المجلة الدولية للتنمية - المجلد الثانى العدد الاول (2012):69-76
International Journal of Development, Vol.2, No.(1) (2012): 69-76
ISSN: 2314-5552 e-ISSN: 2314-5560 (Online)
www. ijd.byethost13.com e-mail: ijd_fas@yahoo.com

تأثير نفاذية الهواء على خواص العزل الحرارى لبعض أقمشة الحماية

احلام رجب عبد الغفار[1]، احمد على سالمان[2], سميحه على ابراهيم باشا[3]، محمود سيد مرسى[4] ، امثتال فاروق محمد[5]

1- قسم اصول التربيه كليه التربيه - جامعة عين شمس
2-قسم النسيج كليه الفنون التطبيقيه – جامعة حلوان
3- قسم الملابس الجاهزه – كليه الفنون التطبيقيه – جامعة حلوان
4- المعهد القومى للقياس والمعايره
5-كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس

المستخلص

تم فى هذه البحث دراسة تأثير عامل نفاذية الهواء على بعض خاصية العزل الحرارى لملابس الحماية من الحرارة. وقد تم استخدام 4 أقمشة من خامات القطن بتراكيب نسجية مختلفة و خامة واحدة من البوليستر المنسوج وخامة واحدة من البوليستر غير المنسوج . وقد كانت الخامات الملاصقة للجسم من القطن وتتنوع مواد البطانة بينما الخامة الخارجية المواجهة للحرارة من البوليستر .

وقد أوضحت النتائج ان نفاذية الهواء بوحدة قياس ($Cm^3/ Cm^2 / s$) لعينات الأقمشة المحلية المستخدمة كبطانة ملامسة لجسم المستخدم قد سجلت اكبر قيم لعينات خامتى الهنيكوم قطن والشبيكة التقليدية بقيم 53.18 و 48.7 على التوالى بينما سجلت عينات الهنيكوم فسكوز والكريب قطن قيم 32.73 و 27.92 على التوالى، بينما سجلت خامة البطانة من القماش غير المنسوج قيمة 13.07 . كما سجلت خامة الارميد وكيرميل فسكوز والكيفلار قيم 30.62 ، 3.48 ، 0.3168 على التوالى. ويتضح من هذه النتائج ان نفاذية الهواء للخامات المقترحة فى الدراسة من الانتاج المحلى مناسبة للغرض المطلوب ، مقارنة بالخامات المستوردة ولايوجد فارق معنوى بل ان نتائج الخامات المحلية عندما تشكلت فى هيئة مكون ثلاثى يحتوى على طبقة داخلية وطبقة حشو وطبقة خارجية قد سجل قيم جيدة ، ويبقى ان هناك الكثير من الخامات المحلية التى يمكن ان تعمل كطبقة بطانة تساعد على تقديم منتجات حماية من الحرارة افضل من ذلك.

الكلمات المفتاحية: نفاذية الهواء – العزل الحرارى - أقمشة الحماية.

المقدمة

تعددت اشكال الملابس منذ فجر التاريخ وحتى يومنا هذا الذى اصبحت فيه الملابس تؤدى وظائف متعددة مثل ملابس رواد الفضاء وملابس الحماية الصناعية وملابس الجنود فى الحروب الكيميائية والبيولوجية ، كما امتد التطور فى صناعة الملابس الى انها اصبحت تؤدى وظائف الرعاية الصحية لكبار السن . ويتناول هذا البحث خاصية الحماية من الحرارة وتأثير نفاذية الهواء على هذه الخاصية بالنسبة للخامات المقترحة فى الدراسة .

وقد ثبت من الدراسات السابقة ان هناك العديد من العوامل التى تؤثر على خواص العزل الحرارى للملبس حيث تمثل نوعية الخامات المستخدمة فى صناعة الملبس والمعالجات التى تتم لها وكذلك التراكيب النسجية وعدد طبقات الملبس ونوعيتها واساليب الحياكة واساليب غلق الفتحات الى جانب نفاذية الهواء على خواص العزل الحرارى للاقمشة [(1)].

ويعد المناخ من اكثر العوامل الطبيعية تاثيرا على حياة الانسان وغيرة من الكائنات الحية ومن اهم مظاهره درجة الحرارة كما ان تاثيرة على صحة الانسان ومظاهر نشاطه المختلفة امر ثابت ومعروف ولذلك فليس من الغريب ان يتفرع من علم المناخ فرع تطبيقى مستقل باسم علم المناخ الطبى وهدفة دراسة عناصر المناخ المختلفة من حيث تأثيرة على صحة الانسان وعلاقتة بظهور الامراض وبوجود الكائنات المسببة له.

وتصنف العوامل المناخية التى يتأثر بها جسم الانسان بشكل عام إلي ستة عوامل هي حدة الإشعاع الشمسى - درجة حرارة الجو - الرطوبة النسبية - سرعة الهواء (الرياح) - الضغط الجوي - حدة هطول الأمطار أو الثلوج [(2)].

وفي هذا الصدد تبرز مصطلحات علمية هامة مثل فسيولوجيا الملابس وأرجوتوميكية الملابس، وقابلية الملبس على التنفس Cloth Breathability والخواص الفيزو- حرارية أو الحراريفيزيقية Thermo-Physical Properties وغير ذلك من المصطلحات العلمية الدقيقة والتى ظهرت في السنوات العشرة الأخيرة . ويمكن تعريف الخواص الفيزو- حرارية لأقمشة الملابس بأنها تلك الخواص الحرارية التي يشترك فيها قماش الملبس بقدر أساسي مع الخواص

الفيزيقية الأخرى عن طريق التحكم في التركيب البنائي "الفيزيقي" للقماش من ناحية والملبس من ناحية أخرى ، مما يؤدي إلى حدوث التبادل الحراري بين جسم الإنسان والبيئة المحيطة به من خلال مجموعة من خواص الانتقال لأشكال المادة المختلفة (غازات وسوائل) وأشكال الطاقة المختلفة (الحرارة بصورة خاصة) [3].

ويعتبر التركيب البنائي أهم العوامل الرئيسية التى تتحكم فى الخواص الطبيعية الميكانيكية الواجب توافرها بالأقمشة ، ويمكن تحديد العناصر الأساسية المكونة للتركيب البنائي للقماش فى نوع الخامة المستخدمة - التركيب النسجى المستخدم - نمرة الخيط أو قطره لكل من السداء واللحمة - عدد خيوط البوصة القماش - عدد برمات البوصة لخيوط السداء واللحمة واتجاه البرم - التقلص (التشريب) لخيوط السداء واللحمة - أسلوب الغزل للخيط [3].

وتتأثر خاصية الوزن بالعديد من عوامل التركيب البنائى للمنسوجات منها نوع الخامة المستخدمة - اختلاف نمر الخيوط المستخدمة فى السداء واللحمة - كثافة خيوط السداء واللحمة فى وحدة القياس - التركيب النسجى المستخدم- عمليات التجهيز النهائي الواقعة على الأقمشة [3].

ويؤثر التركيب النسجي على خاصية العزل الحراري حيث يعطي التركيب الأطلسي سطح ناعم وبارد وذلك لكبر مساحة التلاصق بين القماش والجسم مما يعمل على زيادة تسرب الحرارة من الجسم إلي الخامة فتشعر بالبرودة بينما يقل هذا الاحساس بالبرودة تدريجياً فى النسيج المبردي ثم النسيج السادة لقلة مساحة التلاصق بين الجسم والقماش مما يعمل على قلة تسرب الحرارة [3].

وهناك عدد من العوامل النسجية التي تؤثر على نفاذية الأقمشة للهواء منها معامل التغطية ، التركيب النسيجى ، ومعامل البرم. و يؤثر معامل التغطية بشكل أساسي على كل الخواص التي تتعلق بالفراغات الهوائية بالقماش[3]، فقد اشار الباحثون على أن معدل النفاذية بالقماش ينخفض نتيجة لزيادة معامل التغطية للسداء أو اللحمة أو الاثنين معا [4]. حيث تتأثر نفاذية النسيج بعدد كل من خيوط اللحمة وخيوط السداء في وحدة المساحة ، ونمرة هذه الخيوط ، ومقدار البرم فيها . كما أوضحت الدراسات أن الأقمشة المزدوجة والمندمجة والتي تحتوي على عدد كبير من التعاشقات خلال وحدة المساحة المربعة يكون نفاذية الهواء خلالها أقل من الأقمشة المماثلة لها في الوزن، كما اتضح كذلك أن أكثر التراكيب النسجية نفاذية للهواء هو الأطلس , المبرد, السن ثم السادة [5].

وقد أشار كليتون Clayton وشيفر وروبرتون Roberton الى وجود علاقة طردية بين معامل البرم ومعدل نفاذية القماش للهواء وقد أوجد كليتون علاقة خطية مستقيمة موجبة بين أس البرم ومعدل النفاذية للقماش وقد علل بوث هذه الظاهرة بأنه كلما زاد معامل البرم بالخيوط كلما زاد معدل انضغاط الخيوط وصلابتها وكلما قل معدل الفراغات الهوائية المتواجدة فيها مما يجعل التركيب النسجى أشبه بالشبكات المصنوعة من السلك مما يزيد من معدل النفاذية، هناك علاقة طردية بين معامل البرم ومعدل نفاذية الأقمشة للهواء [4].

والأقمشة كثيرة ومتعددة غير أنه يمكن حصرها في ثلاثة أنواع رئيسية مستعملة تراكيب اساسية للمنسوجات، ولا يمكن الخروج عنها مهما اختلفت أنواع الأقمشة ما عدا أنواع التريكو وأشغال الإبرة، وهذه الأنواع الثلاثة هي المنسوجات العادية والتي تتقاطع فيها خيوط السداء واللحمة بزوايا قائمة أو بمعنى إن كل خيط من السداء يتقاطع عمودياً مع خيوط اللحمة ، المنسوجات ذات السطوح الوبرية وفيها تظهر خيوط بارزة على سطحي القماش أو سطح القماش، وذلك بإضافة خيوط زائدة من السدى على خيوط التراكيب الأصلية وتكون الوبرة غير مقطوعة أو مقطوعة، مثل الأقمشة القطنية ، منسوجات الشبيكة والتي يتكون سداها من خيوط ثابتة وأخرى متحركة تلتف يميناً ويساراً متقاطعة حول الخيوط الثابتة تاركة فراغاً (ثقوباً) هي من ميزات أقمشة الشبيكة [6].

العزل الحرارى لأقمشة الملابس الواقية هى لضبط الفاقد الحرارى بين مرتديها و البيئه المحيطه به بمقدار الحراره التى تنتج عن العمليات الحيويه للجسم وحيث ان اصطلاح التوصيل الحرارى "اصطلاح معتاد ينطبق على المواد التى توصل الحراره وهى معدل سريان الحراره بالتوصيل فى حجم معين من المادة حينما يكون هناك فارق فى الحرارة بين احد جوانبها والجانب الموازى له وحيث ان الغرض من الملبس فى هذا السياق هو الحد من سريان الحرارة من الجسم الحى الى البيئة المحيطه به او العكس بمعنى منع الهواء الساخن فى الوسط المحيط من النفاذ الى جسم الانسان [7].

وتعد الطاقة الحراريه اهم انواع الطاقة حيث تعود الى زيادة سرعه حركة جزيئات ما تصل اليه من الاجسام اذ تعد كمية الحرارة المنقولة الى جسماً ما ازدياد الطاقة الداخلية لجزيئات هذا الجسم بنفس قدر كمية الحرارة المنتقله اليه ويظهر اثر ذلك على شكل ارتفاع فى درجة حرارة الجسم ومعنى ذلك فان ما يطلق علية درجة الحرارة ماهو الا خاصية تصف حالة الجسم من حيث كمية الطاقة الداخلية المتاحة لجزيئاتة كما انها مؤشر يدل على اتجاه انتقال الطاقة الحراريه بمعنى انه عندما يتلصق جسمان فان الطاقة الداخلية تنتقل الى الجسم الاقل فى درجة الحرارة (البرد) والطاقة لها قدرة على النفاذ خلال الاوساط الماديه المختلفة [7].

وهناك عدد من انواع الاوساط المادية منها الوسط الشفاف حراري (كالهواء) وهو الوسط الذى يسمح بنفاذ الاشعاعات الحرارية مع انخفاض مقدرتة على الامتصاص، الوسط النصف شفاف حرارياً(كالزجاج) وهو يسمح بنفاذ الاشعاعات الحرارية ذات الموجات القصيرة بينما يحتجز الاشعاعات الحرارية ذات الموجات الطويل ، الوسط المعدم

حراري والذى لايسمح بنفاذ الاشعاعات الحرارية بل يمتص الغالبية العظمة منها فترتفع درجة حرارتة وتزداد الطاقة الداخلية له وتتحول الى طاقة حرارية ويصبح هذا الوسط مصدر انبعاث اشعاع حرارى [3].

وتتباين طرق انتقال الحرارة فى الأوساط المختلفة منها التوصيل الحرارى حيث تنتقل الحرارة من الجسم الساخن الى الجسم الاخر (الاقل فى درجة الحرارة) بالانتقال المباشر نتيجة التلامس ثم تنتقل الى باقى أجزاء الجسم الاخر ويستمر هذا حتى الوصول الى درجة الاتزان الحرارى ، الحمل الحرارى حيث تنتقل الحرارة بالحمل الحرارى فى السوئل والغازات عن طريق حركة الجزيئات من المواضع الساخنة الى المواضع الباردة حاملة الطاقة الحرارية معها وبتصادم هذه الجزيئات مع الجزيأت الاخرى تنتشر الحرارة خلال المادة ، الاشعاع الحرارى حيث تنتقل الحرارة بالاشعاع خلال الوسط المحيط بالجسم الساخن سواء كانت فراغاً أو وسطاً مادياً بحيث تتغير درجة حرارة هذا الوسط فلا يؤثرالاشعاع الحرارى على الوسط الذى ينتقل فيه بل يؤثر على الاجسام الممتصه له. وقد لوحظ ان المواد المصقولة ذات اللون الفاتح تستطيع ان تعكس كمية اكبر من الحرارة وذلك اذا ما قورنت بالمواد القاتمة المعتمة كما يساعد استخدام الحواجز الممتصة التى تصنع من طبقات متعددة من الصلب الرقيق تفصلها مادة عازلة من الاسبستوس او من الهواء على زيادة قدرتها على العزل والتى تعتمد على تدعيم المواد الكامنة بين رقائق الصلب[2].

والمنسوجات الواقية تستخدم فى حماية الاشخاص الذين يعملون فى بعض المجالات الصناعية او الطبية او الحربية و التى يجب الا يتعرض العاملون فيها مباشرة ودون ملابس وادوات وقائية للعمل بها ومن امثلة تلك المجالات ما يلى:- الحرارة الشديدة والنار - البرد القارس (مجالات التبريد) - المواد الكيميائية الضارة والغازات - البيئة الجرثومية / الفيروسية - التلوث بالغازات الضارة - المخاطر الميكانيكية - الأخطار الكهربائية – الإشعاع.

ومن الخامات النسيجية المستخدمة فى الوقاية من الحراراة والحريق الياف كيفلار – نومكس - الاراميد – الياف الزجاج - الأقمشة القطنية المعالجة - البوليستر، البولي أميد المعالج - بعض الأقمشة المعززة بالياف الومنيوم وتستخدم فى صناعات المعادن المنصهرة او البخار ذو الضغط العالى.

وتتميز ملابس العزل الحراري المصنوع من 3 طبقات من الأقمشة ببعض الخصائص التى منها ان الطبقة الخارجية يجب ان تقاوم الحرارة واللهب والتأكل ويجب أن تكون مناسبة من حيث استخدامها فى كل الظروف الجوية وهى تصنع عادة من الياف الكيفلار او النومكس ثم طبقة رطبة للحفاظ على حيوية المستخدم كما يجب ان تكون تلك المواد مانعة لتسرب الماء يلى ذلك طبقة حماية حرارية توفر الحماية ضد الحرارة المرتفعة . الى جانب ذلك فان هذه النوعية من الملابس يجب ان تتميز بانها خفيفة الوزن - تحسن من بيئة العمل - لها القدرة على الحماية - زيادة كمية الهواء الساكن داخل القماش.

الهدف من الدراسة:

يهدف البحث الى التعريف ببعض العوامل الاساسية المؤثرة فى خاصية العزل الحرارى لملابس الحماية من الحرارة مع دراسة تأثير عامل نفاذية الهواء على هذه الخاصية. وسوف تساهم نتائج البحث فى إرساء بعض الأسس العلمية لتصميم ملابس الحماية من الحرارة من المنتجات النسجية المحلية.

المواد وطريقة العمل

تصميم تجربة البحث :

نظراً لاهتمام هذا البحث بدراسة مدى تأثير بعض العوامل البنائية والفنية للأقمشة المستخدمة فى البحث فقد روعى تنوع الخامات بحيث تكون الخامات الملاصقة للجسم من القطن وتتنوع مواد البطانة بينما الخامة الخارجية المواجهة للحرارة من البوليستر لأرتفاع نقطة الانصهار الخاصة به والتى تبلغ 295 درجة سليس [8].

مواصفات الخامات المستخدمة:

تم استخدام 4 أقمشة من خامات القطن بتراكيب نسجية مختلفة وخامة واحدة من البوليستر المنسوج و خامة واحدة من البوليستر غير المنسوج بالمواصفات الواضحة بالجدول (1).

جدول (1) مواصفات الخامات المستخدمة فى الدراسة.

نوع القماش	وزن المتر المربع / جم	السُمك / مم	نفاذية الهواء سم ^{3} / سم ^{2} / ث
شبيكة التقليدية قطن 100%	182.88	0.562	48.7
هنيكوم قطن 100%	189	0.712	53.18
هنيكوم فسكوز / قطن	191	0.704	32.73
كريب قطن 100%	187.1	0.484	27.92
بوليستر 100 %	151.1	0.836	11.8
قماش غير منسوج	141.14	1.27	13.07
اراميد	232.28	0.31	39.62
كيرمل فسكوز	157	0.37	23.48
كيفلار	173	0.43	0.3168

تم عمل قياسات اختبارات الوزن [9] والسمك [10] و نفاذية الهواء [11،12] والعزل الحرارى [13] بمعمل مترولوجيا النسيج والمعتمدة دوليا طبقا لمواصفة الايزو 17025 والتى تتبع المعهد القومى للقياس والمعايرة التابع لوزارة البحث العلمى والتكنولوجيا وطبقا للمواصفات الدولية امام كل اختبار[14] .

النتائج والمناقشة

نفاذية الهواء لكل الخامات المستخدمة:

يوضح الشكل (1) ان نفاذية الهواء بوحدة قياس ($Cm^3/ Cm^2 / s$) لعينات الأقمشة المحلية سجلت اكبر قيم لعينات خامتى الهنيكوم قطن والشبيكة التقليدية بقيم 53.18 و 48.7 على التوالى بينما سجلت عينات الهنيكوم فسكوز والكريب قطن قيم 32.73 و 27.92 على التوالى وهذه الأقمشة سوف تستخدم كبطانة ملامسة لجسم المستخدم بينما سجلت خامة البطانة من القماش غير المنسوج قيمة 13.07 وسجلت خامة البوليستر المستخدمة كطبقة خارجية للمنتج نتيجة لأرتفاع نقطة الانصهار الخاصة بها الى ما يقرب من 295 درجة سليس نتيجة 11.08، ويوضح شكل (2) أن نتائج خامة الارميد وكيرميل فسكوز والكيفلار قد سجلت قيم 30.62 و 23.48 و 0.3168 على التوالى. ويتضح من هذه النتلئج ان نفاذية الهواء للخامات المقترحة فى الدراسة من الانتاج المحلى مناسبة للغرض المطلوب ، مقارنة بالخامات المستوردة ،وكما اشار براساد (Prasad) فى رسالتة للماجستير الى اهمية نفاذية الهواء فى توفير الراحة الملبسية بصفة عامة وبصفة خاصة على نوعيات من الأقمشة المنسوجة المستخدمة فى العديد من الملابس الوقائية وقام بعمل تجارب اثبتت اهمية عامل نفاذية الهواء فى توفير الحماية والراحة الملبسية [15].

تقييم نتائج الوزن لكل الخامات المستخدمة:

يوضح شكل (3) أن اوزان الخامات المحلية القطنية بتركيبها النسجى المتنوع متقاربة وهى تتراوح بين 191 جرام للمتر المربع لخامة الفسكوز قطن و 183 جرام للمتر المربع من خامة الشبيكة الت قليدية، وبالتالى فأن استخدام اى منهم طبقا لدرجة العزل التى سوف يحققها يكون مناسبا، حيث تستخدم هذه الخامة بتراكيبها النسجية التى تحتوى على فراغات تساعد على عملية العزل والاحتفاظ بحرارة الجسم كبطانة داخلية ملامسة لجسم المستخدم للزى اما بالنسبة لخامة القماش غير المنسوج وتستخدم كبطانة ويزن المتر المربع منها 141 جرام وخامة البوليستر وتستخدم

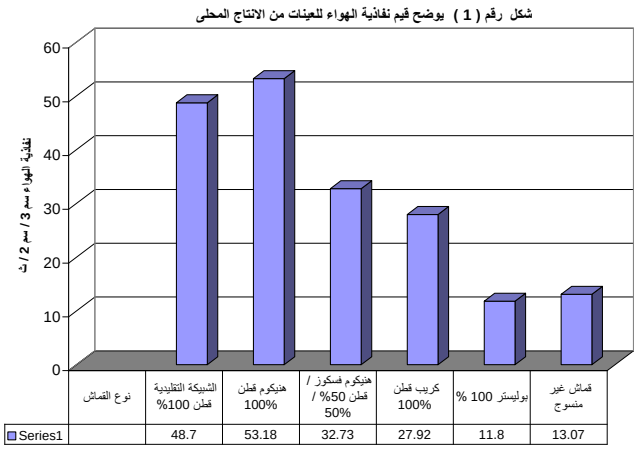
كطبقة خارجية ويزن المتر المربع منها 150 جرام، وهى اوز ان ملائمة ولا تمثل حمل اضافى على المستخدم. اما بالنسبة للخامات المستوردة شكل (4) فقد سجل الارميد اكبر وزن بقيم ة 232 جم / م مربع يليه خامة الكيفلار بقيمة 173 جم / م مربع واقل وزن سجلته خامة الكيرمل فسكوز بقيمة 157 جم / م مربع . ولذلك فان استخدام الخامات المحلية من حيث الوزن يعتبر مناسب ، مقارنة بالخامات المستوردة ،ويتفق هذا مع ما اشار كريغ بورتون (Craig Burton) فى رسالته للماجستير الى اهمية الراحة الحرارية فى الملابس الرياضية والتى توفر الراحة الحرارية وقد استخدم خامة البوليستر كاساس واتضح من خلال الدراسة أهمية الهواء الموجود بين جسم الانسان والملبس طبقا للاستخدام النهائى للمنتج.([16])

تقييم العزل بالنسبة للخامات:

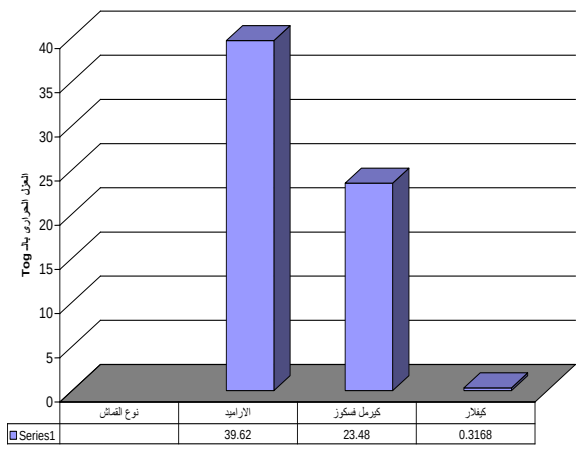
يوضح شكل (5) ان عزل خامات الطبقة الملاصقة للجسم من التراكيب النسجية القطنية كان متقارب بقيم 1.2 و1.1 و1.26 (توج) لتراكيب الشبيكة والهنيكوم والكريب بينما كان الهنيكوم فسكوز اقل قيمة 0.87 (توج) وعلى ذلك فأن استخدام اى من الخامات الثلاثة الاولى يكون مناسبا، واوضح نفس الشكل ان قيم عزل الخامات المقترحة للبطانة والطبقة الخارجية كانت 2.32 و 1.51 (توج) على التوالى.

ويتضح من الشكل (6) ان قيم عزل الخامات المستوردة كانت 2.714 و 2.44 2 و 1.686 (توج) لخامات الكيفلار والارميد والكيرمل فسكوز على التوالى ، وهى وان كانت اكبر من قيم عزل الخامات المحلية الا ان طبقة البطانة والطبقة الخارجية سوف تعمل على تقليل هذا الفارق.

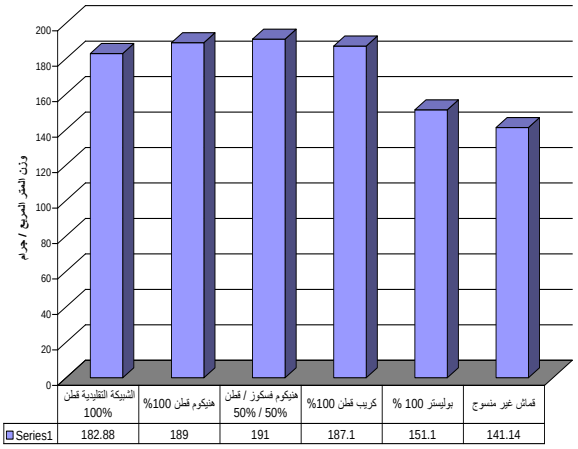
والشكل (7) يوضح الاستخدام المقترح فى البحث لبناء تركيب يحتوى على ثلاث طبقات يقوم بعمل حماية للعاملين فى الصناعات التى ينتج عنها وهج حرارى اوبخار ساخن حيث سجلت الخامات القطنية المقترحة قيم متقاربة حيث سجلت مجموعة قماش الشبيكة قيمة 5 توج وسجلت مجموع الهنيكوم قطن 4.5 توج وسجلت مجموعة هنيكوم فسكوز 4.92 توج واخيرا سجلت مجموعة الكريب 5.1 توج، وقد اشار جاينجمان جو (Jiangman Guo) فى رسالتة للماجستير الى تأثير المواد المستخدمة فى تنعيم المنسوجات على خواص الأقمشة التى تؤثر بالتالى على الخواص الحرارية للعزل، كما انها تؤثر بصفة عامة على باقى الخواص مثل نفاذية الهواء و بخار الماء والخواص الاشتعالية ([17])، و اشارت اسما (Asmaa) فى رسالتها للدكتوراة تأثير التجهيز بالمواد النانونية على الخواص العامة للأقمشة كما اشارات الى تأثر خامة البوليستر قطن بتلك المعالجات والتى بدورها سوف تؤثر فى خواص العزل الحرارى وقد استخدمت فى دراستها خامتى القطن والبوليستر كما استخدمت اكسيد الزنك النانوى فى المعالجة بتركيزات مختلفة كما تحسنت لخاصية حماية مقاومة الأقمشة للأشعة فوق البنفسجية [(18)] .



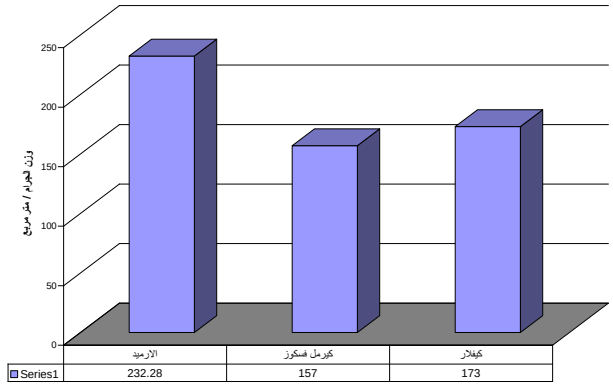
شكل رقم (1) يوضح قيم نفاذية الهواء للعينات من الانتاج المحلى
نفاذية الهواء سم ^{3} / سم ^{2} / ث



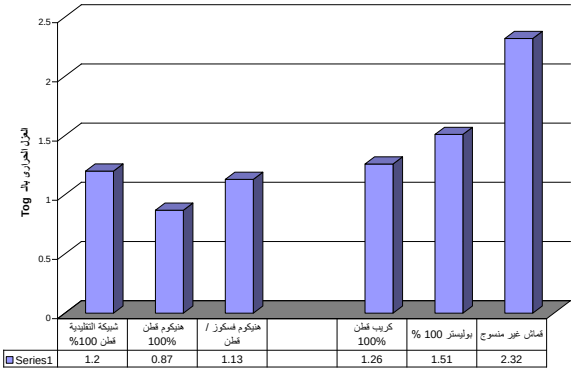
شكل (2) . يوضح قيم نفاذية الهواء للعينات المستوردة قيم نفاذية الهواء ($Cm^3/ Cm^2 / s$)



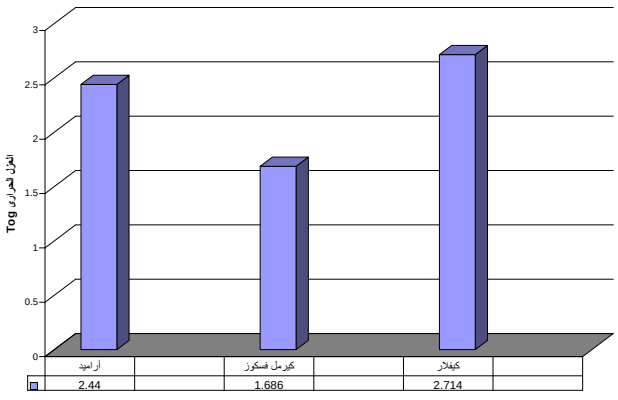
شكل (3). يوضح قيم الوزن / جرام متر مربع للعينات من الانتاج المحلى



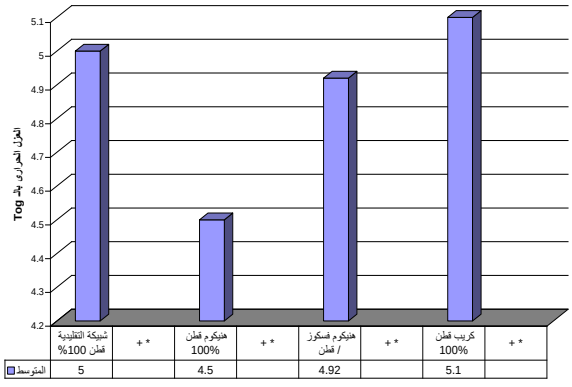
شكل (4). يوضح قيم الوزن / جرام متر مربع للعينات المستوردة



شكل (5). يوضح قيم العزل الحرارى للعينات من الانتاج المحلى - العزل الحرارى بالـ Tog



شكل (6). يوضح قيم العزل الحرارى (Tog) للعينات المستوردة



شكل (7). يوضح قيم العزل الحرارى (Tog) للعينات من الانتاج المحلى مع طبقة بوليستر وطبقة قماش غير منسوج

المراجع

1- ريهام مصطفى محمد . تأثير اختلاف التراكيب النسجية مع الصباغة بصبغة طبيعية على بعض الخواص الطبيعية للأقمشة السليلوزية . مجلة علوم علوم وفنون - دراسات وبحوث جامعة حلوان (2010).
2- Elgamal, M.A. (1982). Clothing Physiology of working dress in dry hot climates, Ph.D.Thesis , Moscow State University of Textiles, Moscow.
3- Hearle, J.W.S.; Grosberg, P. and Backer, S. (2005). Structural Mechanics of Fibers, Yarns and Fabrics Vol .I , Willy – Interscience , U.S.A.
4- وحيد يوسف (2003). تصميم أقمشة بتركيبات بنائية تتواءم مع الاحتياجات الفسيولوجية والحركية للملابس الرياضية للمعاقين بدنيا . رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية .
5- محمد عبد الله الجمل (1992). الأسس العلمية والفنية في علم التراكيب النسجية .
6- محمد سلطان (1998). الخامات النسيجية " ، منشأة المعارف، مصر.
7 -Marberry, S.I (2007.) , Healthcare Desing, John Willey & Sons., U.S.A.
8 - http://www.sternandstern.com/category/55/Polyester-Fabric.html
9- ISO 3801(1977) .Textiles -- Woven fabrics -- Determination of mass per unit length and mass per unit area. Standard published 09/01/1977 by International Organization for Standardization
10 - ISO 5084 (1996):Textiles - Determination of thickness of textiles and textile products by International Organization for Standardization
11- ISO 9237 (1995):Textiles -- Determination of the permeability of fabrics to air by International Organization for Standardization .
12- ASTM D737 - 04(2012) Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics
13 - ASTM D1518-85(2003). Standard Test Method for Thermal Transmittance of Textile Materials, ASTM.org
14 - Saville, B. P. (2000). Physical Testing of Textiles, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.
15- Prasad S. Bhatkhande (2011). Development of thermo-regulating fabric using phase change material, Eastern Michigan University, 30:31,40
16- Craig Burton S. (2004). Critical evaluation of wicking in performance fabrics. Georgia Institute of Technology.
17- Jiangman Guo (2003). The effects of household fabric softeners on the thermal comfort and lammability of cotton and polyester fabrics. Virginia Polytechnic Institute and State University, 98-100
18- Asmaa F. A. Saleh (2011). Using Nanotechnology in the finishing of cellulosic fabrics, Ph.D. Chemistry Department, University of Duisburg-Essen.

Effect of Air permeability on the thermal insulation properties of textile fabrics protection

Ahlam Ragab Abdel Ghaffar [1], Ahmed Salman[2], Samiha Ibrahim Pasha[3] , Mahmoud Sayed Morsy [4] and Imtethal Farouk Mohamed [5]

1- Department of Foundations of Education Faculty of Education - Ain Shams Univ.
2- Department of Textile Faculty of Applied Arts - Helwan Univ.
3- Department of garments - Faculty of Applied Arts - Helwan Univ.
4- National Institute for Standards
5- Faculty of Specific Education - Ain Shams Univ.

ABSTRACT

In this research study the effect of air permeability on thermal insulation property of textile fabrics protection was studied. 4 different raw fabrics of cotton textile with different structures in addition to one raw fabrics of the woven polyester and another of the non-woven polyester have been used. The raw material adjacent to the body was of cotton lining materials, while that in front of the temperature was from polyester.

It was evident from the results of this study and comparison of the properties of local and imported raw materials that there was no significant difference. When the local materials are formed tripartite component formed of an inner layer and layer of filler and an outer layer gave better recorded values.

However, there are a lot of local materials that can work as a lining layer that can help and provide more heat protection.

Key words: Air permeability, the thermal insulation properties, textile fabrics protection.