواص هذه الجزئيات عند هذا الحجم المُتناهي الصغر عند مُقارنته بنفس الخامة ذات الحجم الكبير. تكنولوجية النانو تعتمد على حقيقة التكوين البنائي من خلال تحريك الذرات بشكل مُنفرد بالطرق الحديثة. نمو الكائنات الدقيقة من باكتريا وفطريات على المنتجات النسيجية يؤدي إلى العديد من التأثيرات الغير مرغوب فيها، ليس فقط على خواص المنتج الملبسي ولكن يمتد إلى المُرتدي. من هذه الآثار الرائحة الغير مرغوب فيها، البقع وتغير في لون المُنتج الملبسي، وكذا إنخفاض مُعدل متانة الخامة النسيجية للمنتج وغالباً زيادة في التلوث البكتيري. الصورة التالية توضح نمو بويضات باكتيرية على مُنتج ملبسي.



المصدر: مصلحة الطب الشرعي، القاهرة، 2010

مركبات نانو الامونيوم الرباعية للمعالجة ضد الباكتريا هي مُصنفة كيميائيًا كعوامل موجبة السطح.

الهدف من هذا البحث هو التعرُض للخواص الوظيفية للملابس المعالجة ضد الباكتريا بواسطة مركبات نانو الامونيوم الرباعية؛ يشمل كل من مُنتجات ملبسية منسوجة لملابسر التمريض، ومُنتجات ملبسية تريكو داخلية وجوارب.

تجارب عملية

تمت التجارب العملية في هذا البحث على تسعة خامات لمنتجات ملبسية، ما بين منسوجة وتريكو، 100% قطن وقطن/بولي إستر و100% بولي إستر. تم معالجتها جميعًا بواسطة مركب رباعي الأمونيا بحجم 20 نانو متر، $C_{26}H_{58}ClNO_3Si$. كل من الخامات المعالجة والغير معالجة تمت عليها عدة إختبارات؛ أولًا، إختبار المقاومة للباكتريا BS EN ISO 20645:2004، أجري هذا الإختبار أيضًا بعد 10 دورات غسيل متتالية. ثانيًا، خواص الراحة الحرارية، بما في ذلك الإبتلال BS 5445 مُعبرًا عن إمتصاص البخر المحسوس "العرق"، والفقد الحراري بواسطة التدريج الجوي، وذلك لأهمية هذه الإختبارات بالنسبة للمنتجات الملبسية الداخلية والجوارب. ثالثًا، إختبار الرش (BS EN 2490 (ISO 4920)، لتقييم المقاومة للإتساخ لملابس التمريض.

نتائج ومناقشات

الجزء الأول إختبار مقاومة الباكتريا لكل من ملابس التمريض، منتجات ملبسية داخلية وجوارب

Figure 1.i: Effect of Anti-bacterial treatment on E.Coli Bacteria Inhibition zone

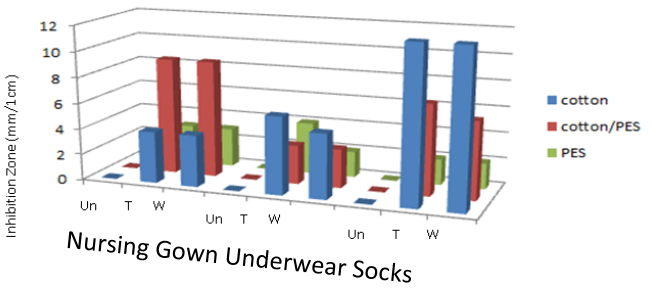
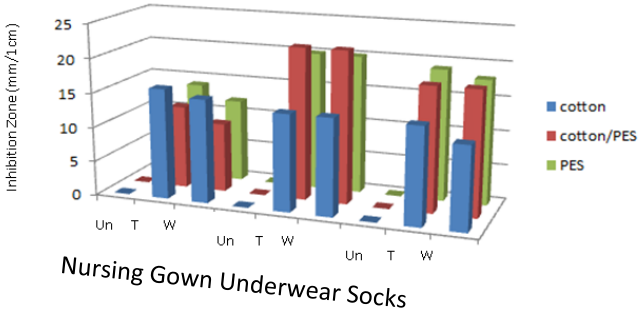


Figure 1.ii: Effect of Anti-bacterial treatment on Staphylococcus Bacteria Inhibition zone



الجزء الثاني خواص الراحة الملبسية الحرارية للمنتجات الملبسية الداخلية التريكو والجوارب

Figure 2.i: Effect of Anti-bacterial Treatment on Knitted Underwear

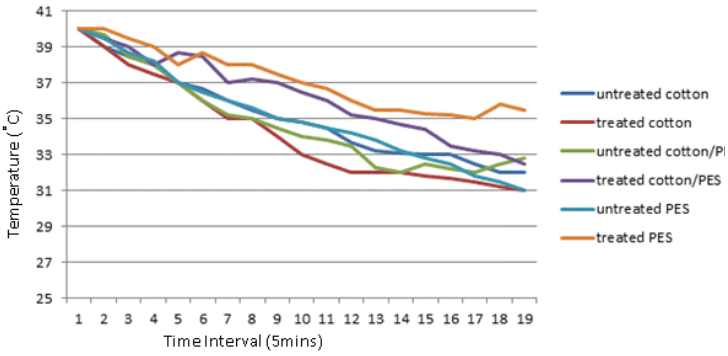
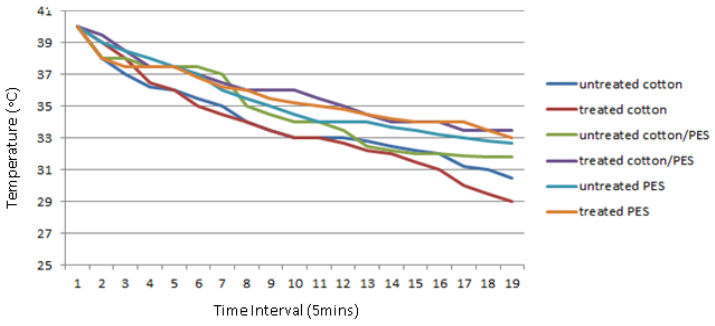


Figure 2.ii: Effect of Anti-bacterial Treatment on Heat-loss of Knitted Socks



الجزء الثالث إختبار الرش لملابس التمريض المنسوجة

Figure 4: Effect of Anti-bacterial Treatment on Nursing Gown Resistance to Spray Test

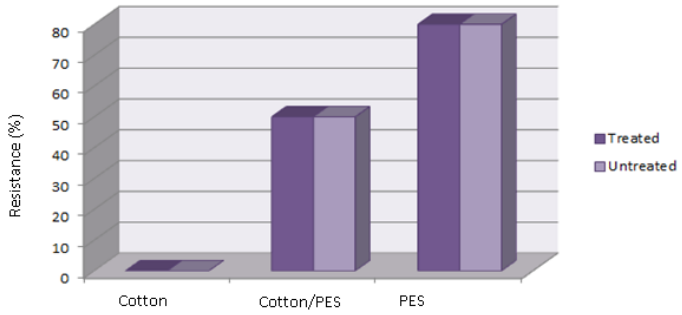
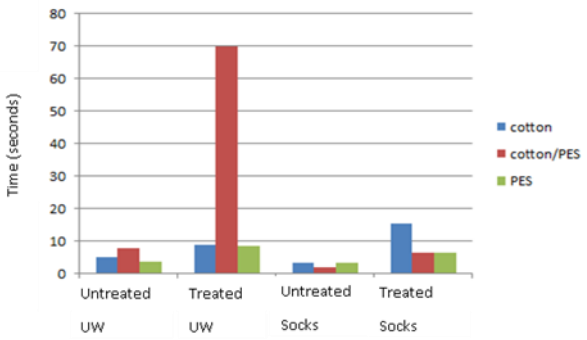
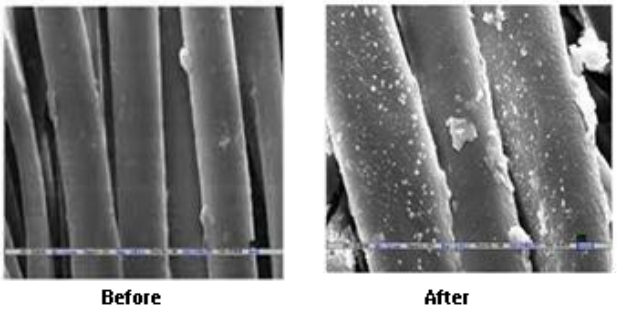


Figure 3: Effect of Anti-bacterial treatment on Wettability of Underwear & Socks



الإستنتاج

في المنتجات الملبسية المُختبرة زاد معدل المقاومة للباكتريا والفطريات من 10 إلى 20 مرة، وهو ما لم يتغير بعد 10 غسلات متكررة. قلت خاصية الإبتلال لكل من المنتجات الملبسية الداخلية والجوارب، حيث أخذت المنتجات الملبسية، المُعالجه بمركبات الأمونيا الرباعية، ضعف الوقت اللازم للإبتلال قبل المعالجة.



Before After

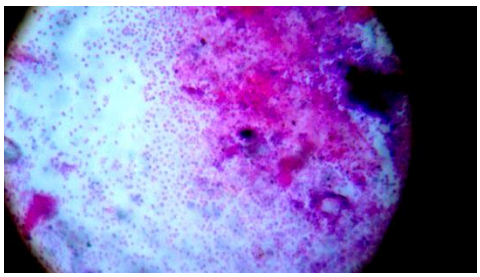
Si-QAC Treatment of Cotton/PES Woven Nursing Gowns

مما سبق بصفة عامة قلت الراحة الملبسية للمنتجات التريكو، من حيث إمتصاص العرق أثناء الإستخدام. بالنسبة لملابس التمريض المنسوجة ظهرت النتائج متساوية لإختبار الرش، مُدللًا على عدم تأثير المعالجة على خاصية المقاومة للإتساخ.

English Summary: Introduction

Nano-particles science is concerned by those particles between 1 and 100 nanometers (nm); as the behaviour of those particles dramatically differ from the properties of their macro-scale particles of the same material. Nano-technology depends on the fact of creating structures by moving atoms individually by means of new technology. The growth of microorganisms on textiles inflicts a range of unwanted effects not only on the garment itself but also on the wearer. These effects include the generation of unpleasant odour, stains and discoloration in the fabric, a reduction in fabric mechanical strength and an increase possibly of contamination. The photo below demonstrates a sample for the presence of Cocci clusters in contaminated underwear; mostly observed in women and children.

Microscopic figure of Cocci clusters within contaminated underwear



Source: Forensic Laboratory of Ministry of justice

Quaternary ammonium compounds QAC anti-bacterial treatments are a chemical class of cationic surface active agents.

Aim of this present research is to focus on functional properties of nano-quaternary ammonium compounds (QACs) treated garments; including woven nursing gowns, knitted underwear and socks.

Methodology

Methodology was undertaken using a number of nine different clothing materials; both woven and knitted garments, with fibre content of 100% cotton, PES/cotton and 100%PES. All of which were treated using nano Silane QAC (Si-QAC) antibacterial substance contains 1% $C_{26}H_{58}ClNO_3Si$, of 20nm particles. Both treated and untreated garments were examined using a number of test methods; first, the agar diffusion plate, determining antibacterial behaviour using BS EN ISO 20645:2004, this was done before and after 10 washing cycles using home laundering process, intended for Staphylococcus aureus bacteria and Escherichia coli (E. Coli) bacteria. Second, thermo-physiological comfort properties were examined, including wettability BS 5445 for sensible

perspiration "sweat", while heat-loss using the temperature gradient was tested as an important aspect for underwear and socks items performance. Third, Spray test using BS EN 2490 (ISO 4920) evaluating stain retardant effect on nursing gowns.

Results and Discussion

First the anti-bacterial test (agar diffusion plate) for nursing gowns, underwear and socks

Figure 1.i: Effect of Anti-bacterial treatment on E.Coli Bacteria Inhibition zone

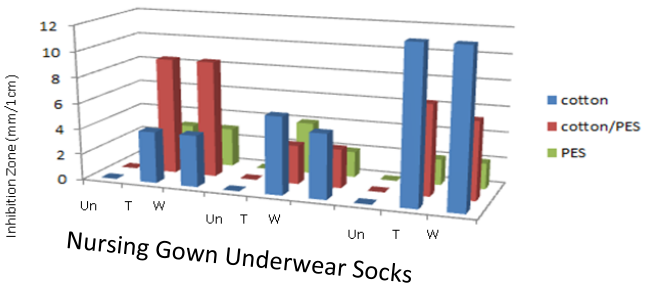
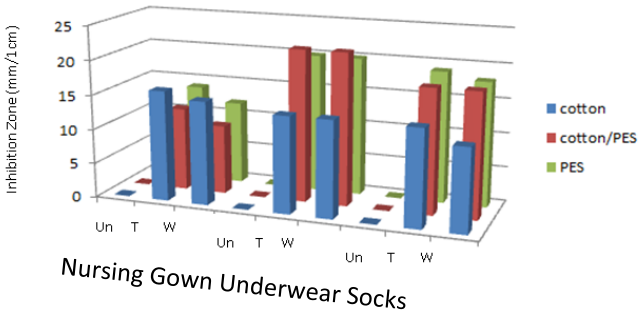


Figure 1.ii: Effect of Anti-bacterial treatment on Staphylococcus Bacteria Inhibition zone



Second thermo-physiological comfort properties of knitted underwear and socks

Figure 2.i: Effect of Anti-bacterial Treatment on Knitted Underwear

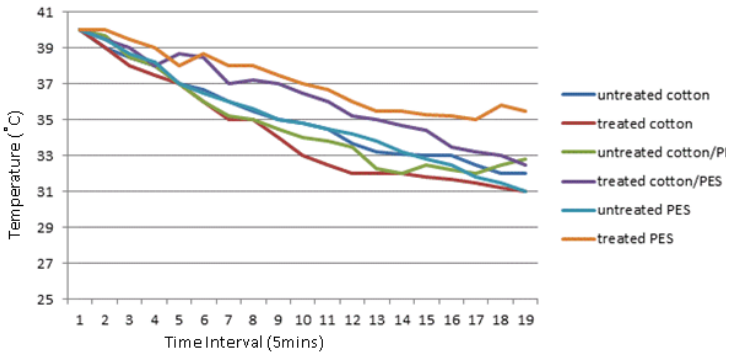
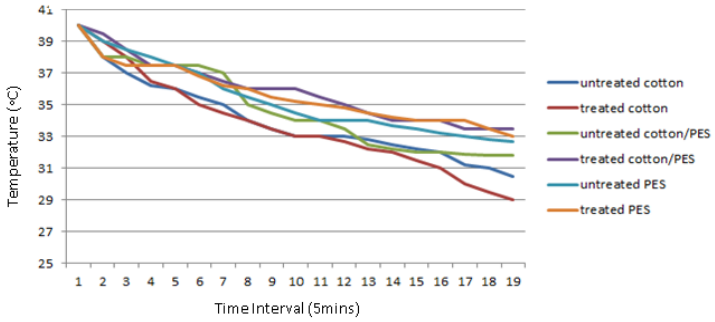


Figure 2.ii: Effect of Anti-bacterial Treatment on Heat-loss of Knitted Socks



Third Spray test of woven nursing gowns

Figure 3: Effect of Anti-bacterial treatment on Wettability of Underwear & Socks

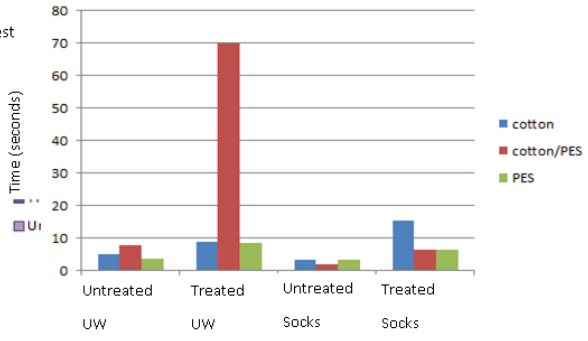
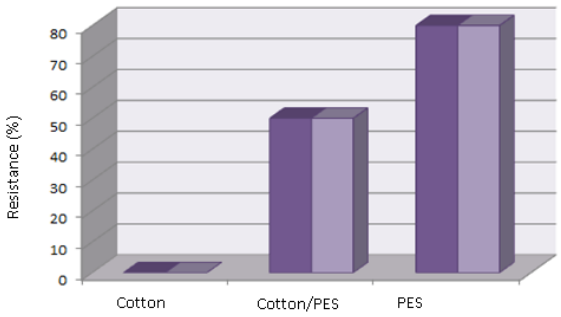
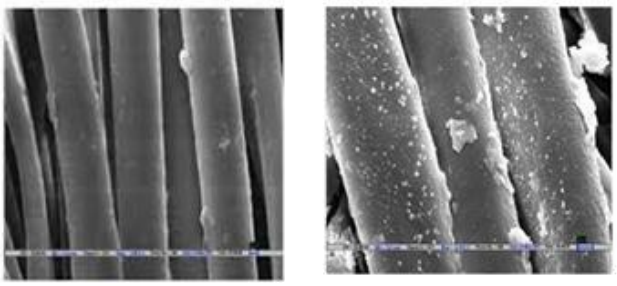


Figure 4: Effect of Anti-bacterial Treatment on Nursing Gown Resistance to Spray Test



Conclusion

QAC anti-bacterial treatment increased from ten to twenty times against E.coli and Staphylococcus aureus; this almost did not vary after ten washing cycles.



Before After

Si-QAC Treatment of Cotton/PES Woven Nursing Gowns

For nano-QAC anti-bacterial treatment, both underwear and socks, the wettability decreased by taking twice the time needed for untreated ones. In general, nano-QAC antibacterial treatment of knitted garments decreased human comfort in relation to absorbing sensible-perspiration. On the other hand, for woven nursing gowns both QAC anti-bacterial treatment did not affect stain resistance, where on spray test both treated and untreated garments showed exactly the same results.

References: **المراجع**

[1] Black, D.B. Textiles, the Quarterly Magazine of the Textile Institute, N0.1, p. 21-24 (2006).

[2] URL//: ep.gov/apti/bces/module3/category/category.htm, 19/9/2014. Environmental protection unit (2014) Module 3: characteristics of particles – particle size categories, USA.

[3] Purwar, R. and Joshi, M., Recent Developments in Antimicrobial, Finishing of Textiles—A Review, AATCC Review, 4, 22–26 (2004).

[4] Gao Y. and Cranston R. (2008): Recent Advances in Antimicrobial Treatments of Textiles, Textile Research Journal, 78 (60), 2008.

[5] Gorensek, M. and Recelj, P. (2007): "Nanosilver Functionalized Cotton fabric", Textile Research Journal, Vol. 77(3), pp. 138-141, 2007.

[6] Gabr, B.G. (2010): "Antibacterial Treatments onto Clothing Items", Melliand International, November, 2010.

[7] Simoncic, B. and Tomsic, B. (2010): "structures of novel antimicrobial agents for textiles – a review, Textile Research Journal, 2010, 80, pp 1721-37.

[8] Windler, L., Height, M. and Nowack, B. (2013): "Comparative Evaluation of Antimicrobials for Textile Application", Environment International, 53 (2013), pp 62-73.

[9] Purwar, R. and Joshi, M. (2004): "Recent Developments in antimicrobial finishings of Textiles – a review, AATCC Rev 2004, 4, pp 22-6.

[10] Messoud, M., Chadeau, E., Chaudouet, P., Oulahal, N. and Langlet, M. (2014): "Quarternary Ammonium-based composite particles for antibacterial finishing of cotton-based textiles", JMST, 2014, 30 (1), pp 19-29.

[11] Obendorf, K. and Sun, G. (2007): "Development of antimicrobial membrane for protective clothing", \\ntc \project: C05-CR01, Cornell University, National Textile Center Annual Report, USA, November 2007

البحث الرابع:

دراسة عامة الراحة الملبسية لقائدي السيارات باستخدام تأثير التبريد

Overview of Cooling Effect: A Purpose of Thermal Comfort for Car Drivers

نعمةالله محمود وأحمد الشيخ وبهيره جبر

International Design Journal

يناير 2016

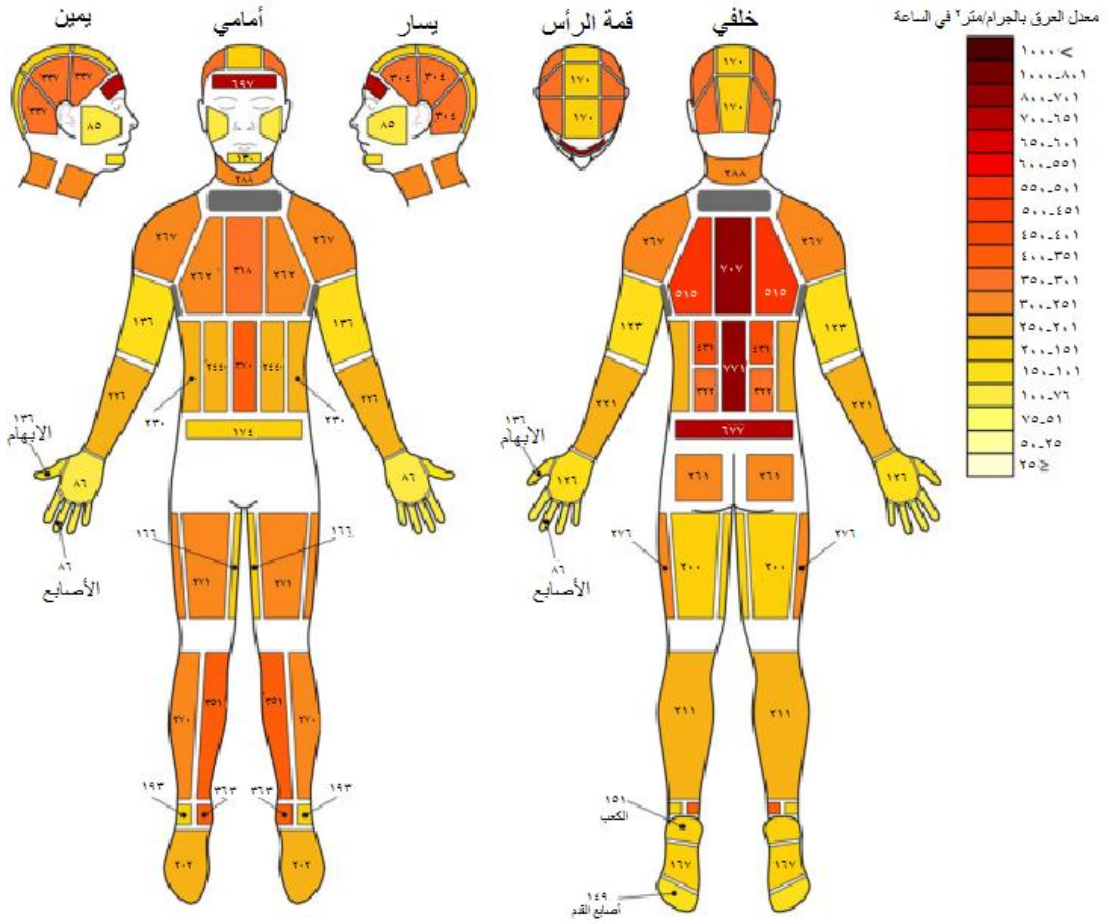
ملخص عربي: مقدمة

هذا البحث يتضمن، أولاً، نظريات انتقال الحرارة ومفهوم التوازن الحراري للجسم، كما يتضمن درجات الحرارة الأنسب لأجزاء الجسم المختلفة التي يصل عندها الجسم لأفضل درجات الراحة، وأنماط التعرق المختلفة لجسم الانسان أثناء الاسترخاء وأثناء النشاط البدني. ثانياً، يتم تفسير الراحة الملبسية لقائدي السيارات وعلاقتها بنوعية مفروشات السيارات. وأخيراً، تأثير التبريد في الملابس وأهم وسائل تحقيقه لزيادة الراحة الحرارية للانسان؛ حيث يتم عرض أكثر من وسيلة متبعة لذلك في أكثر من منتج مثل الملابس الرياضية، والملابس مكيفة الهواء، وملابس التبريد باستخدام السائل تبريد. لتحقيق تأثير التبريد في الملابس، يتم عرض تقنيتين حديثتين هما استخدام المواد متغيرة الطور وأنظمة التبريد الكهروحرارية المعتمدة على الظواهر الكهربية ومنها تأثير بالتيير.

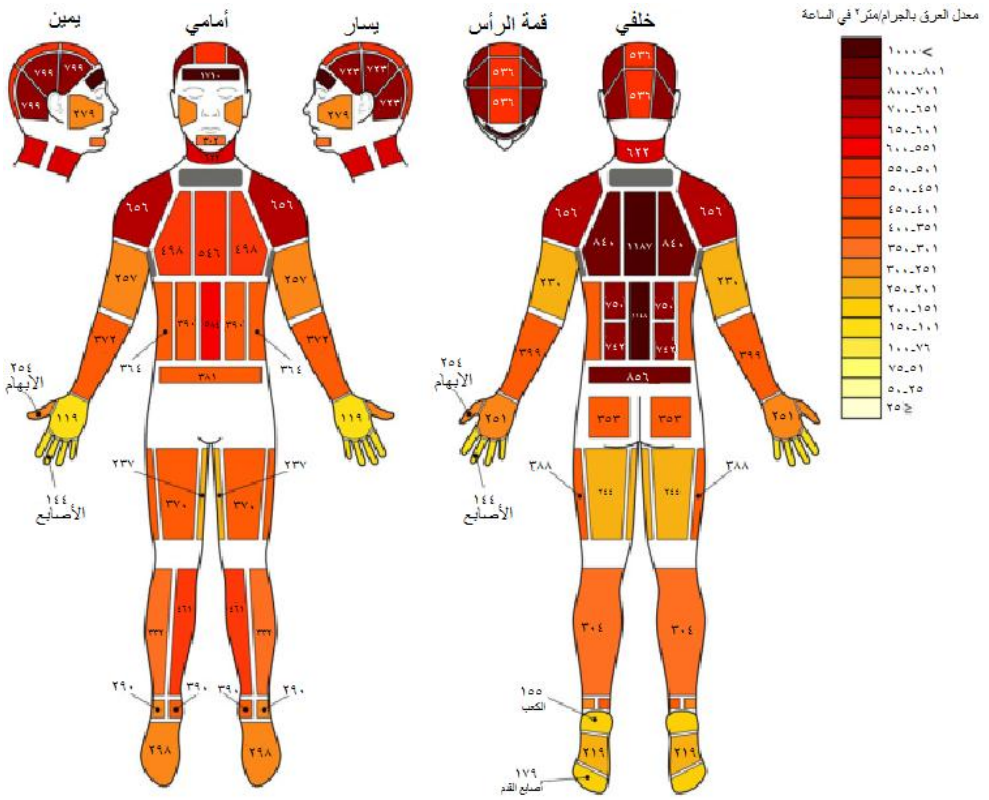
الهدف من هذا البحث هو عرض لما جاء بالأبحاث العلمية الحديثة عن كيفية تحسين الراحة الحرارية لقائدي السيارات عن طريق الطرق المختلفة لتأثير التبريد في الملابس.

يمكن تصنيف أنواع الراحة الملبسية إلى أربع أنواع، الراحة الحرارية أو الفسيوحرارية، والراحة الحسية الناتجة عن ملامسة القماش للجلد، وراحة التلبيس والضغط، والراحة الفسيوسيكولوجية (Das & Alagirusamy 2010). الراحة الحرارية للانسان تعتمد على معدل الأيض (معدل إنتاج الحرارة الداخلية للجسم)، وفقدان الحرارة من الجسم والظروف المناخية. تغير الملابس معدل فقدان الحرارة والرطوبة من سطح الجلد، لذلك تلعب دوراً حيوياً في الحفاظ على التوازن الحراري (Ogulata 2007).

تنقسم عملية نقل الحرارة إلى عدد من العمليات البسيطة وهي التوصيل، والحمل، والإشعاع؛ عادة ما يتم نقل الحرارة بطريقتين أو ثلاث طرق في آن واحد (Long & Sayma 2009). وفقاً لدراسة كل من Smith & Havenith 2011، والتي أجريت على تسع رياضيين ذكور من السلالة القوقازية أثناء ممارسة الرياضة، وجد أن معدل العرق (جم/م2 في الساعة) لكل أجزاء الجسم كما هو موضح بالشكل (5) لأداء بسيط وشكل (6) لأداء قوي. العدد المطلق للغدد العرقية النشطة يزيد بمعدل طردي مع زيادة درجة حرارة الجسم أثناء ممارسة الرياضة؛ مع مراعاة أن كثافة الغدد العرقية أعلى في الأطراف بالنسبة للجذع (Flouris & Cheung 2010).



شكل (5) معدل العرق (جم/م^2 في الساعة) لكل أجزاء الجسم لأداء رياضي بسيط (Smith & Havenith 2011).



الشكل (6): معدل العرق (جم/م² في الساعة) لكل أجزاء الجسم لأداء رياضي قوي (Smith & Havenith 2011).

الاستنتاج

مما تم عرضه يتضح الفرق بين نظامين لتنفيذ تأثير التبريد للملابس وهما: النظام السلبي والنظام المتفاعل. النظام السلبي يتبين في الملابس الرياضية، والملابس مكيفة الهواء، وملابس التبريد باستخدام سائل تبريد. حيث أن هذه الملابس لا تتأثر بالبيئة الخارجية ولا بحرارة جسم الانسان، إنما تقوم بعملها من حيث التبريد دون مدخلات من البيئة الخارجية. أما تقنيتي استخدام المواد متغيرة الطور وأنظمة التبريد الكهروحرارية في الملابس؛ تعتبرا من الأنظمة التفاعلية التي تتأثر بالبيئة الخارجية وتتفاعل حسب مدخلات هذه البيئة مثل ارتفاع/انخفاض درجة حرارة الجو المحيط أو ارتفاع/انخفاض درجة حرارة الجسم.

English Summary: Introduction

This research includes, first, an introduction to clothing comfort. Clothing comfort can be classified into four types; thermal comfort or thermophysiological comfort, sensual comfort, resulting from the contact between clothes and the skin, fitting and pressure comfort, and finally physio-psychological comfort (Das & Alagirusamy 2010). Thermal comfort is reviewed, where clothes can change the rate of heat and moisture loss from the skin surface, thus, it plays a vital role in maintaining the person's thermal equilibrium (Ogulata 2007).

Second, the theories of heat transfer and the concept of thermal equilibrium of the body are presented (Long & Sayma 2009). Heat transfer process is divided into a number of simple operations, conduction, convection and radiation; usually heat transfer is carried out by two or three ways at once (Holmer & Elnas 1981). Heat exchange between a person and the surrounding environment happens through clothes (Havenith et al. 1999). Smith & Havenith 2011, studied the best-suited temperatures for the different parts of the human body, within which the body is most comfortable. Similarly they focused on the different sweating patterns of the human body during relaxation and during physical activity (Fig. 1 and 2). The human body is able to produce notable amounts of sweat during activity in warm environment, in order to maintain its thermal equilibrium. The sweat glands density varies significantly between the parts of the human body, where the density is usually higher in the limbs than the torso; relevant studies have shown a significant difference in sweating rate between different parts of the body (Flouris & Cheung 2010).

Third, clothing comfort of car drivers is analyzed and its relation with automotive textiles (Cengiz & Babalik 2009). Sitting for long periods, in the unsuitable microclimate created in the car with the possibility of raised temperature, with mechanical vibrations, could cause health risks to vehicles' drivers (Figa-Talamanca et al. 1996). Some studies have also presented cases of burns to children caused by car seats, especially if the car is placed in direct sunlight (Jagadeesan et al. 2008). The determination of thermal comfort level for car drivers is a complex task as it includes the interaction of many variables (Brooks & Parsons 1999).

Finally, cooling effect in clothing systems is presented through various methods, in order to increase a person's thermal comfort; such as sportswear (Ho et al. 2011), air-conditioned clothes (air-circulating clothes) (Kayacan & Kurbal 2010), and cooling clothes using liquid circulation (Tanaka et al. 2014). To achieve cooling effect in clothes, two techniques are presented: phase-change materials (Khosrojerdi & Mortazavi 2013) and thermoelectric cooling systems based on electrical phenomena (Bansevičius et al. 2007), including Peltier effect (Drebushchak 2008).

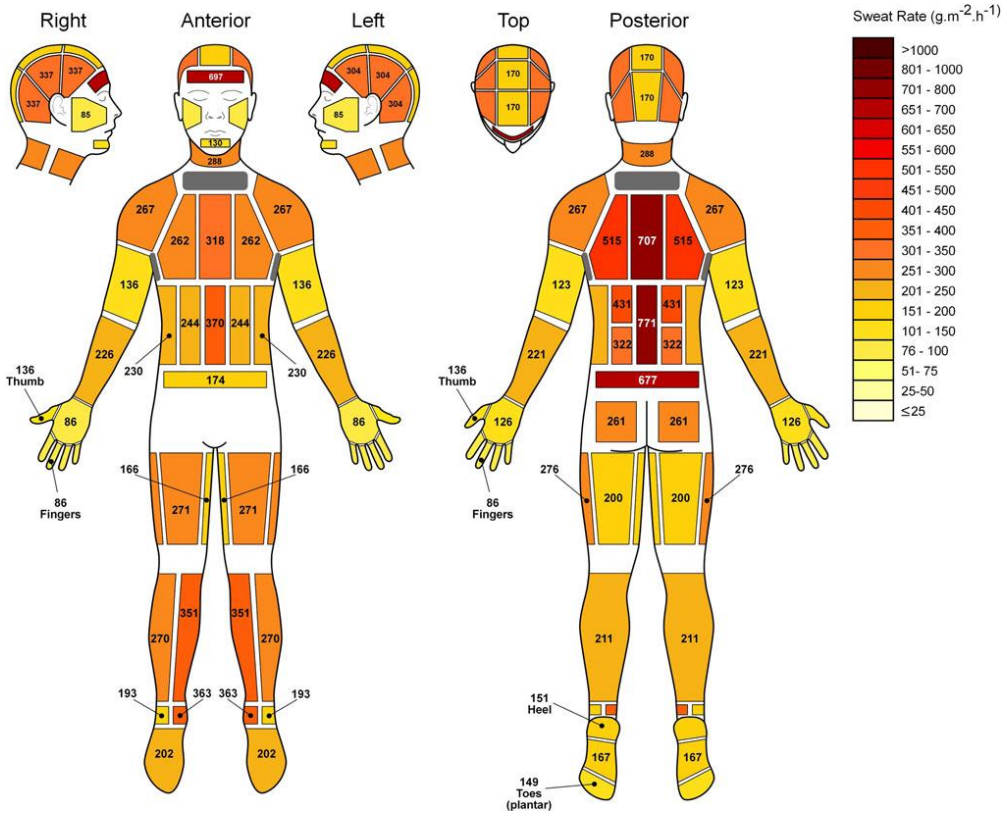


Fig. 1: Absolute regional median sweat rates of male athletes at low exercise intensity (Smith & Havenith 2011)

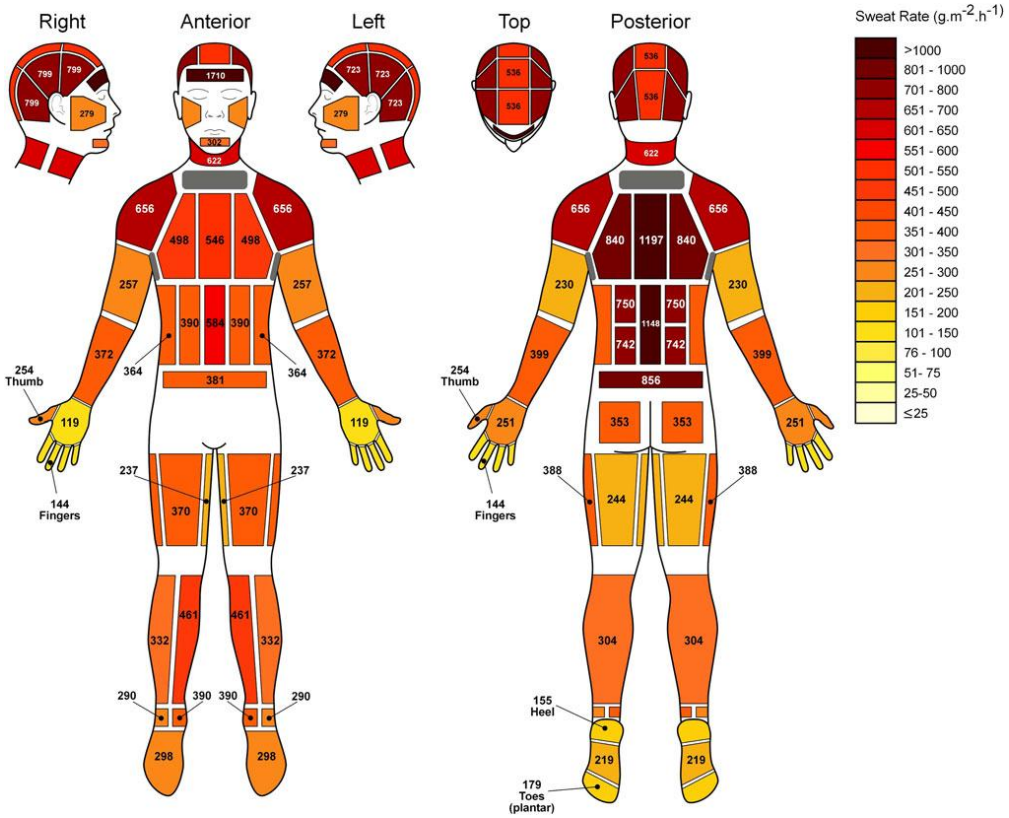


Fig. 2: Absolute regional median sweat rates of male athletes at high exercise intensity (Smith & Havenith 2011)

Cooling effect could be one of the most desired features of clothing. Recently, new technologies have succeeded in offering clothes that provide a cooling effect, without relying on external cooling sources. It is evident from the above-mentioned examples a difference between two cooling systems for clothes, namely: passive system and interactive system. Passive systems exist in the sportswear, air-conditioned clothes (air-circulating clothes), and cooling clothing using liquid circulation. These types of clothes are not affected by the external environment no the human body temperature, but they carry out cooling with no external input. As for phase-change materials and thermoelectric cooling systems, they are considered interactive systems because they are affected by the external environment and interact according to inputs from the environment such as high/low ambient temperature or high/low body temperature.

References **المراجع**

Bansevičius R., Račkienė R., and Virbalis J. A. (2007): "The Body Cooling System Integrated into the Clothes", Electronics And Electrical Engineering, Vol. 5(77).

Brooks J. E. and Parsons K. C. (1999): "An Ergonomics Investigation Into Human Thermal Comfort Using an Automobile Seat Heated with Encapsulated Carbonized Fabric (ECF)", Ergonomics, Vol. 42, Iss. 5.

Cengiz T. G. and Babalik F. C. (2009): "The Effects of Ramie Blended Car Seat Covers on Thermal Comfort during Road Trials", International Journal of Industrial Ergonomics, Vol. 39, pp. 287-294

Das A. and Alagirusamy R. (2010): "Science in Clothing Comfort", Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., 2010.

Drebushchak V. A. (2008): "The Peltier Effect", Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Vol. 91, Iss. 1, pp. 311-315

Figa-Talamanca I., Cini C., Varricchio G. C., Dondero F., Candini L., Lenzi A., Lombardo F., Angelucci L., Di Grezia R., and Patacchioli F. R. (1996): "Effects of Prolonged Autovehicle Driving on Male Reproductive Function: A Study Among Taxi Drivers", American Journal Of Industrial Medicine, Vol. 30, pp. 750-758

Flouris A. D. and Cheung S. S. (2010): "Thermometry and Calorimetry Assessment of Sweat Response during Exercise in the Heat", European Journal of Applied Physiology, Vol. 108, iss. 5, pp. 905-9011

Havenith G., Holmer I., Den Hartog E. A., and Parsons K. C. (1999): "Clothing Evaporative Heat Resistance – Proposal for Improved Representation in Standards and Models", The Annals of Occupational Hygiene, Vol. 43 iss. 5

Ho C., Fan J., Newton E., and Au R. (2011): "The Effect of Added Fulness and Ventilation Holes in T-shirt Design on Thermal Comfort", Ergonomics, Vol. 54, No. 4, pp. 403-410

Holmer I. and Elnas S. (1981): "Physiological Evaluation Of The Resistance To Evaporative Heat Transfer By Clothing", Ergonomics, Vol. 24, No. 1, p. 63 – 74

Jagadeesan J., Jamnadas B., Akthar N., and Ralston D. R. (2008): "An Unusual Case of Car Seat Burn", Journal of Burns, Vol. 34, iss. 8, pp. 1208-1209

Kayacan O. and Kurbal A. (2010): "Effect of Garment Design on Liquid Cooling Garments", Textile Research Journal, Vol. 80 (14), pp. 1442-1455

Khosrojerdi M. and Mortazavi S. M. (2013): "Impregnation of a Porous Material with a PCM on a Cotton Fabric and the Effect of Vacuum on Thermo-Regulating Textiles", Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, Vol. 114, 3.

Long C. and Sayma N. (2009): "Heat Transfer", Ventus Publishing, 2009.

Oğulata R. T. (2007): "The Effect of Thermal Insulation of Clothing on Human Thermal Comfort", Fibres & Textiles in Eastern Europe, Vol. 15, No. 2(61).

Smith C. J. and Havenith G. (2011): "Body Mapping of Sweating Patterns in Male Athletes in Mild Exercise-Induces Hyperthermia", European Journal of Applied Physiology, Vol. 111 iss. 7, pp. 1391-1404

Tanaka K., Nakamura K., and Katafuchi T. (2014): "Self-perspiration Garment for Extravehicular Activity Improves Skin Cooling Effects without Raising Humidity", Acta Astronautica, Vol. 104, pp. 260-265.

البحث الخامس:

الإبتلال ومعدل نفاذية بخار الماء للملابس التريكو باستخدام وهج الضغط الجوي الغير حراري

Wettability and Water Vapour Transfer Rate of knitted garments utilizing Non thermal Atmospheric Pressure Plasma

ادا/ أحمد السلماوي، ام د/ غادة عبدالله – قسم الملابس الجاهزة، ادا/اسماء الشيخ – قسم طباعة، صباغة وتجهيز المنسوجات – كلية الفنون التطبيقية
ام د/ صفوت حسب الله - كلية العلوم- قسم الفيزياء- جامعة الأزهر

Journal of American Science

Volume 12 , Issue 1 , January 2016

ملخص عربي: مقدمة

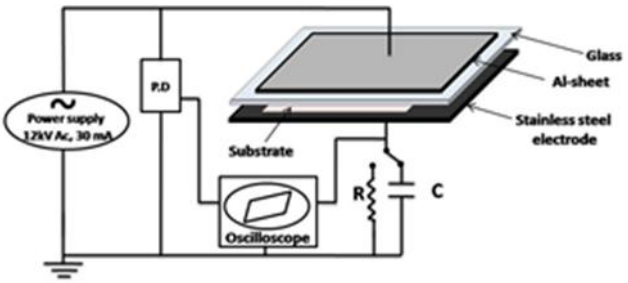
لزيادة الراحة الملبسية، أثناء عمليات النشاط الخارجي يجب أن يسمح الملبس للعرق المتولد أن يجف. تناول عدد من الباحثين تحسين خاصية الإبتلال بواسطة البلازما، لرفع جودة خواص الطباعة للنسيج، بينما لم تستخدم لزيادة كفاءة خواص الراحة. الإبتلال خلال الخامات المصنعة مثل البولي إستر والنايلون، ترجع إلى الخاصية الشعرية الناشئة من الفجوات البينية للشعيرات. البلازما هي ناتجة

من غاز متأين جزئيًا، تحتوي على ذرات متوهجة، جزئيات، أيونات أو عناصر سالبة وموجبة. استخدام البلازما على النسيج هي عملية صديقة للبيئة، نظيفة، جافة وذات إستهلاك أقل للطاقة. عند مقارنتها بالمعالجات المماثلة التأثير.

الهدف من البحث: دراسة الوهج الجوي الغير حراري "البلازما" المنتج من الأكسجين والهواء، من حيث تأثيره على معدل انتقال بخار الماء في الملابس التريكو.

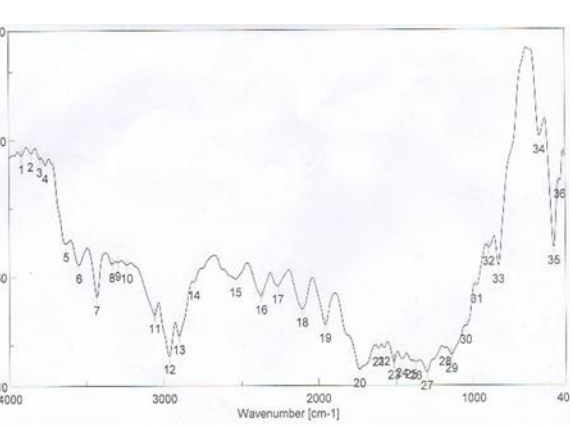
تجارب عملية

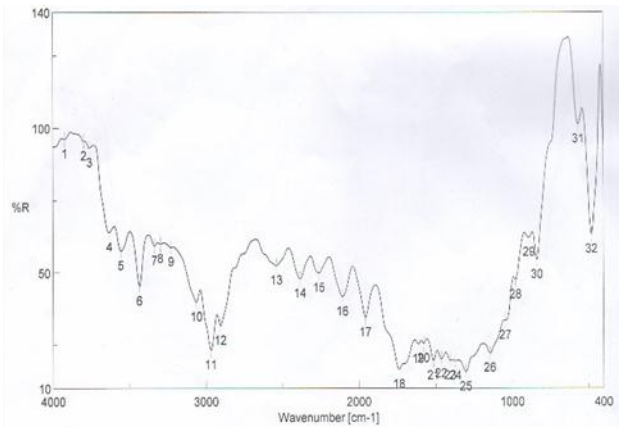
خلال التجارب العملية، كل من الإبتلال ومعدل إنتقال البخار تم إختبارهما، كذلك تم تحديد العمر الإفتراضي للخامة من خلال إختبار الإنفجار. مظهرية السطح للألياف تم توضيحها باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني، وأخيراً محول فورير للأشعه تحت الحمراء لتحديد المجموعات الكيميائية جديدة المتكونة على سطح الخامة المعالجة بالبلازما.



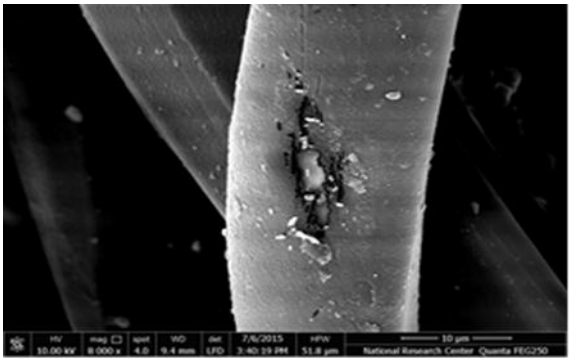
شكل وحدة البلازما المستخدمة في هذه الدراسة

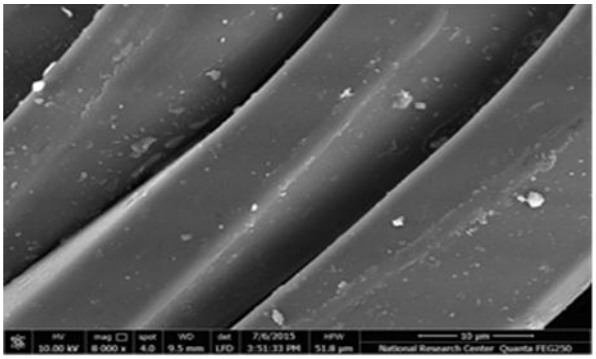
نتائج ومناقشات





بلازما الأكسجين الأشكال توضح خرائط الأشعة تحت الحمراء للأقمشة المعالجة بالبلازما **بلازما الهواء**





بلازما الأكسجين الأشكال توضح مظهرية السطح للأقمشة المعالجة بالبلازما **بلازما الهواء**

الإستنتاج

النتائج أظهرت أنه بشكل عام زادت معدلات الإبتلال لكل الخامات المختبرة، مما يزيد من الراحة الملبسية، بينما تغيرت معدلات انتقال بخار الماء بنسبة ±3% فقط. يوصي البحث استخدام الوهج "البلازما" ذو التيار الكهربائي الأقل للحصول على أعلى إمتصاص للعرق، بمعنى آخر معدل إبتلال عالي، وفي الوقت نفسه يعطي أعلى قوة شد للخامه. في دراسات سابقة تم استخدام البلازما أو الوهج في تحسين سطح الخامات النسيجية لأغراض طباعة المنسوجات، إلا أنه لم يستخدم في أبحاث لزيادة معدلات الراحة الملبسية.

English Summary: 1. Introduction

To maximize comfort, sweat produced during out-door activity should be able to evaporate through a clothing system (Ren and Ruckman 1999). Enhancing wettability has been studied by several researchers using plasma, to enhance printing ability of textile materials, while water vapour transfer rate has not mentioned onto that context. Wettability of synthetic textiles, such as polyester and polyamides, is attributed to the capillary action caused by the inter-yarn spaces. Plasma is partially ionized gas, composed of highly excited atomic, molecular, ionic and radical species with free electrons and photons. Plasma treatment of textiles is environmentally friendly, clean, dry and uses lower energy consumption than equivalent conventional treatments (Poll et al. 2001; Hwang et al. 2005).

The purpose of this paper is to study the effect of non-thermal atmospheric pressure plasma produced in Oxygen and Air on water vapour transfer rate of warp knitted garments.

2. Material and Methods

Three warp knitted fabrics examined, all of which 100% polyester PET and yarn count 150/1. Dyed knitted Fabrics, mentioned in table 1, were plasma treated prior final softener application.

Plasma treatment

Table: Plasma treatment various conditions

Oxygen plasma	3mA for 5mins	8mA for 5mins
Air plasma	3mA for 5mins	8mA for 5mins

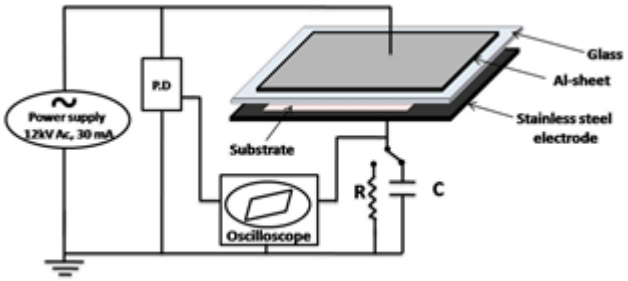
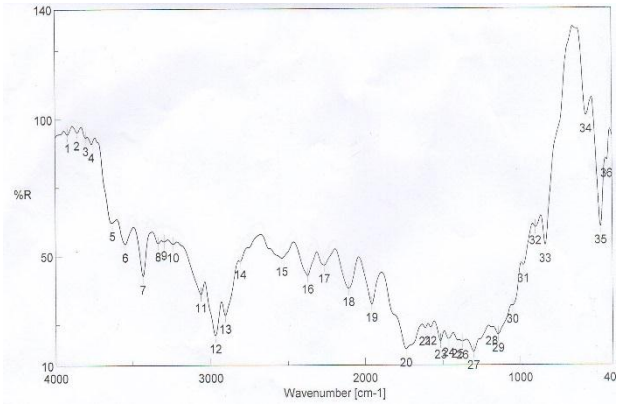


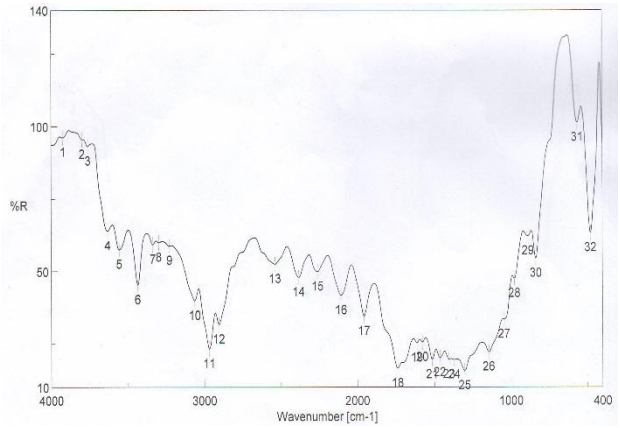
Figure: schematic diagram of DBD cell used for treatment of the fabrics

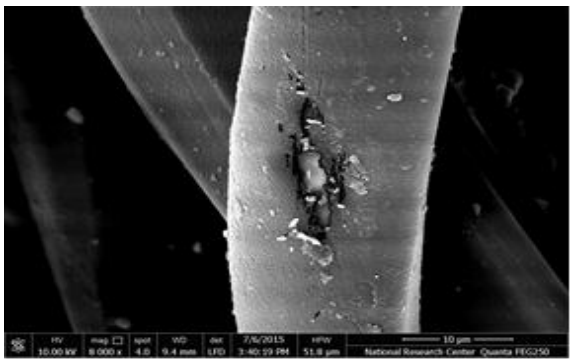
Thermo-physiological comfort and durability properties of knitted fabrics

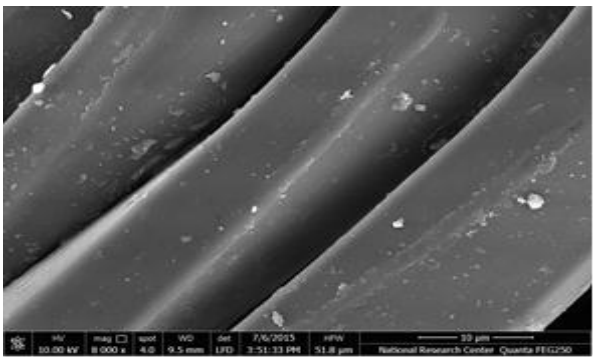
Physical properties have been calculated. Absorption time of water droplet before and after plasma treatment BS 4554 standard. Comfort property of WVTR was examined using ASTM 96 standard test methods for water vapor transmission rate (WVTR) of materials. ASTM D 3787:2001 Bursting strength of textiles-ball burst test, SEM using Quanta FEG 250 was measured investigating surface morphology, of untreated and plasma treated samples. Finally, FTIR (using Burker VERTEX 70 FTIR spectrophotometer). Tests were applied for all treated samples, of four different conditions of O_2 and Air plasma shown in table above.

3. Results and discussion









IR and SEM of Plasma Air treated (8mA for 5min) F1 and Plasma O_2 treated (8mA for 5min) F1

4. Conclusion

In conclusion, O_2 treatment at low current, 3mA with 5min duration, showed a better resultant data, for warp knitted PET. Wettability has been accelerated to achieve a 2sec. result, for a droplet of water to be absorbed, a loss of 14% bursting strength, physical properties of weight and thickness have not been affected by plasma treatment. In case of higher current of 8mA, SEM morphology of PET yarns have been cracked when Air treated compared to O_2. No significance of new chemical groups were developed; this is due to the etching possessed by O_2 or Air Plasma treatment, onto treated warp knitted PET. Higher treatment discharge current of atmospheric pressure plasma, either O_2 or Air, showed a relatively higher wettability than lower current used, at the same time much lower strength especially when O_2 treated reaching 30% loss, and almost same WVTR.

References المراجع

1. Abidi, N. and Hequet, E. (2004): Cotton fabric copolymerization using microwave plasma, Universal Attenuated Total Reflectance, FITR Study, J. Appl. Polym. Sci., 93, 145 (2004).

2. BS 5445 Method of Test for Wettability of Textile Fabrics

3. Cheng, C., Zhang, L.Y., and Zhan, R.J.(2006): Surface modification of polymer fiber by the new Atmospheric pressure cold plasma jet, Surface Coating Technology 200,6659-6665.

4. Coates, J. (2000): Interpretation of Infrared Spectra, A practical Approach, Encyclopedia of Analytical Chemistry, Meyers, R.A. (Ed.), PP10815-10837, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, Newtown, USA, 2000.

5. Cui, N.Y. and Brown, N.M.D (2002): modification of the surface properties of a polypropylene (PP) film using air dielectric barrier discharge plasma, applied surface science, 189, 31-38.

6. El Zeer, D. and Salem, A.A. (2014): Effect of Atmospheric pressure glow discharge plasma on the surface modification and the printing properties of wool/polyamide blend, international journal of innovation and Applied studies, vol.7 no. 1 2014 pp.159-173

7. El Zeer, D.M, Salem, A.A., Rashed, U.M., Abd El baset, A. and Ghalab, S. (2014): A comparative study between the filamentary and glow modes of DBD plasma in the treatment of wool fibers, journal of Engineering research and Applications, vol.4, issue 3,2014, pp 401-410.

8. Ferrero, F. (2003): Wettability measurements on plasma treated synthetic fabrics by capillary rise method. Polymer Testing, 22, 571-578.

9. Fourt, L. and Harris, M. (1947): Textile Research Journal, 5: 256-263.

10. Gabr, B.G., Salem, A.A. and Hassen, Y.E. (2010): "Thermo-Physiological Comfort of Printed Coolmax Fabrics", Textile Asia, June, 2010, Volume XLI Number 6, pp 23-28.

11. Holmes, D.A. (2000): “Waterproof Breathable Fabrics”, in Horrocks, A.R. and Anand S.C. (eds.) Handbook of Technical Textiles, The Textile Institute, CRC, 1st edition, Wood Head Publishing Limited, England, pp 282-314.

12. Huang, J. (2015): Review of Heat and Water Vapour Transfer through Multilayer Fabrics,Textile Research Journal, May 2015.

13. Hwang Y.J., Mccord M.G., An J.S., Kang B.C., and Park S.W. (2005): Effect of Helium Atmospheric Pressure Plasma Treatment on Low-Stress Mechanical Properties of Polyproplene Nonwoven Fabrics, Tex. Res. J., 75 (11) (2005) 771-778

14. Jahagirdar, C J and Tiwari, L.B. (2004): A study on plasma polymerization of dichloromethane on cotton and polyester fabrics, J. Appl. Polym. Sci., 94(5), 2014- 2021 (2004).

15. Jahagirdar, C J and Tiwari, L B (2007): Plasma treatment of polyester fabric to impart the water repellence Property, journal of Applied Physics, April 2007, vol 68(4), pp. 623-630.

16. Jasso, M., Hudec, I., Alexy, P., Kovacik, D. and Krump, H. (2006): Grafting of maleic acid on the polyester fibers initiated by plasma at atmospheric pressure, International journal of Adhesion & Adhesives,26,274-284.

17. Kogelschatz U., Eliasson B., and Egli W. (1997): Dielectric-Barrier Discharges, Principle and Applications, J. Physique, IV, 7 (C4), 1997, 47- 66.

18. Kogelschatz, U. (2003): Dielectric-Barrier Discharges: Their History, Discharge Physics, and Industrial Applications, Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2003, 23(1), 1-46.

19. Lima da Silva, R.C., Alves Jr, C., Nascimento, J.H., Neves, J.R.O. and Teixeira, V. (2012): Surface modification of polyester fabric by non-thermal plasma treatment, Journal of physics: Conference Series 406(2012) 012017.

20. Meichsner, J., Schmidt, M., Schneider, R. and Wagner, H. (2013): "Non-thermal Plasma Chemistry and Physics", edited by CRC Press, 2013.

21. Pappas, D., Bujanda, A., Demaree, J.D., Hirvonen, J.K., Kosik, W. and Jensen, R. (2006): Surface modification of polyamide fibers and films using atmospheric plasmas. Surface Coating Technology, 201, 4384-4388.

22. Poll H.V., Schladitz U. and Schreiter S. (2001): Penetration of Plasma Effects into Textile Structures, Surf. Coat. Technology, 143(1) 489-493.

23. Polyamide Fabrics by Atmospheric Pressure Glow Discharge Plasma, Polymers from Renewable Resources, Vol. 5, No. 3, 2014.

24. Raslan, W.M., Rashed, U.S., El-Sayad, H. and El-Halwagy, A.A. (2011): Ultraviolet Protection, Flame Retardancy and Antibacterial Properties of Treated Polyester Fabric Using Plasma-Nano Technology, Materials Sciences and Applications, 2011, 2, 1432-1442

25. Ren, Y.J. and Ruckman, J.E. (1999): Effect of condensation on Water Vapour Transfer through waterproof Breathable Fabrics, Journal of Coated Fabrics, vol. 29, No. 1- July 1999, 20-36.

26. Retcl, M. (2008): Surface and coating technology, 202, 3427-49

27. Ruckman, J.E. (1997): An Analysis of Simultaneous Heat and Water Vapour Transfer through Waterproof Breathable Fabrics, Journal of Coated Fabrics, vol. 26, April 1997, 293-307.

28. Salem, A.A. and Morgan, N.N. (2014): Modification of Polyester and Polyamide Fabrics by Atmospheric Pressure Glow Discharge Plasma, Polymers from renewable resources, vol.5, no.3 ,pp 115-138.

29. Shin, Y., Son, K. and Yoo, D.IL. (2007): Functional finishing by using atmospheric pressure plasma: Grafting of PET nonwoven fabric, Journal of Applied polymer science, 103, 3655-3659.

30. Shishoo, R. (2007): Plasma Technology for Textiles, Chapter 6, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2007, p. 159

31. Wagner, HE, Brandenburg R, Kozlov KV, Sonnenfeld A, Michel P, Behnke JF. (2003): The barrier discharge: basic properties and applications to surface treatment Vacuum, 2003; 71:417–436.

32. Weiner, L. I. (1970): Textile Chemist and Colourist, 22: 378-385.

33. Yaman, N. (2009): Improvement surface properties of polypropylene and polyester fabrics by glow discharge plasma system under atmospheric condition, Tekstil ve konfeksiyon I.

البحث السادس:

Comparison among Properties of Chlorine Washed and Laser Faded Denim

مقارنة فيما بين خواص الجينز المعالج بالكلور والليزر

بهيره جبر

International Journal of Textile and fashion Technology
vol.6, issue 1, 2016

ملخص عربي: مقدمة

غسيل الجينز يمكن أن يعرف على أنه المظهر المتآكل للصبغة الإنديجو النيلية في الخامات النسيجية المبرد. الإنديجو النيلية هي أحد أقدم الصبغات التي عرفها الإنسان. 33 مليون كيلو هو الإستهلاك السنوي من الصبغات الإنديجو النيلية، اختزال الإنديجو الغير ذائبة إلى الحالة السائلة البيضاء وهو ما يعد مرحلة هامة في الصناعة عالميًا. يمكن أن تتم عملية الغسيل للجينز كيميائيًا، وذلك باستخدام عامل أكسدة مبيض قوي مثل هيبوكلوريت الصوديوم أو برمنجنات البوتاسيوم، مع أوبدون حجارة البيومينس. عملية غسيل الجينز بالليزر ينظر إليها على أنها عملية ميكانيكية، وهي صديقة للبيئة.

الهدف من هذا البحث هو تقييم التغير في الخواص الوظيفية مثل قوة الشد ونفاذية الهواء، عند غسيل الجينز في الحالتين التبييض بالكلور والإزالة بالليزر CO_2. كل من المناطق المحاكة والأقمشة تم إختبارها، ومقارنتها بنتائج الإختبار للخامة الجينز قبل الغسل، وذلك لتقييم اداءالمنتج الملبسي الجينز.

تجارب عملية

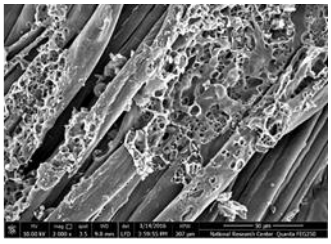
تم إختبار خامة جينز 100% قطن مصبوغة بالإنديجو، 16X28 السداء واللحمة/ السم، الخط المحاك تم الحصول عليه باستخدام ماكينة Siruba 757-D ومواصفة 516M2-35 خمسة فتلة المسماه بغرزة الأمان، خيط حياكة 100% بولي إستر. تم اختبارهم باستخدام جهاز قياس قوة الشد ASTM D434:1995. استخدم الميكروسكوب الماسح الضوئي الإلكتروني SEM وأيضاً محول فورير للأشعه تحت الحمراء FTIR، للحصول على نتائج للخامات الثلاث المختبرة، وذلك لتحديد الاختلافات الناتجة عن التغير السطحي مظهرياً وكيميائياً. استخدم جهاز اختبار نفاذية الهواء ASTM D 737 للخامات الجينز الثلاثة.

نتائج ومناقشات

قوة الشد للخامة الجينز المعالجة بالليزر قلت نسبيًا نتيجة لإستحداث طبقة من البوليمر والتي تتضح من خلال مجموعة CH المعبرة عن الأستيلين الناشئة على السطح، أما الكلور فوجد أنه قلل قوة الشد بنسبة أعلى بكثير من الليزر، يرجع ذلك إلى تكسير مجموعة OH بالسيليلوز بواسطة عامل التبييض، وأصبحت نفاذية هواء أعلى لتواجد فراغات فيما بين خيوط الخامة الجينز المبيضة.

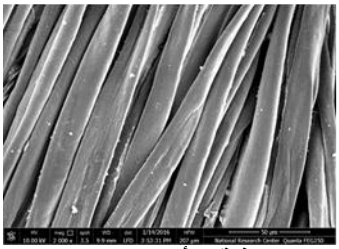
الخامة	قوة الشد Kg/f	معامل إنحراف	قوة شد الحياكات Kg/f الإنحراف	معامل
F_{un} الغير معالجة	263	23.90	188	2.35
F_{cl}	174	28.14	149	13.83
F_{laser}	235	2.31	176	2.66

الخامات	نفاذية الهواء cm3/cm/sec	معامل إنحراف
F_{un}	3.51	0.298
F_{cl}	4.40	0.164
F_{laser}	3.34	0.142

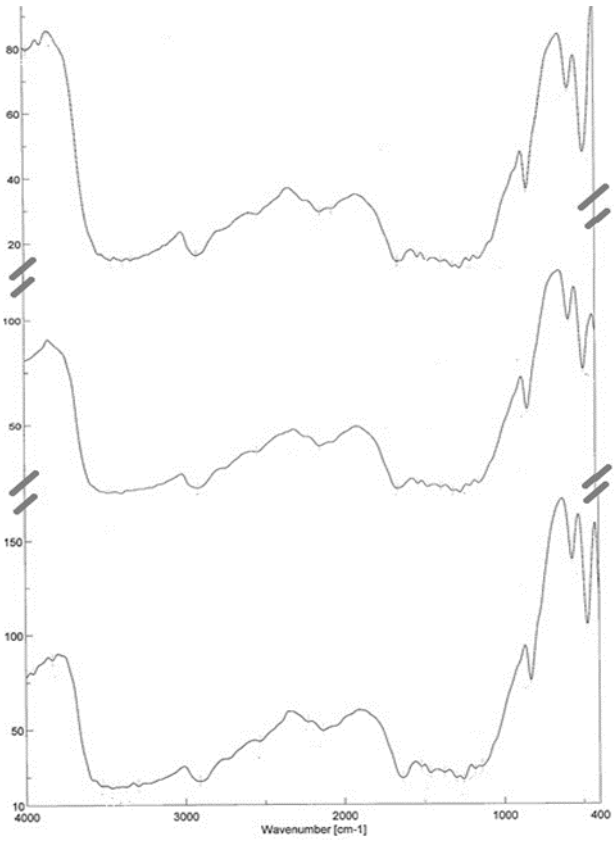


سطح جينز معالج بالليزر

سطح جينز معالج بالكلور



سطح الجينز المصبوغ قبل أي من المعالجتن



الإستنتاج

إزالة اللون باستخدام الليزرCO_2 أفضل من هيبوكلوريت الصوديوم، من حيث المتانة الأعلى للخامة الجينز وبقوة شد أحسن بمناطق الحياكات. إلا أن الليزر أعطى تأثر بعدم الراحة الملبسية نسبيًا، وذلك من خلال تكون طبقة بوليمرية محترقة على سطح الخامة المعالجة بالليزر، والتي ظهرت من نتائج الميكروسكوب الماسح الضوئي الإلكتروني SEM، أدت إلى تقليل نفاذية الهواء.

بالنسبة لاختبار محول فورير للأشعه تحت الحمراء FTIR، أدت المعالجة بالتبييض باستخدام الكلورين إلى إختفاء المجموعة الكيميائية الهيدروكسيل OH المتواجدة بسيليلوز الخامة الجينز القطن، نتج عنه إنخفاض قوة شد الخامة المعالجة بالتبييض وزيادة نفاذية الهواء، عن باقي الخامات المختبرة.

English Summary: Introduction

Denim wash process can be identified as the worn off look of the indigo dyed twill textile material. Indigo is one of the oldest dyes used by mankind. The consumption of indigo and other vat dyes reaches about 33 million kg annually, and the reduction of indigo to leuco-indigo represents an important type of industrial process which is operated worldwide on a considerable scale. Denim wash can be chemically obtained using bleaching; in the process of bleaching a strong oxidative bleaching agent such as sodium hypochlorite or potassium permanganate is added during the washing with or without stone addition. Laser washing is considered as mechanical denim wash, which is regarded as environmentally friendly process.

The aim of this study, is to assess the change in functional properties may occur, specifically in tensile strength and air permeability, when denim is processed using Sodium hypochlorite and Carbon dioxide CO_2 laser; both seamed area and fabric were examined and compared to the untreated denim.

Materials and methods

A commercial denim fabric has been picked, 100% cotton indigo dyed, 28X16 warp X weft density/cm. Seamed line was attained, by means of Siruba 757-D and specifications 516M2-35 of 5-thread safety stitch (401.504) all of 100% polyester 40/2. Turned and

sewn a single needle lock-stitch 301, Juki DDL – 5550-1 was used, 100% polyester needle and bobbin 40/3 sewing thread.

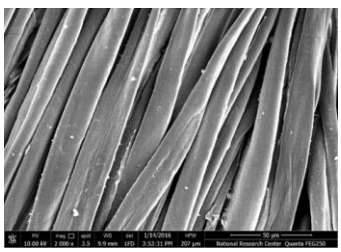
SEM was completed for unwashed, bleached and laser washed denim samples, using Quanta FEG 250. Washing methods effect on mechanical properties of the fabric was studied through the measurement of ultimate tensile strength; tensile strength and resistance of seam to slippage were done using ASTM D434:1995 - ASTM D5034:1995, determining strength of seamed and un-seamed fabrics; for all untreated, bleached and laser faded denim samples. Air permeability of ASTM D 737 was done for un-seamed samples. Finally, FTIR spectra measured in spectral range 400-4000 cm-1 in Mid-IR region, with resolution 2cm-1.

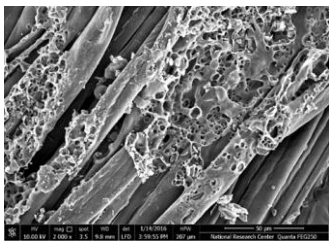
Results and discussion

The tensile strength of fabric decreased by a fewer value when laser is used owing to a polymeric film of acetylene developed, with development of CH, on top of warp yarns of denim fabric, while the weft yarns expected to play a role of adhering to the developed film; also the comfort properties represented by air permeability decreased. Chlorine bleached fabric was found to demolish some bonded and un-bonded OH functional groups of the cellulose, leading to less tensile strength, and higher flow of air through inter yarns.

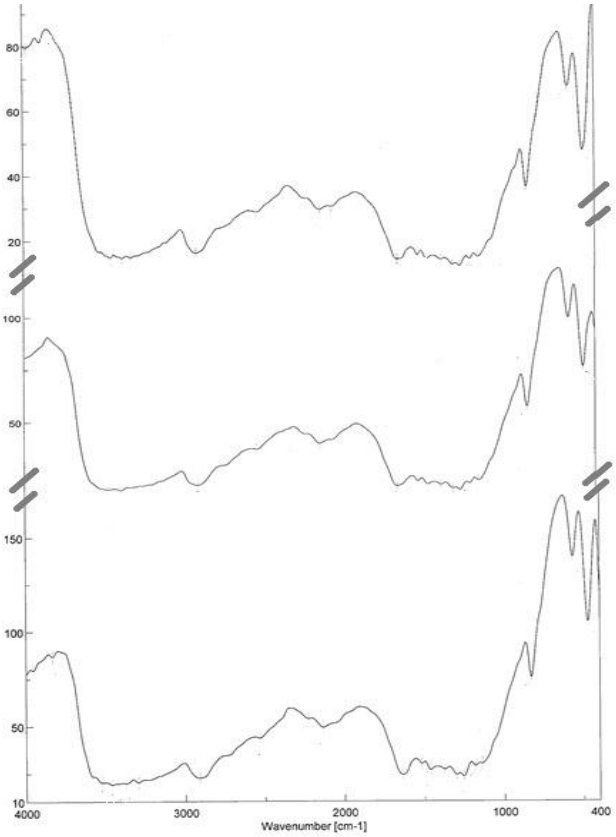
Fabrics	Tensile Strength Kg/f	Std Deviation	Seam Strength Kg/f	Std Deviation
F_{un}	263	23.90	188	2.35
F_{cl}	174	28.14	149	13.83
F_{laser}	235	2.31	176	2.66

Fabrics	Air permeability cm3/cm/sec	Std Deviation
F_{un}	3.51	0.298
F_{cl}	4.40	0.164
F_{laser}	3.34	0.142





Indigo dyed cotton fabric Sodium Hypo-chlorite washed denim F_{cl} CO_2 Laser faded denim F_{laser}



Conclusion

In conclusion, CO_2 laser fading would be a better technique in terms of tensile and seam strength, when compared to Sodium hypochlorite bleaching process, even though comfort properties of air permeability is affected negatively; owing to the burning effect causing a film on top of the CO_2 laser faded denim shown by the Fourier transforms infrared spectroscopy FTIR.

References المراجع

ASTM D 737: Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics.

ASTM D434-1995: Standard Test Method for Resistance to Slippage of Yarns in Woven Fabrics using a Standard Seam.

Behera, B.K., Chand, S., Singh, T.G. and Rahtee, P. (1997): Sewability of denim, IJCST, Vol. 9 No. 2, 1997, pp. 128-140.

Cay, A. and Tarakcioglu, I. (2007): "Prediction of the Air Permeability of Woven Fabrics Using Neural Network", IJCST, Vol. 19 No.1, 2007.

Dascalu, T., Acosta-Ortiz, S.E., Ortiz-Morales, M. and Compean, I. (2000): Removal of the indigo color by laser beam, Optics and Lasers in Engineering 34 (2000) 179-189.

Denton, M.J. and Daniels, P.N. (2002): Textile Terms and Definitions, 11th edition, The Textile Institute, Manchester, UK.

Gabr, B.G., Salem, A.A. and Hassen, Y.E. (2010): "Thermo-Physiological Comfort of Printed Coolmax Fabrics", Textile Asia, June, 2010, Volume XLI Number 6, pp 23-28.

Hilton, P.A., Jones, I.A. and Sallavanati, R. (2000): Laser Welding of Fabrics Using Infrared Absorbing Dyes, International Conference on Joining of Advanced and Speciality Materials III, ASM 2000, 9-12 October 2000, St.Louis, Missouri, USA

Jiang, S.X., Yuan, G., Huang, J., Peng, Q. and Liu, Yan (2015): The effect of laser engraving on aluminum foil-laminated denim fabric, TRJ, 2015.

Kan, Chi-wan (2014): CO2 Laser Treatment as a Clean Process for Treating Denim Fabric, Journal of Cleaner Production, March 2014, vol. 66, pp. 624-631.

Ortiz-Morales, M., Poterasua, M., Acosta-Ortiza, S., Compeana, I. and Hernandez-Alvaradob, M. (2003): A comparison between characteristics of various laser-based denim fading processes Optics and Lasers in Engineering 39 (2003) 15–24.

Pivtoraiko, M. and Rozhkov, A. (2003): A Survey of Laser Types, Applied Optics, Winter 2003.

Roessler, A and Jin, X. (2003): State of the art technologies and new electrochemical methods for the reduction of vat dyes, Dyes and Pigm. 2003, 59, 223-235.

Roessler, A. and Crettenand, D. (2004): Direct electrochemical reduction of vat dyes in a fixed bed of graphite granules, Dyes and Pigm., 2004, 63, 29-37.

Shalini, Noopur (2015): Fabric and garment finishing: Basic washes in denim fabric National Institute of Fashion Technology Hyderabad, AMIT 6th SEM Group#1.

البحث السابع:

Efficiency of Plasma on Denim Faded Garments

كفاءة الوهج في إزالة لون الملابس الجينز

بحث فردى التخصص: بهيره جبر

و ناصرالدين نبوى مرجان - كلية العلوم- قسم الفيزياء- جامعة الأزهر

International Journal of Scientific Engineering Research and Technology

Volume 5, Issue 2, 2016

ملخص عربي: مقدمة

غسيل الجينز هو تجهيز نهائي جمالي يخلق شكل متآكل وفي نفس الوقت ملمس ناعم. هذه العملية هي واحدة من الأنشطة الملوثة للبيئة في صناعة النسيج والملابس. البلازما هو تجهيز صديق للبيئة وليس باهظ الثمن. إنتاج أقمشة بمظهرية متآكلة الصباغة ينتج عنه إهدار الكثير من الماء وغالبًا ما يكون ملوث بالمواد الكيميائية المستخدمة في تلك العمليات. أيضًا الوقت المستهلك والعمليات الغير محدثة ليسا ملائمين للإنتاج الكمي وتزيد من تكلفة الإنتاج. بالرغم من أن الأبحاث الحديثة تعرضت للبلازما من حيث تأثيرها على زيادة كفاءة السطح الطباعي للأقمشة؛ **الهدف من هذا البحث** هو دراسة تأثير البلازما على تآكل صبغة الإنديجو في أقمشة الملبوسات.

تجارب عملية

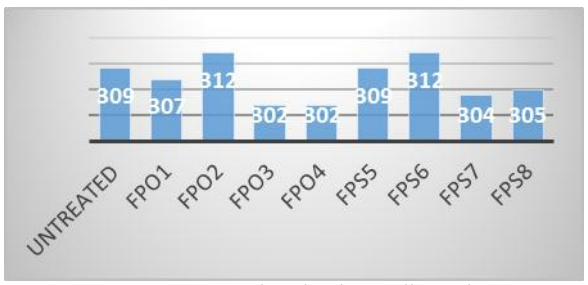
تمت التجارب على خامة جينز، 1/3 مبرد قطن 65% بولي أستر 35%، كثافة الخيوط بالخامة 32سداء 22لحمة في السم المربع. وزن 309جرام /متر^2 وسمك 0.768مليمتر. معالجة االبلازما استخدمت لتآكل سطح الخامة الجينز المصبوغة بالانديجو الزرقاء، تيارات كهربائية مختلفة تم تطبيقها مع أزمنة مختلفة، موضحة بالجدول التالي.

	FPO 1	FPO 2	FPO3	FPO4	FPS5	FPS6	FPS7	FPS8
APGD	O_2	O_2	O_2	O_2	H_2O	H_2O	H_2O	H_2O
Duration	3min	5min	3min	5min	3min	5min	3min	5min
Power	3mA	3mA	10m A	10mA	3mA	3mA	10mA	10mA

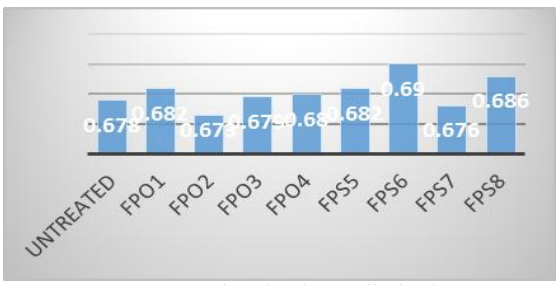
في هذا البحث، تم استخدام وهج الأيونات المطلقة "البلازما" على الجينز المصبوغ بصبغات الانديجو الزرقاء، استخدم كل من الأكسجين وبخار الماء كغازات مساعدة أثناء عملية المعالجة بالبلازما. العديد من الإختبارات تمت على الجينز المعالج باستخدام البلازما؛ طول الإنحناء المعبر عن الصلابة للخامة النسيجية الجينز، التغير في اللون، الميكروسكوب الإلكتروني وكذا خرائط الطيف الخاصة بالمجموعات الكيميائية المتولدة من المعالجة بالبلازما.

نتائج ومناقشات

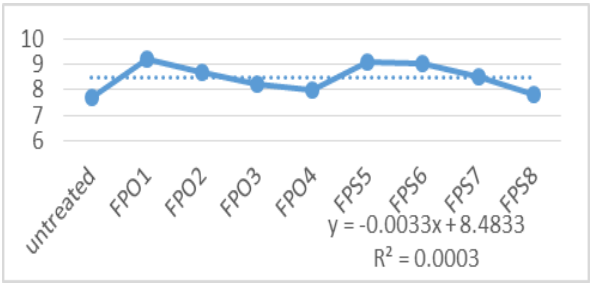
بشكل عام، البلازما يمكن أن تحدث أحد تأثيرين على سطح الخامة، أولهما إزالة السلاسل من سطح الخامة نظرًا لحدوث إحتكاك، تنظيف أو تنشيط. النوع الآخر من التفاعلات هو أن البلازما تعمل على بلمرة أو صقل لسطح الخامة. النوع الأخير يحدث عن طريق غازات غير مبلمرة مثل الهيليوم، الأرجون، الأكسجين، الهواء والنيتروجين.



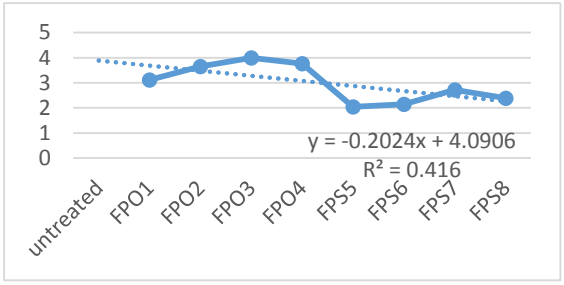
الوزن للجينز المعالج بالبلازما



السمك للجينز المعالج بالبلازما

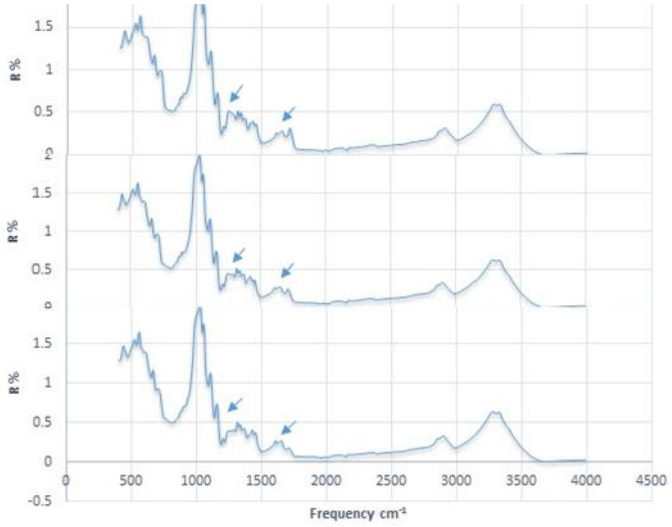


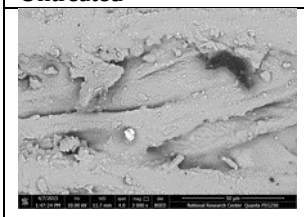
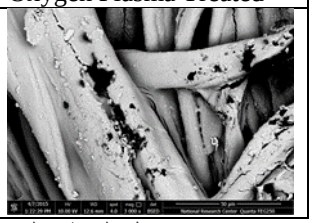
الإنحناء لاتجاه السداء للجينز المعالج بالبلازما



الإختلاف في شدة اللون للجينز المعالج بالبلازما

الشكل يوضح المجموعات الكيميائية لسطح بأسفل الخامة غير المعالجة، في الوسط الخامة معالجة ببلازما الأكسجين عند 10ملي أمبير لمدة 3دقائق وفي الأعلى الخامة المعالجة ببلازما بخار الماء عند 10ملي أمبير لمدة 3دقائق.



Untreated	Oxygen Plasma Treated
	

شكل السطح المكبر 3000مرة لكل من الخامة الغير معالجة، والمعالجة بالأكسجين.

الإستنتاج

كانت أفضل النتائج لمعالجة الجينز بالبلازما هي غاز الأكسجين عند أعلى تيار كهربائي وأقل فترة زمنية، حيث كان أختلاف اللون الأعلى للجينز.

English Summary: Introduction

Washing is an aesthetic finish creating a worn look and softer hand in denim products. Washing denim jeans is one of the polluting activities in the textile and clothing industry. Plasma treatment onto textile is an environmentally friendly inexpensive process. The production of faded looks in fabric using conventional technologies involves large amount of water and most of which being highly contaminated by chemical products used in the process. Also the time-consuming and old-fashioned processes are not suitable for mass production and increase the production cost. Even though, recently studies were conducted using Plasma onto increasing printing ability of textile materials; t**he aim in this research** is to study the influence APGD into fading indigo dyed woven garments.

Materials and Method

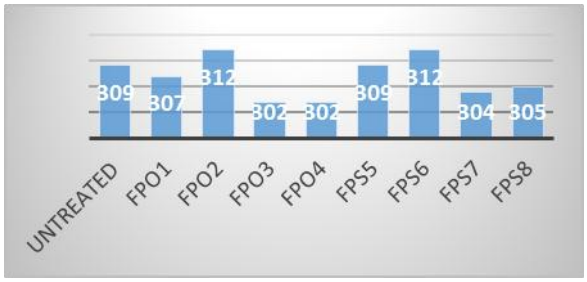
Denim fabric has been picked out 65% cotton and 35% polyester, yarn density 32x22 yarns/cm^2 of weight 309g/m^2 and thickness 0.678mm. Plasma treatment has been utilized

to fade out the indigo dye, different powers and time were applied as shown in table below.

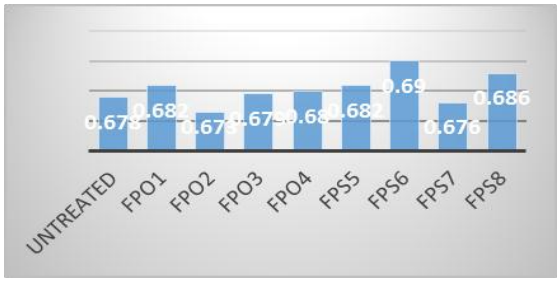
	FPO 1	FPO 2	FPO3	FPO4	FPS5	FPS6	FPS7	FPS8
APGD Duration Power	O_2 3min 3mA	O_2 5min 3mA	O_2 3min 10mA	O_2 5min 10mA	H_2O 3min 3mA	H_2O 5min 3mA	H_2O 3min 10mA	H_2O 5min 10mA

Thickness and Weight were tested for all untreated and treated samples. Mechanical property of bending length, utilizing Fixed-angle flexometer of BS3356, were investigated for all tested fabrics, illustrating drape-ability of tailored garment. Color hue K/S, which shows deepness in color, has been examined for all plasma treated samples, Δ E was calculated in reference to the control untreated denim sample, using the Optimatch 3100, ISO105-Jo1:1989. Finally, ATR and SEM using Quanta FEG 250 were done investigating surface change due to various conditions of plasma treatments. Burker VERTEX 70 FTIR spectrophotometer.

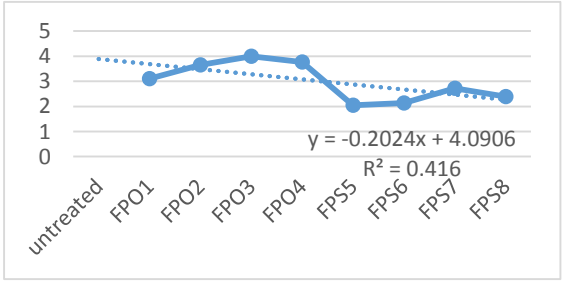
Results and Discussion



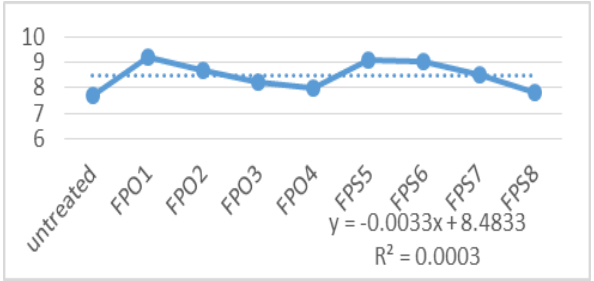
Weight of APGD washed denim



Thickness of APGD washed denim



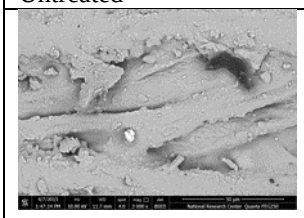
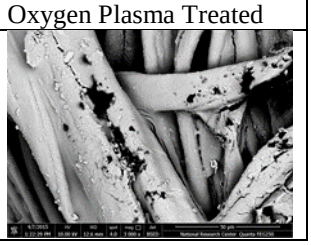
ΔE of APGD washed denim



Warp Bending length cm of APGD washed denim

ATR spectrum of denim a- untreated sample, b- Oxygen FPO3 10mA for 3min, c- Water vapor FPS7 10mA for 3min.

SEM of Untreated and Oxygen treated denim at 3000X magnification

Untreated	Oxygen Plasma Treated
	

Generally, plasma can bring out two types of interactions with the surface Hsieh (2001). The first type includes chain scission on the surface which results in surface etching, cleaning, or activation. The second type of interaction refers to plasma induce polymerization or grafting. The latter is obtained using non-polymerizing gases like helium, argon, oxygen, air, and nitrogen.

Conclusion

The optimum denim wash was for oxygen APGD highest current and least duration, where ΔE was maximum was highest value.

References **المراجع**

Aly, AS, Moustafa, AB and Hebeish A (2004): Bio-technological Treatment of Cellulosic Textiles, Journal of Cleaner Production, 12(7), September 2004, pp. 697-705.

Alzeer, D., Salem, A., Rashed, U, Abd-elbaset, T. and Ghalab, S. (2014): A Comparative Study between the Filamentary and Glow Modes of DBD Plasma in the Treatment of Wool Fibers, International Journal of Engineering research and applications, Vol. 4 (3), Version (1), March 2014, pp. 40-410.

Arunan, E., Desiraju, G., Klein, R., Sadlej, J, Scheiner, S, Alkorta, I, Clary, D., Crabtree, R., Dannenberg J., Mennucci, B. and Nesbitt, D. (2011): Definition of the hydrogen bond (IUPAC Recommendations 2011), Pure Appl. Chem., vol. 83 (8), pp. 1637-1641, 2011.

Chakraborty, J.N. and Chavan, R.B. (2004): Dyeing of Denim with Indigo, IJFTR, vol. 39, March 2004, pp. 100-109.

Chan, C., Ko, T. andHiroaka, H. (1996): Surf. Sci. Rep. 24 (1996) 1–54.

Cheung, HF, Kan, CW, Yuen, CWM, Tip, J and Law MC (2013): Color fading of textile fabric by plasma treatment, Journal of Textiles, Volume 2013(2013), Article ID 21406. http://dx.doi.org/10.1155/2013/214706

Coates, J. (2000): Interpretation of Infrared Spectra, Apracticle Approach, Encyclopedia of Analytical Chemistry, Meyers, R.A. (Ed.), PP10815-10837, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, Newtown, USA, 2000.

ELIASSON, B. and KOGELSCHATZ, U. (1991): IEEE Trans Plasma Sci 1991; 19(2):309.

Ghoranneviss, M., Moazzenchi, B., S. Shahidi, Anvari, A., and Rashidi, A. (2006): "Decolorization of denim fabrics with cold plasmas in the presence of magnetic fields," Plasma Processes and Polymers, vol. 3, no. 3, pp. 316–321, 2006.

Hakeim, O.A., El-Gabry, L., Abou-Okeil, A. (2008): Journal of Applied Polymer Science 108 (4) 2122–2127.

Halleb, N., Sahnoun, M. and Cheikhrouhou, M. (2015): The Effect of Washing Treatments on the Sensory Properties of Denim Fabrics, Textile Research Journal, vol. 85(2), pp 150-159.

Hardwood, L.M., Moody, C.J. and Percy, J.M. (1999): Experimental Organic Chemistry, Standard and Microscale, 2nd edition, p 622, Blackwell Science.

Hsieh Y. (2001): In Surface Characteristics of Fibers and Textiles, Eds: M.P. Christopher and K. Paul, Marcel Dekker, New York (2001).

http://denimsandjeans.com, by Mercer, H. (2014): Shade Control in Indigo Dyeing, part3, January 12th, 2014, by Aggarwal, S., Manufacturing Process.

Kan, C.W., Yuen, C.W., and Tsoi, W.Y. (2011): "Using atmospheric pressure plasma for enhancing the deposition of printing paste on cotton fabric for digital ink-jet printing," Cellulose , vol. 18, no. 3, pp. 827–839, 2011.

Kan, Chi-wan (2014): CO2 Laser Treatment as a Clean Process for Treating Denim Fabric, Journal of Cleaner Production, March 2014, vol. 66, pp. 624-631.

Kanazawa, S., Kogoma, M., Moriwaki, T. and Okazaki, S. (1987): International Symposium on Plasma Chemistry, Tokyo (Japan), 1987, p. 1844.

Kanazawa, S., Kogoma, M., Moriwaki, T. and Okazaki, S. (1988): J. Phys D: Appl. Phys., Vol. 21, pp. 838-840.

Kiran Kale, H., and Desai, AN. (2011): Atmospheric Pressure Plasma Treatment of Textiles Using Non-Polymerising Gases, Indian Journal of Fiber and Textile Research, 36(9) (2011) 289-299.

KOGELSCHATZ, U., ELIASSON, B. and EGLI, W. (1997): J Phys IV (France) 1997; C4:47.

Laroussi, M. (2005): Plasma Process. Polym. 2, 391.

Mahy, M., VanEycken, L. and Oosterlinck, A. (1994): Evaluation of Uniform Color Spaces Developed after the Adoption of CIELAB and CIELUV, Color Research and Application, vol. 19 (2), 1994, pp. 105-121.

Moisan, M., Barbeau,J. and Moreau, S. (2001): Int. J. Pharm. 24, 1.

Montazer, M. and Maryan, A.S. (2008): "Application of laccases with cellulases on denim for clean effluent and repeatable biowashing," Journal of Applied Polymer Science, vol. 110, no.5, pp. 3121–3129, 2008.

Morent, R., Geyter,N. De, Verschuren, J., Clerck, K. De, Kiekens, P. and Leys, C. (2008): Surface & Coatings Technology 202 (2008) 3427–3449.

Morgan, N.N., Elsabbagh, M.A., Desoky, S. and Garamoon,A.A.(2009):"Deactivation of Yeast by Dielectric Barrier Discharge", European Physics, Journal of Applied Physics 46, 31001.

Morgan, N.N., Metawa, A. and Garamoon, A. (2010): Direct and Indirect Plasma Yeast Sterilization, FIZIKA A, 19 (2010) 2, 83–92.

Nielsen, A.M. (2012): Technical Briefing: Denim; Combined Denim Washing Process, International Dyer, October 2012.

OKAZAKI, S., KOGOMA, M., UEHARA, M. and KIMURA, Y. (1993): J.Phys. D: Appl. Phys. Vol. 26, pp. 889-892.

Salem, A. and Morgan, N. (2014): Modification of Polyester and Polyamide Fabrics by Atmospheric Pressure Glow Discharge Plasma, Polymers for Renewable Resources, vol. 5(3), 2014, pp. 115-138.

Shaikh, T and Agrawal, S. (2014): Qualitative and Quantitative Characterisation of Textile Material by Fourier Transform Infre-Red, IJIRSET, vol.3(1), January 2014.

Sular V and Kaplan S. (2011): Effects of different finishing processes on some performance characteristics of denim fabrics, IndustriaTextila, 2011; 62: 281–288.

Tarhan M and Sariisik M. (2009): A comparison among performance characteristics of various denim fading processes, Textil Res J., 2009, 79: 301.

The Textile Institute (2002): Textile Terms and Definitions, 11th edition, Manchester, UK, pp. 94.

Vuorema, A. (2008): Reduction and analysis methods of indigo, Department of chemistry, University of Turku, Finland.

Yang, C.Q., Zhou, W., Lickfield, G.C. and Parachura, K. (2003): Cellulase Treatment of Durable Press Finished Cotton Fabric: Effects on Fabric Strength, Abrasion Resistance and Handle, Textile Research Journal, 73(12), December 2003, pp. 1057-1062.

مقدمه لشغل وظيفة أستاذ في التخصص الدقيق: قياسات ومراقبة جودة بقسم الملابس الجاهزة، الرمز الكودى: 3109.

توصيف المقرر 2014-2015

جامعة / أكاديمية : **حلوان**

كلية / معهد : **الفنون التطبيقية**

قسم : **الملابس الجاهزة**

1- بيانات المقرر		
الرمز الكودي: 3109	**اسم المقرر :قياسات ومراقبة جودة**	**الفرقة / المستوي: الثالث / الثاني**
التخصص: ملابس جاهزة	**عدد الوحدات الدراسية : نظري (3)**	**عملي (3)**

2- الأهداف العامة للمقرر:	فهم مراقبة الجودة في الملابس الجاهزة؛ من خلال النظريات الخاصة بذلك وكذا الإختبارات االمعملية الأساسية لمنسوجات الملابس الجاهزة. الطالب يكون قادر على تحديد عيوب المنتج الملبسي.
3- النتائج التعليمية المستهدفة من المقرر :	
أ - المعرفة والفهم:	أ8- يحدد خواص الاقمشة وتاثيرها على جماليات ووظيفة المنتج النهائي. أ9- يراجع نظم تاكيد الجودة للمراحل الانتاجية المختلفة والمنتج النهائي. أ13 - يحدد خواص الاقمشة والملابس وفق الغرض الوظيفي. أ25 - يُعرف المصطلحات التخصصية المختلفة باللغة الانجليزية.
ب- المهارات الذهنية	ب1 - يضع مواصفات انتاج تناسب طبيعة الاستخدام والخامة. ب2 - يحدد جودة المنتجات والاختبارات اللازمة لكل استخدام نهائي. ب8 - يحدد الاختبارات اللازمة لقياس جودة المنتج. ب10 - يختار انسب الحلول العلمية لمشاكل الانتاج فنيا.
جـ - المهارات المهنية والعملية:	ج 2 – يعد التقارير الفنية ويعرضها باستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة. ج 8 – يختار الأقمشة المناسبة للاستخدام النهائي. ج 11 – يجيد استخدام ماكينات الحياكة وفق طبيعة الخامات المتاحة. ج 19 – يحدد بيانات بطاقات العناية النهائية.

د – المهارات العامة والقابلة للنقل:	د2 - يعمل من خلال فريق. د3 - يحدث معارفه من خلال تنمية مهاراته ذاتيا. د5 – يستخدم أدوات البحث واستنباط المعلومات لحل المشكلات. د7 – يُعد التقارير. د13 – يُطبق طرق قياس جودة الانتاج.
4- محتوي المقرر	تعريفات الجودة بصفة عامة وفي مجال الملابس الجاهزة طرق اختبار مشكلات الملابس الجاهزة 1: الإنكماش وثبات الألوان (للغسيل، الضوء،...الخ) طرق اختبار مشكلات الملابس الجاهزة 2: كشكشة الحياكات وانزلاقها الإختبارات الأساسية لمنسوجات الملابس الجاهزة: الرجوعية، الإحتكاك، التوبير، الإنسدالية. القياس الموضوعي 1: FAST and KES-F القياس الموضوعي 2: حساب الخواص الميكانيكية والبصمة الراحة الملبسية: العوامل المؤثرة فيها وكيفية قياس عناصرالراحة الحرارية

5- أساليب التعليم والتعلم :	محاضرات نظرية. زيارات ميدانية – (لمعمل النسيج بالكلية، معامل النسيج بالمركز القومي للبحوث). تقرير جماعي من خلال الاختبارات المعملية للمنسوجات.
6- أساليب التعليم والتعلم للطلاب ذوى القدرات المحدودة	من خلال مناقشات بالساعات المكتبية.
7-أساليب تقويم الطـلاب :	

توزيع الدرجات :	أعمال السنة (تقرير فني)	20%
	امتحان اعمال السنة	20%
	امتحان نهاية الترم	60%

8- قائمة الكتب الدراسية والمراجع :

أ- مذكرات	MMU laboratory handout (2000), Manchester, Uk
ب- كتب ملزمة	جبر، بهيرة وسيف، منال (2016): هندسة إنتاج الملابس، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر. تحت الطبع
جـ - كتب مقترحة	Saville, B.P. (2004): " Physical testing of textiles", CRC, the textile institute, Woodhead publishing. Manchester Metropolitan University (2000): " Textile Laboratory hand out for under-graduated students", Manchester, UK.

De Boos, A., (1991): SIRO FAST User's Manual : The FAST System for the Objective Measurement of Fabrics Properties", principle Research Scientist, CISRO, Australia. Inter Tek Quality Assurance sheet 2012-2013 edition	
Recommended websites: The Indian Textile Journal, International Journal of Clothing Science and Technology Textile Research Journal	**د- دوريات علمية أو نشرات أو** مواقع انترنت:

أستاذ المادة : أ.م.د/ بهيرة جبالي جبر رئيس مجلس القسم العلمي : أ.د/ أحمد السلماوي

- **الرؤية المستقبلية لتخصص قياسات ومراقبة الجودة بقسم الملابس الجاهزة، وفقاً للاتجاهات العلمية العالمية:**

من أهم الاتجاهات الحالية في التخصص هي، أولًا: لصق الخامات النسيجية بواسطة التقنيات الحديثة؛ مثل الليزر والموجات فوق الصوتية. لم يتم دراسة مثل هذه التقنيات بالقسم العلمي حتى الآن، مما يفتح المجال أمام دراسة جودتها عند استخدامها بدلاً من الحياكات التقليدية لبعض الأغراض الخاصة؛ مثل الملابس الغير محاكه كملابس السباحة والتريكو من ألياف مصنعة والمخلوط بنسب خيوط المطاط Lycra العالية. ثانيًا: أن يكون هناك محاكاة لبعض أجهزة القياس لانتاجها بمصر من خلال التعاون بين أقسام الكلية النسيجية (طباعة ونسيج وملابس) ومركز البحوث بوحدة براءات الإختراع. ثالثًا: إجراء إختبارات على عدد كبير من المُكملات للملابس الجاهزة مثل الأزرار والسحاب والشريط المطاط والتي تصنع محلياً، وتحديد مستويات الجودة لتلك المكملات المحلية بالنسبة للمواصفات الموضوعة عالمياً.

- **سبب اختيار هذه المادة لتخصصي الدقيق:**

بدأت بتدريس مادة قياسات ومراقبة الجودة منذ فترة زمنية طويلة، سواء بشكل منفرد أو مع أحد الأساتذه المساعدين، مما أسهم في إكسابي خبرة في تدريس هذه المادة بالقسم العلمي. بالإضافة إلى كون هذا الفرع من التخصص هو ما درسته خلال مرحلتي الماجستير والدكتوراة بالمملكة المتحدة، فقد تدربت على أكثر

الأجهزة الخاصه بإختبارات جودة النسيج لإخراجه في منتج ملبسي ملائم للغرض الوظيفي؛ مثل أجهزة كواباتا KES-F وفاست FAST الأطباق لقياس بخر الماء Turl Dish Method.

- **عناوين الأبحاث المتقدم اليها لدرجة الأستاذ المساعد:**

الأبحاث العلمية م.د/بهيرة جبالي محمد محمد جبر والتي نُشرت في مجال التخصص للترقي لدرجة استاذ مساعد في مجال الملابس الجاهزة

1	عنوان البحث	**EFFECT OF VARIOUS PIECE-WASHINGS ON SEAMS DURABILITY APPEARANCE AND EFFICIENCY OF DENIM PRODUCT**
	جهة النشر	XIII Romanian Textile & Leather Conference – CORTEP 2007
	تاريخ النشر	October 18-21, 2007
2	عنوان البحث	**THERMO-PHYSIOLOGICAL COMFORT OF PRINTED COOLMAX FABRICS**
	جهة النشر	- 6th International Conference of Textile Research Division, NRC, Cairo, EGYPT April , 2009
	Republished	http://www.textilesasia.com/eng/index/ Textile Asia June, 2010, Volume XLI Number 6, pp 23-28.
3	عنوان البحث	**IMPROVING THERMO-PHYSIOLOGICAL COMFORT OF KNITTED NYLON**
	جهة النشر	April, 2010, Volume CXX Number 7, pp 14-22. -The Indian Textile Journal http://indiantextilejournal.com/
4	عنوان البحث	**ASSESSING OVERFEEDING OF ELASTANE BLENDS OF SHIRTING MATERIALS: "COMPARING FAST TO A DEVELOPED SIMPLE METHOD"**
	جهة النشر	10- 7th International Conference of Textile Research Division, NRC, Cairo, EGYPT 12th October, 2010
5	عنوان البحث	**STANDARD CRITERIA FOR FUNCTIONAL WEAR SUITABLE FOR WORK VARIATION IN THE PETROL FIELD**
	جهة النشر	7th International Conference of Textile Research Division, NRC, Cairo, EGYPT10- 12th October, 2010
6	عنوان البحث	**ANTIBACTERIAL TREATMENTS ONTO CLOTHING ITEMS**
	جهة النشر	25 November, 2010 - Melliand International http://textination.de/en/Textile-Technology/Melliand%20International