

تأثير استخدام الموجات فوق الصوتية في حياكة الملابس الجلدية

The Effect of using Ultrasonic In Sewing Leather Garments

د/ احمد فهيم البربري

مدرس بقسم تكنولوجيا الملابس والموضة – كلية الفنون التطبيقية جامعة بنها ، Ahmed.elbarbary@fapa.bu.edu.eg

ملخص البحث Abstract:

كلمات دالة Keywords:

الموجات فوق الصوتية
Ultrasonic
الجلد الصناعي
Artificial leather
وصلات حياكة التقليدية
Seam Types

تلعب صناعة الملابس الجاهزة دورا رئيسيا في الاقتصاد العالمي ، وارتبط تطوير هذه الصناعة بالتكنولوجيا الحديثة والتي تظهر في حياتنا اليومية . تطرقت العديد من الدراسات لاستخدامات الموجات فوق الصوتية (Ultrasonic) في العديد من المجالات منها صناعة الملابس لما لها من أهمية مستقبلية في الحد من الاستهلاك وتقليل اهدار الخامات (الخيوط) أثناء عملية الحياكة ، ويهدف هذا البحث إلى الاستفادة من الحياكات بالموجات فوق صوتية كبديل للحياكة التقليدية في حياكة الخامات الملبسية الجلدية ، فقد تم تطبيق الحياكة بالموجات فوق الصوتية باستخدام Bonding tape على نوعين من الجلود الصناعية (جلد صناعي به نسبة ليكرا / جلد صناعي بدون ليكرا) واجراء الاختبارات المعملية لقياس (قوة شد الحياكة / الاستطالة الحياكة/ صلابة الحياكة / نفاذية الماء / نفاذية الهواء) من الحياكات ، ومقارنتها بالحياكة التقليدية (المسطحة -SSA-1- المترابطة LSC) على خامة الجلد لصناعي ، وقد توصلت الدراسة الى ان الحياكة بالموجات فوق الصوتية ذات قوة شد للحياكة عالية اضافة الى ان القطعة الملبسية تكون اقل نفاذية للهواء والماء مقارنة بالحياكة التقليدية التي تسمح بنفاذته للهواء والماء بشكل كبير. كما تحث الورقة البحثية المصانع على الاتجاه لتكنولوجيا الحياكة بالموجات فوق صوتية وتطوير هذه التقنيات وذلك للمساعدة على توفير الخامات المساعدة والتقليل من النفايات البيئية التي تنتج من الحياكات التقليدية.

Paper received 11th April 2021, Accepted 4th June 2021, Published 1st of July 2021

المقدمة: Introduction:

على مر التاريخ حاول الإنسان تسخير كل ما في الطبيعة ليقوم بخدمته، وتطور هذا التسخير بتطور التكنولوجيا، ويعتبر جلد الحيوانات من أهم الأشياء التي احتاجها الإنسان، حتى بعد تطور الحياة البدائية نجد منتجات الجلد الطبيعي في شتى المتاجر. وصناعة الملابس تعتبر من الصناعات التقليدية والتنافسية عالمياً وتتمحور حول العملاء، تتضمن صناعة الملابس عموماً عدداً كبيراً من العمليات الصناعية وتعتبر حياكة الملابس من أهم عمليات هذه الصناعة. يشير مصطلح "الموجات فوق الصوتية" إلى ترددات صوتي فوق النطاق المسموع للإنسان، أن النطاق الطبيعي للسمع البشري بين ١٦ هرتز و ١٦ ك هرتز ، بينما تعتبر الترددات فوق الصوتية بشكل عام بين ٢٠ كيلو هرتز و ٥٠٠ ميغا هرتز، وتوفر الحياكة بالموجات فوق الصوتية Ultrasonic العديد من المزايا كبديل لربط الأقمشة المصنوعة من البوليمرات التي تحتوي على ألياف صناعية والتي لا تتطلب استخدام إبر ، الكفاءة ، التكلفة المنخفضة ، الحفاظ على الطاقة وإعادة تدوير المنتج . تتمثل عيوب الخياطة التقليدية بالوصلات المتقطعة التي تنتج طبقات مثقبة والتي تتدهور بمرور الوقت مما يؤدي على عدم الحفاظ على القيمة الجمالية والوظيفية والتي تتمثل في القيمة التي يسعى إليها المصمم في أعماله وتكمن في وحده بناء العمل الفني الناتج عن الارتباط الوثيق لجميع عناصره معاً وكذلك طبيعة احساسه بالقيمة الجمالية^(٢)

وتُظهر دراسة (Saad, E. R. (2015) دراسة تقنيات خياطة الأقمشة الجلدية للوصول إلى أعلى درجات الجودة والكفاءة لخياطة الجلود وكفاءة لمظهر الوظيفي والجمالي للملابس والعمر المستهلك ، وبواسطة تحديد بعض متغيرات البحث كان هناك نوعان من الجلود (الضأن الطبيعي جلد - جلد صناعي من البولي يوريثان)^(٤) ، وتهدف الدراسة إلى دراسة أنواع الجلود المستخدمة في الملابس الجاهزة حيث تم استخدام الجلود الطبيعية (جلد الماعز- جلد الضأن) والجلود الصناعية وكذلك الجلود الصناعية الشبيهة بالطبيعية و تنفيذ تقنية الحفر بالليزر والحرق والتطريز والطباعة الرقمية على تلك الجلود^(٥)، دراسة Stana Kovacevic تعرض الخصائص الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية للجلد الصناعي وكذلك جودة اللحامات والتقييم الجمالي

للحياكات^(١) ، تعرض دراسة Katen ، Chelsea ، البحثية امكانية الحياكة بالموجات وذلك باستخدام الخامات الطبيعية والصناعية في خياطة أقمشة البوليستر والقطن لإنتاج البلوزات النسائية^(٦) ، تعرض الدراسة (MANAL A. SEIF) الحياكة بالموجات فوق صوتية للأقمشة غير المنسوجة وكان الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة خصائص الأقمشة غير المنسوجة عند التوصيل بالموجات فوق الصوتية^(٨) ، دراسة " Mohamed, N. M. H., & Hassan, N. N. E. (2015). في هذه الدراسة تم فحص ثلاثة أنواع مختلفة من الجلود الاصطناعية عن طريق الجلد الطبيعي قبل وبعد الخياطة مع الحياكة متراكب ، تم تطبيق الاختبارات لتحديد الخصائص الفيزيائية مثل السماكة والصلابة ، الخصائص الوظيفية حيث اظهرت الدراسة وجود علاقة عكسية بين faux استطالة الجلود وكل من صلابة وقوة الشد^(٩). دراسة " (كريماني ٢٠١٨)" تهدف إلى إجراء دراسة تجريبية لبيان مدى تأثير الدمج للأقمشة المتنوعة والمختلفة على جودة الأداء الوظيفي والشكل الجمالي للقطعة الملبسية وذلك باعتبارها عوامل هامة ولها تأثير على تصميم المنتج ورفع القيمة الجمالية للمنتج الملبسي النهائي^(١٠). (Nguyen Van, A 2020) كان الهدف من الدراسة تأثير أنماط الأسطوانة المختلفة على البنية الدقيقة وقوة التقشير لمفاصل اللحم بالموجات فوق الصوتية للأقمشة غير المنسوجة حيث قام الباحثون بتصنيع عدد ٨ أنماط من الاسطوانات الخاصة بماكينات الحياكة فوق صوتية حيث اظهرت النتائج عدم وجود عيوب في اللحم في صور SEM للجانب الأمامي أو المؤخر أو المقطع العرضي^(١١).

مشكلة البحث: Research problem:

ونعرض مشكلة البحث من خلال التساؤلات التالية :

- مدى إمكانية الاستفادة من الحياكة بالموجات فوق الصوتية في اثناء الجانب الوظيفي للملابس الجلدية ؟
- مدى تأثير الحياكات بالموجات فوق الصوتية على الخامات الجلدية الصناعية ؟

أهداف البحث: Research objectives:

- الاستفادة من الحياكات بالموجات فوق صوتية لزيادة كفاءة وجودة الملابس الجلدية.
- اظهار الجانب الوظيفي لاستخدام الموجات فوق الصوتية

تعرف الحياكة بصفة عامه على انها عملية ربط الملابس أو الجلود أو الفرو أو المواد المرنة الأخرى ببعضها البعض باستخدام إبرة وخيط ، وهى عبارة عن عدد من غرز الحياكة متصلة مع بعضها البعض تعمل على وصل قطعتين من القماش وتسمى بخط الحياكة أو وصلة الحياكة.

و قد عرفت الحياكة تبعاً للنظام البريطانى British Standard رقم ٣٨٧٠ لعام ١٩٦٥ على أنها عملية ربط أو وصل طبقتين من القماش ، أما مصطلح الغرزة فكان يستخدم فى حالة وجود طبقة واحدة من القماش يراد تنظيف أطرافها أو عمل حياكة زخرفية فيها. و من خلال النظام البريطانى (B.S) رقم ٣٨٧٠ الجزء الثانى لعام ١٩٨٣ تم وضع تصنيف لأنماط الحياكات و الغرز المختلفة ثم أعيد تعريف الحياكة مرة أخرى على أنها عملية تتابع سلسلة من الغرز فى طبقة واحدة من القماش أو لربط عدة طبقات من القماش⁽¹²⁾

● العوامل التى تتوقف عليها تقنيات حياكة الأقمشة:

تعرف وصلة الحياكة على أنها وصل قطعتين أو أكثر من القماش من خلال الحياكة ، وينبغى أن يتوافر فيها مجموعة من الخواص حيث ترتبط كل الخواص معاً لتؤثر فى النهاية على جودة الحياكة¹³. تتوقف العملية على (خيط الحياكة / ابرة الحياكة - غرزة الحياكة - ماكينات الحياكة - وصلات الحياكة) ، وترتبط هذه المعايير بنوع الحياكة وتصنيفها مثلاً (تكلفة العمالة ، الخامات ، تصميم الملابس ونوعه وجودته ، الاستخدام النهائي المرغوب له ، نوع القماش وسمكه وملمسه وشفافيته ومدى ميله للتنسيل- قوة التحمل والمتانة ، صعوبة التركيب ومهارة القائم بالتشغيل)¹⁴.

● معايير جودة الوصلات seam quality standards

يقصد بجودة وصلات الحياكة هو تحقيق الأداء الجيد أثناء عملية الحياكة وأن يتوافر للوصلة عدد من الخواص الميكانيكية مثل (المتانة ، المرونة ، الأمن والراحة) وأن تكون متانة الوصلة بنفس قوة القماش وأن تتناسب الوصلة مع خواص الاستخدام النهائى للمنتج سواء كان الغرض من المنتج أن يكون مقاوم للحرارة أو الكيماويات أو مقاوم لبعض الظواهر المناخية¹⁵. يوجد العديد من اشكال الغرز ويتم تقسيمها تبعاً لنوع الماكينة و الوظيفة المطلوبة من كل غرزة كما فى الجدول التالى ومنها :

مقارنةً بالحياكات التقليدية.

أهمية البحث : Research importance :

- مساهمة الحياكات بالموجات فوق الصوتية فى تحسين الكفاءة الوظيفية للملابس الجلدية .
- يسهم هذا البحث فى إيجاد علاقة بين الحياكات التقليدية والحياكات الحديثة للقطع الملابسية.

فروض البحث: Research hypotheses :

- استخدام الحياكات بالموجات فوق الصوتية يساعد على اثناء الجانب الوظيفي للملابس الجلدية.
- الحياكات بالموجات فوق صوتية افضل من الحياكات التقليدية من حيث (قوة شد الحياكة).
- الحياكات بالموجات فوق صوتية افضل من الحياكات التقليدية من حيث (صلابة الحياكة).
- الحياكات بالموجات فوق صوتية تتمتع بكفاءة عالية عنها فى الحياكات التقليدية .

وذلك بغاية الوصول إلي :

- تصنيع ملابس جلدية باستخدام الموجات فوق صوتية .
- مواكبة الاتجاه العالمي لتطبيق تكنولوجيا الحياكات الحديثة في مجال تصنيع الملابس الجلدية.
- دراسة تأثير الموجات فوق صوتية على حياكة ملابس الجلدية على خواص (قوة الشد الحياكات - نفاذية الماء - نفاذية الهواء).

حدود البحث: Research limits:

- استخدام خامات الجلود الصناعية.
- استخدام ماكينة لحياكة فوق الصوتية " بالموجات فوق الصوتية Ultrasonic" و "tape"
- استخدام ماكينة الحياكة بالموجات فوق الصوتية بأسلوب اللحام المباشر.
- استخدام ماكينة الحياكة الغرزة المغلقة ٣٠١ ماركة (جاك).

منهج البحث Research methodology :

- يتبع البحث كلا من المنهج الوصفي التجريبي والتحليلي لتحقيق اهداف وفروض البحث.

الاطار النظري Theoretical Framework :

1. عملية الحياكة: sewing process

جدول (١) التقسيم العام لأنواع غرز الحياكة^(١٦)

م	مجموعات الغرز	نوع كل مجموع غرز	رقم الغرزة	شكل قطاعي للغرزة
١	مجموعة الغرز ١٠٠ - غرز السلسلة	من ١٠١ إلى ١٠٥	101	
٢	مجموعة الغرز ٢٠٠ - الغرز اليدوية	من ٢٠١ إلى ٢٠٥	201	
٤	مجموعة الغرز ٣٠٠ - غرز القفل	من ٣٠١ إلى ٣١٦	٣٠١	
٤	مجموعة الغرز ٤٠٠ - غرز السلسلة بأكثر من خيط	٤٠٠	401	
٥	مجموعة الغرز ٥٠٠ - غرز تغطية الأحرف	هي غرز تغطية الأحرف (الأوفرلوك)	503	
٦	مجموعة الغرز ٦٠٠ - غرز الحياكة المسطحة	من ٦٠١ إلى ٦٠٧	607	
٧	مجموعة الغرز ٧٠٠ - غرز القفل بخيط واحد	٧٠١ فقط	700	
٨	مجموعة الغرز ٨٠٠ - الغرز المركبة	باسم الغرز المركبة ٨٠٢	800	

• أنواع وصلات الحياكة:



شكل (١) التصنيف القياسي BS 3870 لأشكال الحياكات (١١)

الموجات فوق الصوتية تستخدم في البداية للحام البلاستيك ، ولقد تم استخدامه في السيارات ، الإلكترونيات ، الكهربية الأجهزة ، الترشيح ، التغليف ، وصناعات الطيران والملابس^(١٨) . أن الطاقة فوق صوتية هي طاقة اهتزازية ميكانيكية تعمل على ترددات تتجاوز الصوت المسموع^(١٩) ، ويمكن استخدام مواد ذات الطلاءات البلاستيكية الحرارية على الأقمشة ، مثل البولي فينيل كلوريد (PVC) ، البولي يوريثين (PU) ، نسيج البولي إيثيلين (PE) والبولي بروبيلين (PP)^(٢٠) إن ماكينات الحياكة بالالترسونيك "اللحام بالموجات فوق الصوتية" تصنع حياكة قوية وأمنة وتزيد من العمر السطحي للمنتج وذلك في كافة أشكال المواد المختلفة^(٢١).

• ألية عمل وتسلسل الحياكة بالموجات فوق صوتية : يعمل في هذه الماكينات محول الموجات فوق الصوتية على تحويل الفولت المتغير ذو الترددات من ٢٠ إلى ٤٠ كيلو هيرتز إلى ذبذبات ميكانيكية مرتبة تتحول بواسطة أقطاب صوتية إلى مادة ، وعند الترددات المشار إليها تبدأ الجزئيات الكبيرة للمواد الصناعية في التحرك من خلال سمك المادة وتختلط فتصنع روابط جديدة. إن الإحتكاك المتبادل للجزئيات الكبيرة ينتج عنه سخونة وتخليق روابط جديدة عند وصلة المادة^(٢٢) تتكون ماكينة الحياكة ultrasonic من اربع مكونات كما بالشكل (٢) .

تم تصنيف أشكال الحياكة إلى ثمانية مجموعات تبعا إلى BS 3870 حيث توضح العلاقة بين طبقات الأقمشة وحياكة كل منهما ، وتحتوي كل مجموعة على أنواع مختلفة من أشكال الحياكات وأعطى كل مجموعة اسم ، و يوضح الشكل ١ طرق تركيب الحياكة لهذه المجموعة كما يلي:

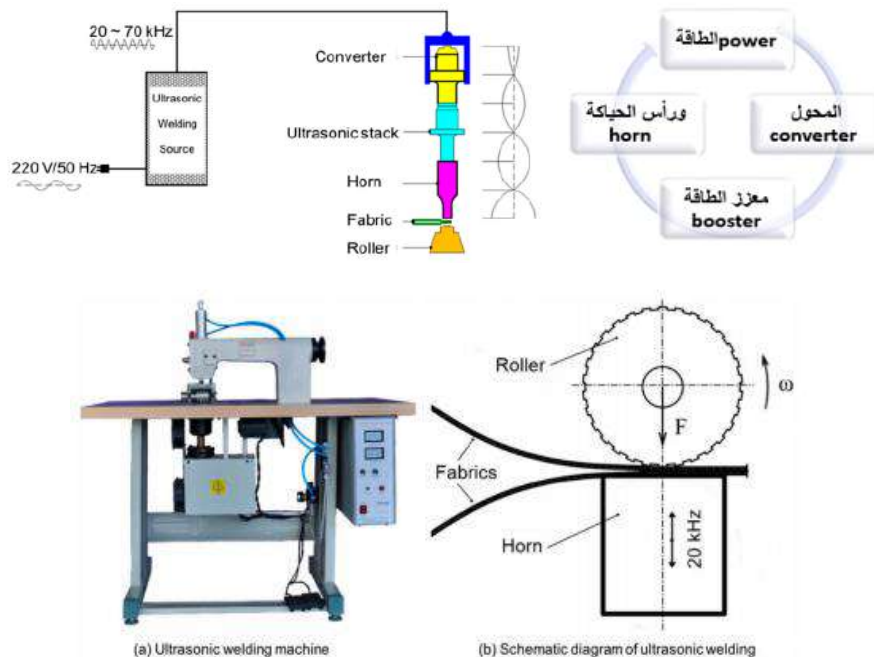
• العوامل التي لها تأثير على قابلية وجود الحياكة :

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على جودة الحياكة لعطاء مظهرية جيدة للقطع الملبسية منها (أداء الحياكة - قوة شد الحياكة) ، وهناك مجموعة من صعوبات تحدث أثناء الحياكة (ومنها مشاكل في تكوين الغرز- كشكشة وإنبعاج الخامة- تلف بالخامة بطول خط الحياكة).

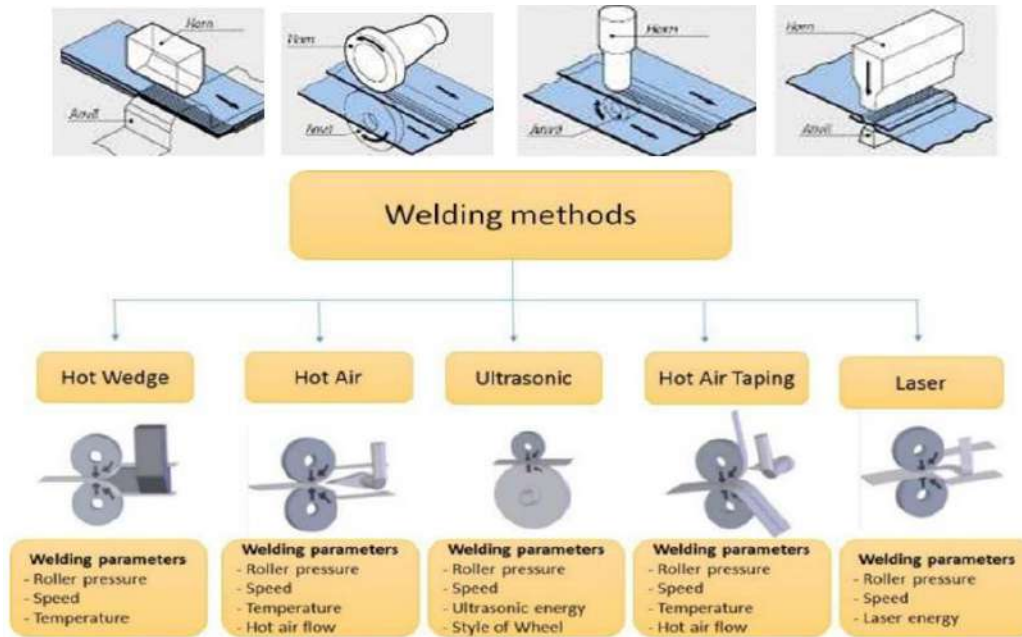
ويتم الحكم على كفاءة أداء الحياكة عن طريق عدة عناصر، هي :
قوة شد الحياكة - مرونة ومطاطية الحياكة - متانة الحياكة - إنزلاق الحياكات - الأمان والراحة في الحياكة)، كما نجد ان العوامل التي تؤثر على كفاءة أداء الحياكة هي: (نمط خيط الحياكة - نمط غرزة الحياكة - نمط وصلة الحياكة- نمط إبرة الحياكة - ونظام التغذية)^(٢٣)

الحياكات بالموجات فوق الصوتية: Ultrasonic on sewing

اللحام بالموجات فوق الصوتية هو بديل حديث ومبتكر واقتصادي ومكمل للخياطة التقليدية تقنية . في حالة تجميع الرقائق كانت تقنية



شكل (٢) تسلسل التحويل والحياكة بالموجات فوق الصوتية وأليات العمل



شكل (٣) أنواع الحياكات بالموجات فوق صوتية

يمكن أن يعرف تأثير اللحام.
 ب. (الحافة الساخنة) (المغلاق الحراري): وهي فكوك مسخنة كهربية يتم بواسطتها الضغط على المادة التيرمو بلاستيك طوال المدة المطلوبة لنقل الحرارة إلى الواجهة والشكل العام للفكوك يعطى شكلاً للحام.
 ج. اللحام بالعزل الكهربائي: RF تولد موجات كثيرة من المولد الكهرومغناطيسي ذات جزئيات ثنائية القطب لمادة معزولة كهربائية إلى ذلك الحد الذي عنده الذبذبة الجزئية تسبب احتكاك بين الجزئيات التي تنتج في وجه النسيج، وتصنع نقاط اللحام الدرزات للأقمشة تحت التجميع بين قطبين كهربيين أحدهما مصدر حي والآخر مصدر أرضي (٢٢،٨) ويوجد أنواع من الحياكات بالموجات فوق صوتية تتمثل بالجدول التالي:

يوضح الشكل (٢) تسلسل التحويل بالموجات فوق صوتية حيث يبدأ توليد الطاقة فوق الصوتية عندما يحول مزود الطاقة ١١٥ فولت ٦٠ الطاقة الكهربائية هرتز إلى طاقة كهربائية من ١٥ إلى ٤٠ كيلو هرتز اعتماداً على التطبيق النهائي، ثم يقوم A converter بتحويل الطاقة الكهربائية من مصدر الطاقة إلى الطاقة الميكانيكية اهتزازات من ١٥ إلى ٤٠ كيلو هرتز (١١) يوضح الشكل (٣) الأنواع المختلفة لتطبيق عمليات الحياكة والتي يمكن استخدامها كبديل للغرز التقليدية وذلك لتحسين طبقات الحياكة العادية التقليدية والتي تتمتع بالقوة والمتانة
 أ. الهواء الساخن: يتم توجيه مصدر للهواء المضغوط الساخن نحو خط التجميع على البداية (الواجهة) بين طبقتي القماش ويتم وضع بكته خلف هذه المنطقة مباشرة لاستخدام الضغط حال بدء المادة في النسياب وقبل أن تبرد، والشكل الجانبي لهذه البكرة

جدول (٢) ماكينات الحياكة بالموجات فوق الصوتية Ultrasonic (23)

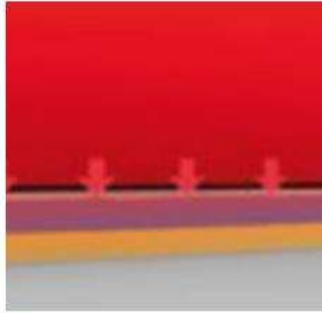
الحياكة بالموجات فوق الصوتية باستخدام شريط (Tape Bonding / Seam Sealing)		١
ينشط الهواء الساخن المادة اللاصقة لشريط الربط المتخصص لدمج الشريط على القماش، ويمكن أيضاً وضع الشريط فوق طبقات خياطة عادية لجعلها مقاومة للماء وأكثر متانة.		توصيف
اللحام بالموجات فوق الصوتية (Ultrasonic Welding)		٢

يؤدي الاهتزاز بالموجات فوق الصوتية إلى تسخين المادة وانماجها سويا. الاهتزاز بالموجات فوق الصوتية من القرن بسبب ميكانيكيا الإجهاد داخل المواد التي تطلق الطاقة الحرارية حيث تلبين نقاط الاتصال وربط المواد معًا. والترابط فقط يحدث عند نقاط الاتصال بين ANVIL / HORN. يمكن ربط بين الأقمشة بوليستر ، نايلون ، بولي بروبيلين ، بولي إيثيلين ، بولي كلوريد الفينيل ، يوريتان بالموجات فوق الصوتية.

توصيف

الحياكة بالضغط Press Bonding

٣



تستخدم هذا النوع من الحياكات طريقة الضغط بالموجات بين طبقتي القماش أو طبقة واحد اما باستخدام Tape إذا تم استخدام الشريط فإنه ينصهر وهذا يؤدي للربط بين الطبقات. لهذا النوع اشكال مختلفة تبعاً للجزء المراد حياكته .

توصيف

(ب) درجة حرارة السطح أثناء تسليط الضوء هي ١٠٥ درجة مئوية أو أقل.

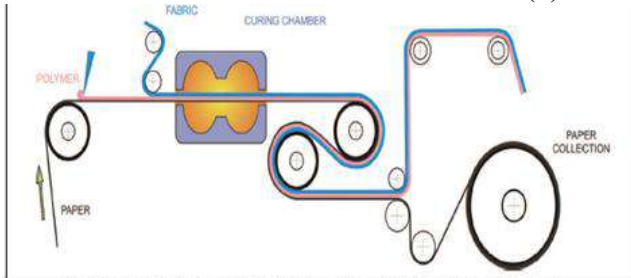
(ج) ثبات الضوء من الدرجة ٣ أو أفضل وذلك نظراً لأن الجلد الصناعي الشبيه بالجلد الطبيعي حيث يتمتع بثبات عالي للضوء⁽²⁵⁾

الطريقة الميكانيكية لإنتاج الجلود الصناعية : methods of producing artificial leather

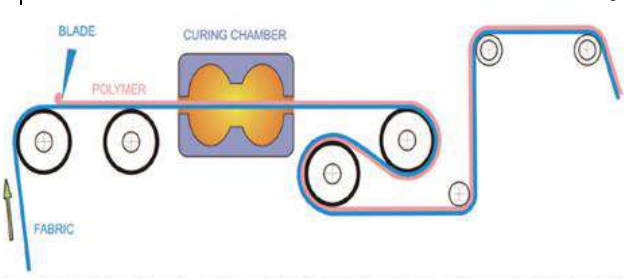
يعتمد إنتاج الجلود الصناعية بشكل كبير على نوعية المواد الكيميائية المستخدمة حيث يتم إختبارها تبعاً للمواصفات المطلوبة في المنتج النهائي وهناك مواد تدخل في إنتاج الجلود الصناعية كما بالشكل (٤) . وهناك طرق متنوعة لإنتاج الجلود منا ما يتم استخدام طلاء البوليمرات مباشرة بالشكل (A) ومنها طلاء غير مباشر بورق سيليكون بطبقة واحدة كما بالشكل (B) . ويتم استخدام "سجل جيرية" كسطح يتم فرد البوليمر عليها كما بالشكل (٤)

• الجلود الصناعية : ARTIFICIAL LEATHER

يعود تاريخ العمل بالجلد إلى عام ١٥٥٠ قبل الميلاد في العصور القديمة مصر. وتعتبر دباغة الجلود من أقدم الأنشطة البشرية حيث تم استخدام الجلود التي يتم الحصول عليها من الصيد وتربية المواشي لصناعة الملابس والخيام. تصبح الجلود قاسية عند درجات الحرارة المنخفضة وتتعبن عند استخدام الحرارة. وجرت محاولات مختلفة لجعلها أكثر مرونة وقوة عن طريق فرك الدهون الحيوانية. **الجلد الصناعي** هي مادة تهدف إلى استبدال الجلد في التنجيد والملابس والأحذية والاستخدامات الأخرى التي تتطلب تشطيباً يشبه الجلد والجلد الصناعي له العديد من الأسماء مثل "جلدي" و "جلد صناعي" و "جلد نباتي" و "جلد PU" و "بليد"⁽²⁴⁾ ، والجلد الصناعي يتشابه مع مواصفات الجلد الطبيعي في بعض الخصائص منها :
(أ) انعكاس الأشعة تحت الحمراء عند ٨٥٠ نانومتر هو ٦٠٪ أو أكثر.



(b)



(a)

شكل (٤) طرق تصنيع الجلد الصناعي (a) طلاء مباشر / (b) طلاء غير مباشر بورق سيليكون بطبقة واحدة⁽²⁶⁾

(ن) يتم مرور الجلد على دلفير اسطوانية حرارية لتجفيف المعجون.

2. الطريقة الثانية :

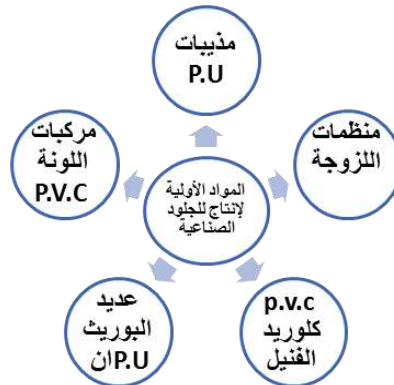
تعتمد هذه الطريقة على القاعدة النسجية التي يتم إعدادها كأساس للجلد ثم يتم تشبعها بمحلول مادة (P.U) ثم تمر على ماكينة التشطيب التي تحتوى على إسطوانات حرارية تعمل على تحسين المظهر العام للجلد وإعطاء سطحه الخارجي المظهر المطلوب وفقاً للمواصفات المطلوبة في المنتج النهائي ، وفي هذه الطريقة يتم إنتاج الجلد الصناعي باستخدام مادة أساسية وهي البوليمر حيث يتم الربط بين هذه الجزيئات بواسطة روابط التكافؤ ، وهناك مجموعة من المواد التي تدخل في صناعة الجلود وهي كما بالشكل (٥)

• مراحل إنتاج الجلود الصناعية :

يعتمد إنتاج الجلود الصناعية بشكل كبير على نوعية المواد الكيميائية المستخدمة حيث يتم إختبارها تبعاً للمواصفات المطلوبة في المنتج النهائي وهناك طريقتان لإنتاج الجلود الصناعية .

1. الطريقة الأولى :

- إضافة مادة بلاستيكية مصنوعة من النفط .
- إضافة مثبت للضوء مافوق البنفسجي لتوفير الحماية
- إضافة مادة لتأجيل الاحتراق .
- إضافة مادة بوردرة الفينيان .
- وضع صبغات بلون في الاحواض ومزج بالمواد
- فرد طبقة الـ P.V.C على ورق بالمواد السائلة الممزوجة .



شكل (٥) المواد الأولية المستخدمة في إنتاج الجلود الصناعية (27)

فراغات بين القماش وطبقة البلاستيك.
ت. تكون طبقة البلاستيك خالية من أي ثقب أو عيوب ميكانيكية
ث. أن يكون الجلد الصناعي ذات مرونة كافية (28)

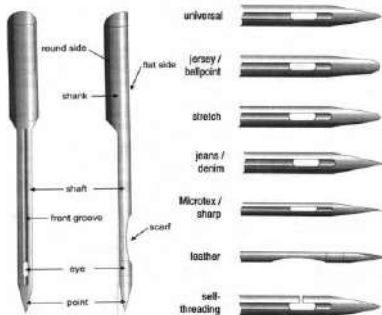
الشروط الواجب توافرها في الجلد الصناعي المستخدم في صناعة الملابس:

أ. أن يكون الجلد أملس ناعم أو محبب ويكون السطح سليم
ب. تكون المادة اللاصقة موزعة توزيعاً متجانساً بحيث لا تترك أي



شكل (٦) حياكة الجلد باستخدام Teflon presser foot

Welding)) لنفس العينات وذلك لقياس (قوة شد الحياكة - استطالة الحياكة - صلابة الحياكة - كفاءة الحياكة ومظهرها) لهذه الحياكات.



شكل (٧) إبر لحياكة الملابس والجلود (29)

توصيف عينات الدراسة:
I. الاختبارات المعملية لتوصيف عينة الدراسة:

• **حياكة الجلود : Leather sewing**

لا تختلف حياكة الملابس ذات الجلود الصناعية كثيراً من حياكة الملابس الجاهزة ذات الأقمشة (المنسوجة والتريكو) وعند استخدام ماكينة الخياطة الجلدية المتخصصة يجعل خياطة الملابس الجلدية أسهل بكثير لأن ماكينة الخياطة الجلدية مجهزة للتعامل مع أي نوع من سمك حيث يتم استخدام دواس (foot) مصنع بطبقة من التفلون (Teflon) كما بالشكل (٦).

■ **إبر حياكة الجلد: Leather sewing Needles:**

تحمل الإبرة الخيط العلوي عبر القماش لإنشاء غرزة. وتستخدم الإبر المتخصصة لاحتياجات حياكة محددة، حيث يوجد أنواع مختلفة من الإبرة التي تستخدم في حياكة الجلود الصناعية ويوضح الشكل (٧) أنواع هذه الإبر منها المدبب والكروي

ثانياً: الأطار التطبيقية للدراسة : **Experimental work**

قام الباحث بحياكة عينات الجلد الصناعي باستخدام الطريقة التقليدية لنوعين من الحياكات (المسطحة- المترابطة) و مقارنتها بالحياكة بالموجات فوق الصوتية لنوعين من الحياكات الشريط

Ultrasonic / Tape Bonding . Seam Sealing


جدول (٣) الاختبارات المعملية لتوصيف عينة الدراسة

اختبار الصلابة (mg.cm)	سمك الجلد (mm)	الوزن (جم / م ^٢)	لون الخامة	نوع الجلد	كود
193.28	٠,٤٨	١٧٥,٨٦	اسود	جلد صناعي	١-١
١٦٢,٣	٠,٥٠	168.8	هافان	جلد صناعي "ليكرا"	٢-١

• معايير المؤثرة على الحياكة التقليدية :

جدول (٤) توصيف للحياكة التقليدية لعينة الدراسة

نوع الوصلة	الحياكة	نوع الخيط	حجم الخيط	مقاس الابرة	نوع الحياكة	عدد الغرز /سم	عدد الابر
الوصلة المسطحة		١٠٠ spun polyester %	Ne 22/3	١٤	301	٤	١

١	٤	٣٠١	١٤	Ne 22/3	%١٠٠ spun polyester		الوصلة المتراكبة
---	---	-----	----	---------	---------------------	---	------------------

• مواصفات ماكينة الحياكة التقليدية والحياكة بالموجات فوق الصوتية باستخدام:



Tape Bonding sewing

HZ٥٠ / V٢٢٠
meter / min ٢,٥-١,٨
O٤٧٠٠
mm ١٦:٢٤

قوة كهربية
سرعة العمل
درجة الحرارة
عرض الشريط
Tape Bonding sewing



(JEUX US-501) Ultrasonic Welding

AC 220 V, 50/60 Hz, 1Φ
40 kHz
700 W
10 m / min

قوة كهربية
تردد الموجات فوق الصوتية
درجة الحرارة
اقصى سرعة للماكينة

الحياكة التقليدية الموضوعية



JK-F4
5,000 Stitches/Min
"DB×1" ابرة١
نصف ائوماتيك
٥مم
١٤

موديل الماكينة
سرعة الماكينة
عدد الابر
الماكينة
اعلى عرض للغرزة
مقاس الابرة المستخدمة







تطبيق العينات باستخدام تقنيات الحياكة التقليدية

جدول (٥) تطبيقات للحياكة التقليدية على عينات الدراسة

م	وصلات الحياكة	العينة ١-١	العينة ٢-١	الشكل التخطيطي للحياكة
١	حياكة موضوعية SSa-1			
١	حياكة متراكبة LSC-2			

• تطبيق العينات باستخدام تقنيات الحياكة بالموجات فوق الصوتية

جدول (٦) تطبيقات للحياكة بالموجات فوق صوتية

م	نوع الحياكة	الخامة ١-١	الخامة ٢-١	شكل الحياكة
١	الحياكة بالحام مباشر Ultrasonic Welding			
٢	حياكة Tape" Ultrasonic " Bonding / Seam Sealing			

(mg.cm).

• اختبارات عينات الحياكة التقليدية والحياكة بالموجات فوق صوتية :

- (اختبار قوة الشد (كجم) / اختبار الاستطالة الحياكة % / اختبار صلابة الحياكة / نفاذية الهواء / نفاذية الماء / اختبار المظهرية)

وفي ضوء أهداف البحث وتساؤلاته قام الباحث بتطبيق اختبارات قوة الشد الحياكة اختبار الاستطالة الحياكة % / اختبار صلابة الحياكة واختبار نفاذية الهواء ونفاذية الماء / اختبار المظهرية للحياكة التقليدية والحياكة بالموجات فوق صوتية (Ultrasonic) على عدد (٨) قطع لنوعين من خامات الجلد وذلك للتعرف على الفروق بين الحياكة باستخدام الطريقتين الحياكة التقليدية والحياكة بالموجات فوق الصوتية على نوعين من الجلد الصناعي.

جدول (٧) نتائج الاختبارات المعملية لتأثير وصلات التقليدية للحياكة البسيطة المسطحة SSA-1

نوع الوصلة	العينه	وزن المتر المربع (جم)	سمك العينه (مم)	قوة شد الحياكة (كجم)	استطاله الحياكة (%)	معامل صلابة الحياكة	نفاذية الهواء cm3/cm2.sec	نفاذية الماء (L/m2.sec.)
وصلة البسيطة المسطحة SSA-1	عينه ١	١٦٨,٨	٠,٤٨	٥٣٧,٠٠	١٩,٢٤	١٠,٢	0.26	٠,٣٨
	عينه ٢	١٧٥,٨٦	٠,٥٠	٥٧٥,٠٠	٢٤,١٥	١٠	0.22	٠,٣٣

للعينتين رقم (٢) و (١) هي ١٠ و ١٠,٢ على الترتيب .اما بالنسبة لنتائج نفاذية الماء والهواء نلاحظ ان العينه رقم (٢) كانت اقل معدل لنفاذية الهواء والماء من العينه رقم (١) حيث كانت نتائج نفاذية الهواء كالتالي cm3/cm2.sec ٠,٢٢ و ٠,٢٦ . نتائج نفاذية الماء على الترتيب ونتائج نفاذية الماء كالتالي ٠,٣٣ و ٠,٣٨ على الترتيب ويمكن ارجاع ذلك الى زيادة وزن المتر المربع وكذلك سمك العينه حيث يعمل زيادة السمك والوزن على تقليل حجم المسام البينية الناتجة من عملية الحياكة وبالتالي تقليل معدل نفاذية الهواء والماء .

يوضح الجدول (٦) استخدام الحياكة بالموجات فوق الصوتية باستخدام شريط Tape Bonding وذلك لحياكة العينات وذلك لجعلها مقاومة للماء وأكثر متانة ، وتم حياكة قطعتين من الجلد باستخدام الحياكة المباشرة باللحم باستخدام رأس اسطوانى كما بالجدول (٦) م(١) .

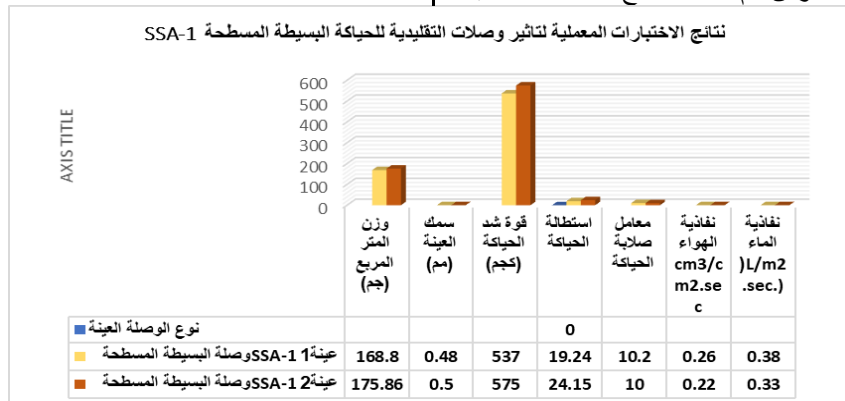
النتائج Results

الاختبارات المعملية :

تم إجراء جميع الاختبارات باستخدام طرق الاختبار القياسية بمعمل النسيج بالمركز القومى للبحوث طبقا للمواصفات Attm.d 1683 "الجو القياسى ٢٠ درجة مئوية ± 2 و درجة رطوبة 65 ± 2 .

• اختبار خاصة بخواص الجلد الصناعي "عينه البحث" :
- الوزن (جم / م / ٢) / اختبار السمك / اختبار الصلابة

من خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (٧) نلاحظ ان نتائج قوة الشد للحياكة للعينه رقم (٢) كانت اعلى من نتائج العينه رقم (١) حيث كانت قوة الشد للعينتين ٥٧٥ كجم و ٥٣٧ كجم على الترتيب وبالمثل كانت النسبة المئوية للاستطاله % ٢٤,١٥ و % ١٩,٢٤ للعينتين رقم (٢) و (١) على الترتيب , ويمكن ارجاع ذلك الى الاختلاف بين العينتين في وزن المتر المربع والذي كان له تأثير في معامل صلابة الحياكة حيث يعمل زيادة وزن العينه على تقليل طول المسار وبالتالي تقليل معامل الصلابة اي ان معامل الصلابة يتناسب عكسيا مع وزن المتر المربع عند ثبات جميع العوامل الاخرى . ومن ثم كانت نتائج معامل الصلابة



شكل (8) تأثير الاختبارات على وصلات الحياكة التقليدية للجلد الصناعي للحياكة المسطحة SSA-1

جدول (٨) نتائج الاختبارات المعملية لتأثير وصلات التقليدية للحياكة وصلة المتراكبة LSC

نوع الوصلة	العينه	وزن المتر المربع (جم)	سمك العينه (مم)	قوة شد الحياكة (كجم)	استطاله الحياكة %	معامل صلابة الحياكة	نفاذية الهواء cm3/cm2.sec	نفاذية الماء (L/m2.sec.)
وصلة المتراكبة LSC	عينه ١	١٦٨,٨	٠,٤٨	٧١٩,٠٠	٢١,٤٥	٩,٣	0.2	٠,٣
	عينه ٢	١٧٥,٨٦	٠,٥٠	٨٤١,٠٠	٢٥,٦١	٩,١	0.18	٠,٢٥

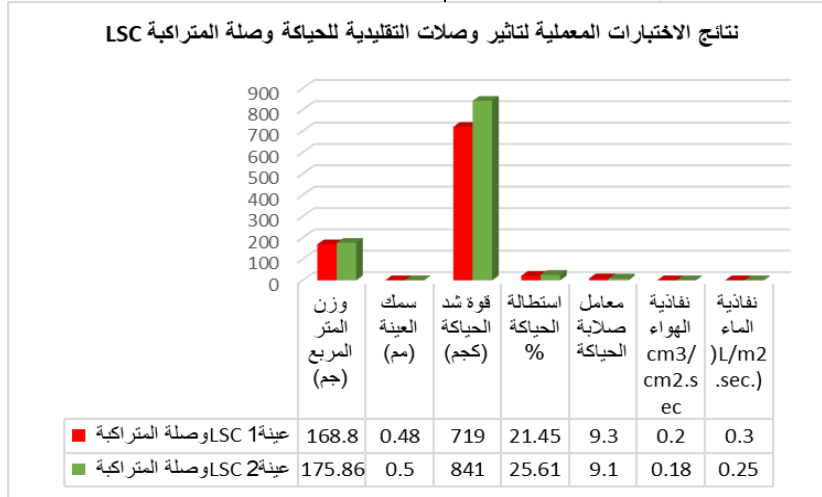
المربع للعينه رقم (٢). وادى ذلك ايضا الى تقليل معامل الصلابة للعينه رقم (٢) اذا ما قورنت بالعينه رقم (١). ومن خلال النتائج الموضحة يتبين ان العينه رقم (٢) كانت اعلى مقاومة لنفاذية الماء والهواء ويرجع ذلك الى زيادة سمك العينه رقم

يعد اختبار قوة الشد أحد أهم اختبارات متانة الحياكة للنسيج والجلود ومن خلال النتائج الموضحة في جدول رقم (٨) نلاحظ ان العينه رقم (٢) اعلى من العينه رقم (١) في كلا من قوة شد الحياكة و النسبة المئوية للاستطاله ويرجع ذلك الى زيادة وزن المتر

العينة رقم (٢) الموصولة بنوع الحياكة المترابكة اقل في معامل الصلابة من اذا ما قورنت بنفس العينة رقم (٢) والموصولة بنوع الحياكة البسيطة ويرجع ذلك الى الحياكة المترابكة يودى الي زيادة الوزن مما يعمل على تقليل مسار الانحناء (معامل الصلابة) اى زيادة معامل الانسدالية .

ومن الملاحظ عند مقارنة نتائج الجدولين السابقين أن العينة رقم (٢) الموصولة بالحياكة المترابكة كانت اعلى العينات في كلا النوعين مقاومة لنفاذية الهواء والماء ويرجع ذلك الى زيادة سمكها بالإضافة الى ان هذا النوع من الحياكة يعمل على زيادة الاحكام والغلط بين الطبقات مما يؤدي الى مقاومة اعلى لنفاذية الماء والهواء.

(٢) عن سمك العينة رقم (١).
من خلال النتائج الموضحة بالجدولين السابقين (٧،٨) نلاحظ ان العينة رقم (٢) والموصولة بنوع الحياكة المترابكة كانت اعلى العينات في قوة الشد والاستطالة ويرجع ذلك الى ان هذا النوع من الحياكة تتضاعف فيه عدد الطبقات او بمعنى اخر زيادة في السمك وقوة احكام للغلق وزيادة في مسافة الالتصاق بين الطبقتين في الاتجاه الطولي مما يجعل قوة الشد اكبر من العينات المحاكة بحياكة الوصلة البسيطة المسطحة التي يكون فيها التصاق الطبقتين من خلال عدة نقاط (عدد غرز في وحدة القياس) كلما زادت عددها كلما كانت قوة الشد اكبر وكذلك زمن القطع الذي يزيد من طول مسافة القطع (النسبة المئوية للاستطالة). وكذلك نلاحظ ان



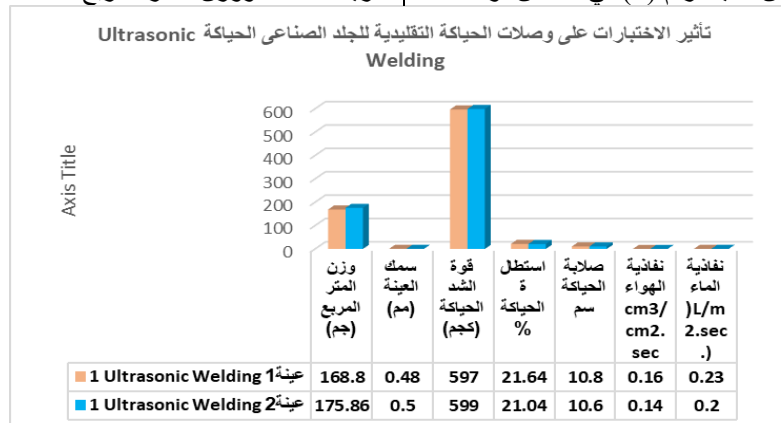
شكل (9) تأثير الاختبارات على وصلات الحياكة التقليدية للجد الصنعي للحياكة المترابكة LSC

جدول (٩) نتائج الاختبارات المعملية لتأثير وصلات الحياكة بالموجات فوق صوتية "Ultrasonic Welding" على الجد الصنعي

م	نوع الوصلة	عينة	وزن المتر المربع (جم)	سمك العينة (مم)	قوة شد الحياكة (كجم)	استطالة الحياكة %	صلابة الحياكة سم	نفاذية الهواء cm3/cm2.sec	نفاذية الماء (L/m2.sec.)
١	Ultrasonic Welding	عينة ١	١٦٨,٨	٠,٤٨	597.00	21.64	10.8	0.16	٠,٢٣
		عينة ٢	١٧٥,٨٦	٠,٥	599.00	21.04	10.6	0.14	٠,٢

والاستطالة وأعلى مقاومة في نفاذية الهواء والماء ويرجع ذلك الى زيادة السمك ووزن المتر المربع .

تشير النتائج الموضحة بالجدول رقم (٩) الى أن نتائج العينة رقم (٢) كانت اعلى بنسب أقل من العينة رقم (١) في كلا من قوة الشد



شكل (10) تأثير الاختبارات على وصلات الحياكة التقليدية للجد الصنعي الحياكة Ultrasonic Welding

جدول (١٠) التقييم الكلي لنتائج الاختبارات الخاصة بالحياكة بالموجات فوق صوتية "Ultrasonic Tape Bonding"

م	نوع الوصلة	عينة	وزن المتر المربع (جم)	سمك العينة (مم)	قوة شد الحياكة (كجم)	استطالة الحياكة %	معامل صلابة الحياكة (سم)	نفاذية الهواء cm3/cm2.sec	نفاذية الماء (L/m2.sec.)
٢	Ultrasonic Tape Bonding	عينة ١	١٦٨,٨	٠,٤٨	710.00	28.45	9.8	٠,١٢	٠,٠٤
		عينة ٢	١٧٥,٨٦	٠,٥	716.00	33.03	9.6	0.11	٠,٠٢

يزيد من الصلابة – والتي يقابلها السخاوة والتي يقصد بها وزن الوحدة المربعة المرنة .

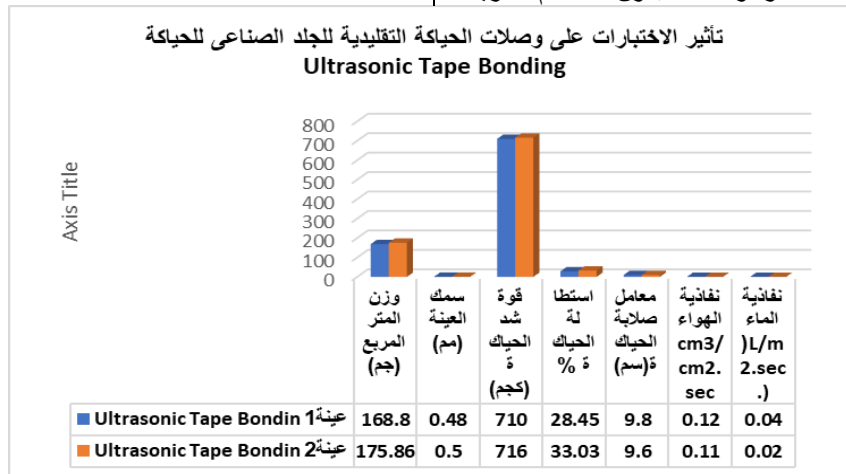
اما بالنسبة لنفاذية الهواء والماء:

تشير النتائج الموضحة بالجدول (١٠) الى ان العينة رقم (٢) كانت الأعلى مقاومة لنفاذية الهواء والماء اذا ما قورنت بمثلتها في الجدول رقم (٩) ويمكن تفسير ذلك الى ان الشريط اللاصق يزيد من غلق الفراغات البينية مما يقلل من نفاذية الهواء وبالتالي فان الماء يسلك مسلك الهواء كما ان الشريط يزيد من عدد الطبقات وكذلك السمك اي ان هناك علاقة طردية مع قلة السمك اي كلما كان السمك اقل وعدد الطبقات اقل كلما زاد مقدار نفاذية الهواء وبالتالي نفاذ الماء والعكس صحيح. ويمكن تعريف نفاذية الهواء بأنه: "معدل تدفق الهواء الذي يمر عمودياً عبر منطقة وحدة معينة من الخامة عن طريق قياس معين " .

من خلال نتائج الجدول (١٠) يتضح ان العينة رقم (٢) اعلى من مثلتها في الجدول رقم (٩) في كلا من قوة الشد والاستطالة ويمكن أرجاع ذلك الى ان الشريط يعد بمثابة دعامة وطبقة ثالثة تزيد من قوة الشد (زمن القطع اطول مما يزيد من مسافة الاستطالة) وبالتالي تزيد الاستطالة والتي ترجع الى مرونة الشريط.

• معامل الصلابة :

فمن الملاحظ ان العينة رقم (٢) الموصولة والتي تم استخدام شريط TAPE كانت اقل في معامل الصلابة اذا ما قورنت بمثلتها والتي تم حياكتها بتقنية **Welding** بدون شريط ويرجع ذلك الى وجود الشريط والذي يزيد من وزن العينة بالإضافة الى مرونته حيث ان معامل الصلابة يعبر عنه بطول الانحناء حيث كلما زادت الصلابة زاد الطول المتدلي مما يدل على عدد الطبقات المستخدمة وكذلك الانصهار من خلال الالترسونك فقط بدون استخدام الشريط



شكل (11) تأثير الاختبارات على وصلات الحياكة التقليدية للجلد الصناعي للحياكة Ultrasonic Tape Bonding

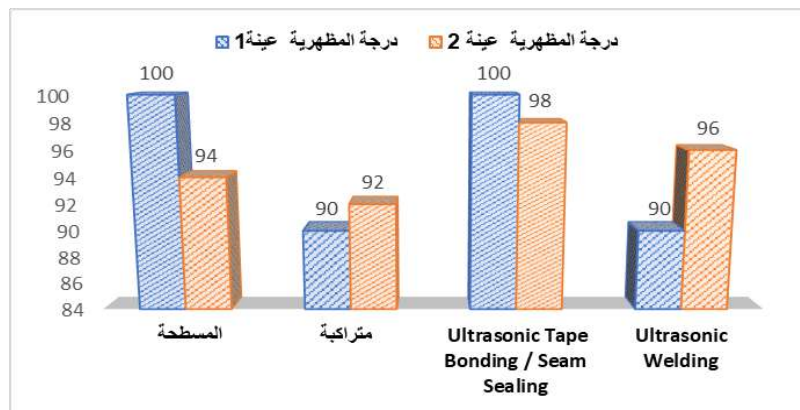
محكمين متخصصين لقياس المظهرية، ومقياس يبدأ من ١: ٥ حيث ان رقم (١) يمثل اقل درجة مظهرية بينما رقم (٥) أعلى درجة مظهرية للحياكات.

• نتائج درجة مظهرية الحياكة:

تم الحكم على مظهرية الحياكة وذلك بقياس مقدار التجعد للحياكة بطريقة (Level) , وذلك بعرض عينات البحث على مجموعة

جدول (١١) الفروق النسبية لمستوى المظهرية للحياكة التقليدية والحياكات بالموجات فوق صوتية لعينات الدراسة

م	نوع الحياكات	الوصلات	
		عينة ١	عينة ٢
١	الحياكات التقليدية	المسطحة	100%
		متراكبة	90%
٣	الحياكة بالموجات فوق الصوتية	Ultrasonic Tape Bonding / Seam Sealing	
٤		Ultrasonic Welding	



شكل (١١) البياني لفروق النسبية لمستوى المظهرية للحياكات التقليدية والحياكات بالموجات فوق صوتية

استخدام الحياكة التقليدية وذلك من خلال القيام بمجموعة من التغييرات على ماكينة الحياكة منها (منظم شد الخيط ومنظم طول

نتائج Results :

كانت آليات حياكة الملابس الجلدية تتم في السابق من خلال

الخلاصة Conclusion

- 1- استخدام الحياكات فوق الصوتية Ultrasonic يزيد من قوة المنتجات الملبسية الجلدية .
- 2- مساهمة الحياكات بالموجات فوق الصوتية Ultrasonic في تحسين كفاءة الأداء الوظيفية للملابس الجلدية .
- 3- الدمج بين الحياكات التقليدية والحياكات بالموجات فوق الصوتية Ultrasonic يساعد على زيادة متانة الملابس الجلدية.
- 4- تؤكد الاختبارات المعملية ان استخدام الحياكات بالموجات فوق صوتية Ultrasonic آمن للاستخدام في صناعة الملابس الجلدية.

المراجع References:

1. Reddy, R. K. ((2007)). *Ultrasonic seaming of PET, PET/cotton blend, and spectra fabrics.. S*: Eastern Michigan University. Retrieved from <https://commons.emich.edu/>
2. Kayar, M., & Mistik, S. I. (2014). Effect of fiber type and polyethylene film on mechanical properties of ultrasonically bonded multi layer nonwoven fabrics. *Journal of Textile & Apparel/Tekstil ve Konfeksiyon*, 24(1).
3. عدنان مبارك " الشكل والوظيفة" مجلة الفنون العربية * العدد ١٩٨٢ -٧
4. Saad, E. R. (2015). Effect of sewing machine and thread type on the quality of leather garments. *International Design Journal*, 5(2), 367-373
5. Hafez, N. M., Saad, E. R., & Abdel Al, S. S. E. (2016). The design of creative Apparels employing leather ornamentation techniques. *International Design Journal*, 6(4), 329-338.
6. Ujević, D., Kovačević, S., Wadsworth, L. C., Schwarz, I., & Šajatović, B. B. (2009). Analysis of artificial leather with textile fabric on the backside. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 6(2).
7. Appleby, C. K. (2009). Development of Fabric Seaming for Clothing Using Ultrasonic Sealing Technique.
8. SEIF, M. A. (2016). A comparative study of assembling methods of nonwoven bags traditional sewing vs welding seaming. Vol - Issue 56- Page No 22-7. 5(6), 7-22.
9. Mohamed, N. M. H., & Hassan, N. N. E. (2015). An investigation into the physical and functional properties and sew ability of Faux leather. *International Design Journal*, 5(2), 517-524
10. عبدالرحمن. ك. ع. (2018). "تأثير إختلاف الأقمشة على آليات الإنتاج الحديثة للملابس الجاهزة". رسالة دكتوراة - كلية الفنون التطبيقية - قسم الملابس الجاهزة - جامعة حلوان.
11. Nguyen, T. H., Thanh, L. Q., Loc, N. H., Huu, M. N., & Nguyen Van, A. (2020). Effects of Different Roller Profiles on the Microstructure and Peel Strength of the Ultrasonic Welding

الغرزة واستخدام قدم ضاغط مصنع من (التفلون) لسهولة الحياكة، ثم حدثت طفرة تكنولوجية في إنتاج ماكينة تقوم بحياكة الأقمشة باستخدام الموجات فوق صوتية (Ultrasonic) وذلك من خلال التسخين، حيث كانت عادة ما تم هذه الحياكات على الأقمشة المصنوع من ألياف البولي استر.

ومن خلال ما سبق يتبين ان افضل العينات في مقاومة شد الحياكة كانت العينة رقم (٢) والموصولة بنوع الحياكة المتراكبة LSC حيث كانت النتائج كالتالي : ٥٣٧,٠٠ كجم و ٥٧٥,٠٠ كجم و 597.00 كجم و 599.00 كجم و 710.00 كجم و 716.00 كجم و ٧١٩,٠٠ كجم و ٨٤١,٠٠ كجم لكلا من العينات رقم (١) SSA--1 و عينة رقم (٢) SSA-1 وعينة رقم (١) Ultrasonic Welding وعينة رقم (٢) Ultrasonic Tape Bondin وعينة رقم (٢) Ultrasonic Tape Bondin وعينة رقم (١) LSC على الترتيب .

اما بالنسبة للاستطالة فكانت العينة رقم (٢) Ultrasonic Tape Bondin كانت النسبة المئوية للاستطالة ٣٣,٠٣% بينما كانت اقل العينات استطالة كانت العينة رقم (١) SSA-1 بنسبة ١٩,٢٤%

اما بالنسبة لمعامل الصلابة فكانت العينة رقم (٢) LSC اقل العينات في معامل الصلابة حيث كان معامل الصلابة لها ٩,١ بينما كانت العينة رقم (١) Ultrasonic Welding اعلى العينات في معامل الصلابة حيث كان معامل الصلابة ١٠,٨.

اما بالنسبة لنفاذية الهواء والماء فكانت العينة رقم (٢) Ultrasonic Tape Bondin اعلى العينات مقاومة لنفاذية الماء والهواء حيث كانت قيم المقاومة 0.11 و ٠,٠٢ على الترتيب . اما اقل العينات مقاومة فكانت العينة رقم (١) SAA-1 حيث كانت قيم المقاومة هي 0.26 و ٠,٣٨ على الترتيب .

ومن خلال هذه الدراسة تم استخدام الحياكة بالموجات فوق صوتية في حياكة الملابس المصنعة من الجلود الصناعية والتي ساعدت على توفير العديد من المراحل الإنتاجية . تم تنفيذ نوعين من الحياكات التقليدية والحياكة بالموجات فوق صوتية (Ultrasonic) على نوعان من الخامات الجلدية ، حيث تم دراسة كفاءة الحياكة بالموجات فوق صوتية على الجلد الصناعي ومقارنتها بالحياكة التقليدية على الماكينات المسطحة وذلك بنوعين من الحياكات هما (المسطحة , المتراكبة) كما في جدول (٥) ، وتم اجراء اختبارات معملية للحياكات التقليدية كما بالجدول (٧،٨،٩،١٠) ، وبعد تنفيذ العينات باستخدام الموجات فوق صوتية لنوعين من هذه الحياكات (Tape Bonding / Seam Sealing / Ultrasonic Welding) جدول (6) و اجراء اختبارات قوة الشد الحياكة والاستطالة الحياكات وقياس معامل الصلابة للحياكات وكذلك نفاذية الهواء والماء كما بالجدول (٩،١٠) ، تم اجراء اختبار المظهرية من خلال اجراء تحكيم لشكل الحياكات بالجدول (١١) ولكن تختلف نتائج المظهرية في القيم حيث يوضح لنا جدول (١١) ان أعلى درجة هي الحياكة المسطحة البسيطة التقليدية (SSA-1) ، والحياكة بالموجات فوق صوتية Ultrasonic Tape Bonding وذلك للعينة (١) ، ثم تظهر نتائج المظهرية للعينة (٢) أن الحياكة باستخدام Ultrasonic Tape Bonding تأتي في المرتبة الأولى بنسبة (٩٨%) يليها الحياكة باستخدام Ultrasonic Welding ثم الحياكة المسطحة بنسبة (٩٤%) ذلك لعدم وجود تشويهاً بالعينة المنفذه، وقد أثبتت الدراسة وجود فروق بين الحياكات التقليدية لصالح الحياكة بالموجات فوق صوتية من حيث قوة الشد الحياكة والاستطالة وكذلك كفاءة الحياكات وصلابة الحياكة وذلك لتصنيع الملابس الجلدية المنتجة من الخامات الصناعية مما يثبت أهداف وفروض البحث.

- MasterFaculty of Applied Arts-Helwan University
- 22.Reddy, R. K. ((2007)). *Ultrasonic seaming of PET, PET/cotton blend, and spectra fabrics.. S:* Eastern Michigan University. Retrieved from <https://commons.emich.edu/>
- 23.<https://www.jukiindustrial.co.uk/>
- 24.Shaeffler, C. (2003). *Sew Any Fabric: A Quick Reference to Fabrics from A to Z.* Penguin.
- 25.Yokoi, K., Watanabe, K., & Hashimoto, T. (2006). U.S. Patent Application No. 10/522,519.
- 26.Kovačević, S., Ujević, D., & Brnada, S. (2010). Coated textile materials. *Woven Fabric Engineering*, 241-254.
27. السيد, ايمان رافت سعد "٢٠٠٨"، "دراسة القيم الوظيفية والجمالية للجلود وتطبيقاتها في صناعة الملابس" رسالة ماجستير، جامعة حلوان. كلية الفنون التطبيقية. قسم الملابس الجاهزة.
28. محمد، وسام علي كمال "٢٠١٥"، "توظيف خامة الجلد علي ملابس السهرة ومكملاتها باستخدام احدي مدارس الفن الحديث (الفن التكميلي)" ، رسالة ماجستير ، جامعة المنوفية - كلية الإقتصاد المنزلي - الملابس والنسيج
- 29.<https://www.rockymountainsewing.com/sewing-needle/>
- Joints of Nonwoven Fabrics. *Applied Sciences*, 10(12), 4101
- 12.Shaeffler, C. (2012). *Sewing for the apparel industry.* person education Inc.
- 13.شمندي، ع. س. (2010). وضع معايير لجودة حياكة الملابس الكتانية . جامعة حلوان كلية الفنون التطبيقية - رسالة دكتوراة
- 14.عبدالكريم، م. ا. (2009). الحياكة علم وفن . القاهرة : عالم الكتب.
- 15.بركات، ع. ع. (1998). التنبؤ بجودة أداء الأقمشة الصوفية وتحسين خواصها بتطبيق نظام الفاست .الجيزة : رسالة دكتوراة - كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان.
- 16.فرغلي، ز. ع. ١٩. (2013). آلات ومعدات في صناعة الملابس الجاهزة . القاهرة : دار الفكر العربي
- 17.محمود ، نادية خليل"٢٠٠١": تكنولوجيا صناعة الأحذية الجلدية في مصر -بحث منشور- مجلة علوم وفنون- المجلد الثالث عشر- العدد الثامن -٢٠٠١ م
- 18.<http://fashiontrendzguide.blogspot.com/>
- 19.Seram, N., & Cabon, D. (2013). Investigating the possibility of constructing different seam types for clothing using ultrasonic. *International Journal of Clothing Science and Technology*.
- 20.. Flood, G. (1989), "Ultrasonic bonding of nonwovens", *Tappi Journal*, pp. 165-170
- 21.Ashour, S. A. (2018). *"Improving the Comfort Properties of Commercial Maritime Uniform"*.