وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

دائرة السيطرة النوعية / قسم الصناعات النسيجية

المواد المضافة الى المنتجات النسيجية واثرها على الصحة

دراسة مقدمة من

د.زينب باسم هاشم / كيمياوي اقدم

2020 م

أطار الدراسة

اولا : الحدود الزمانية

امتدت الدراسة للفترة من 2020/1/1 ولغاية 2020/12/31 تم فيها البحث عن اخر التطورات في مجال صناعه النسيج وتم التعرف على جزء من المواد الكيميائية الداخلة في صناعة النسيج وتأثيرها على صحة الانسان والبيئة.

ثانيا: الحدود المكانية

قسم الصناعات النسيجية التابع لدائرة السيطرة النوعية.

الهدف من الدراسة

الهدف من هذه الدراسة هو الاطلاع على بعض المواد الطبيعية والكيميائية الداخلة في صناعة النسيج ومدى تأثيرها على صحة الأنسان والبيئة وتحديد النسب الأمنة لهذه المواد بجداول الكميات المسموح بها لكي يتمكن من خلالها اختيار مواد كميائية بتراكيز معينة (أمنة) او الاستعاضة عنها بمواد أخرى بديلة اقل سمية وخطورة على البيئة والأنسان (المستهلك).

ا لعناصر الأساسية لتحقيق هذا الهدف

- يجب تدارك مشكلة أستخدام المواد الكميائية الخطيرة والمضرة بالبيئة وصحة الانسان في صناعة النسيج بوضع قواعد أستخدام وتحديد نسب معينة لتلك المواد من خلال مراجعة المواصفات القياسية العراقية المستخدمة للفحص لمنع استخدام المواد الضارة.
- التأكد من وجود تقاريرفحص للمنتج حول سلامته مُن المواد الكيميائية الخطرة.
- مراجعة العلامة التجارية اوالتأشيرة لمعرفة المواد الأولية الداخلة في صناعة المنتج.
- التحقق من استيفاء المنتجات المستوردة لأجراء تقويم المطابقة المحدد من قبل الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

- أجراء تحاليل دقيقة على الملابس التى يتم استيرادها وخصوصاً ملابس الاطفال وفي حال تم ثبوت مخالفتها للمواصفات المعتمدة يتم اجراء اللازم بمنع دخوها البلد.

- أما فيما يخص المنتجات المحلية فيجب سحب عينات بشكل دوري وعشوائي على جميع انواع المنتجات وتحليلها بشكل دقيق وفي حال وجود مخالفة يجب أ اتخاد اللازم حسب قوانين الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

- أعطاء معلومات للمستهلك حول المواد الخطرة لكي يتجنب شراء الملابس والمفروشات التي تحتوي على تلك المواد.

- العمل على أستخدام مذيبات غير سامة او أقل سمية من تلك المستخدمة في صناعة النسيج لتقليل من اثرها.

- العمل على ايجاد واستخدام بدائل للمواد الكيمياوية المسرطنة و ذات تأثير على السلامة البشرية واستبدالها بمواد اخرى ذات تأثير اقل على صحة الأنسان معرفة خصائص و قابلية المواد الكيمائية الداخلة في صناعة النسيج على التحلل الى مواد اخرى قد تكون أكثر ضرراً نتيجة التعرض للحرارة وعوامل أخرى بمرور الوقت.

- العمل على أستخدام مواد طبيعية ومواد صديقة للبيئة في صناعة النسيج.

- الحث على غسل الملابس الجديدة قبل ارتدائها لازالة المواد التي ممكن ان تزول بالغسل لازالة المواد ممكن ان تسبب احمرار الجلد والحكة والالتهابات الجلدية المختلفة.

المحتويات

رقم الفقرة	العنـــــــــوان	رقم الصفحة
	اطار الدراسة	I
	الهدف من الدراسة	II
	المحتويات	III
	الفصل الاول	1
	المقدمة	2
1	صناعة الملابس	4
1٠1	سموم في الملابس	5
1٠2	مواد كيميائية ضارة في ملابس الاطفال	7
	الفصل الثاني	8
2	اضرار الاقمشة الصناعية	9
3	بعض انواع الاقشمة الصناعية	10
3٠1	(الرايون) الحرير الصناعي	10
3٠2	النايلون	10

رقم الفقرة	العنـــــــــوان	رقم الصفحة
3٠3	الأكريلك	10
3٠4	الإسباندكس (ليكرا)	11
3٠5	البولي أستر	11
3٠6	البولي يوريثين	11
4	المواد الضارة المستخدمة في صناعة النسيج	12
4٠1	الفورمالدهايد (Formaldehyde)	13
4٠2	خماسي ورباعي الكلوروفينو ل (PCP,TeCP and OPP)	14
4٠3	الاصباغ	14
	الكادميوم	15
	الرصاص	15
	الفضة	15
5	بعض المواد التي تضيف خصائص جديدة للملابس	17
5٠1	الفثالات (Phthalates)	17
5٠2	مركبات القصدير	17
5٠3	المواد المضادة للهب	17

رقم الفقرة	العنـــــــــوان	رقم الصفحة
6	مستحضرات التجميل الملازمة لمنتجات النسيج	19
	الفصل الثالث	20
7	الاستنتاجات	21
8	التوصيات	22
9	المصادر	24

قائمة بالمختصرات

رقم الصفحة	الرمز	المختصر
5	APEO	alkylphenol ethoxylates
13	OkoTex Standard 100	هو نظام عالمي موحد من اجل فحص واصدار الشهادات للمواد الخام الداخلة في مجال المنسوجات والمواد الوسطية والنهائية لجميع مراحل الانتاج حيث يهدف النظام الى خلو المنسوجات من المواد الضارة.
9	المصادر	24

الفصل الاول

ألمقدمـــــــــــــــــــــة

تعـــد الصـــناعات النســـيجية مـــن الصـــناعات العريقـــة جـــداً،حيث يعـــود تاريخهـــا إلـــى (5000 – 6000 ســـنة) قبـــل المـــيلاد، وعرفـــت هـــذه الصـــناعة لأول مـــرة فـــي الهنـــد والصـــين وبـــلاد الشـــام ومصـــر، وانتشـــرت منهـــا إلـــى البلـــدان الأخـــرى. مـــرت هـــذه الصـــناعة فـــي تطورهـــا بمراحـــل عـــدة، فمـــن دولاب الغـــزل اليـــدوي، إلـــى آلـــة الغـــزل التـــي ابتكرهـــا الأمريكـــي جـــون تـــورب عـــام 1828 م ، إلـــى الآلات الحديثـــة ويعـــد القرنـــان الثـــامن عشـــر والتاســـع عشـــر عصـــر الثـــورة الصـــناعية فـــي مجـــالي الغـــزل والنســـيج وقـــد تطـــورت صـــناعة الملابـــس بشـــكلٍ كبيـــر حيـــث كـــان الإنســـان قـــديما يســـتخدم جلـــود الحيوانـــات فـــي حمايـــة جســـمه ، ثـــم تطـــورت صـــناعة الملابـــس عبـــر الـــزمن حتـــى أصـــبحت تُصمم في دور أزياء خاصة.

يعتبـــر شـــراء الملابـــس الجديـــدة مـــن أكثـــر الأمـــور المحببـــة لـــدى الكثيـــر منـــا، و تعتبـــر الملابـــس مـــن أكثـــر الأشـــياء المباعـــة فـــي الأســـواق بعـــد الطعـــام والشـــراب، ويوجـــد الكثيـــر مـــن المصـــانع التـــي تعمـــل علـــى إنتـــاج هـــذه الملابـــس إلا أن اختيـــار الشـــكل الخـــارجي للملابـــس لا يعتبـــر هـــو أهـــم تلـــك الأمـــور عنـــد شـــراء الملابـــس، ولكـــن يجـــب اختيـــار نـــوع القمـــاش المصـــنوعة منـــه تلـــك الملابـــس، حتـــى لا يتســـبب ذلـــك فـــي إصـــابتك باحـــدى الأمراض الخطيرة.

يبحـــث الانســـان دائمـــاً عـــن الجديـــد فـــي عـــالم الأزيـــاء والموضـــة ولا يهـــتم إلـــى المخـــاطر الصـــحية التـــي قـــد تواجـــه نتيجـــة ارتـــداء بعـــض الملابـــس الجديـــدة . ولتلـــك المشـــاكل عـــدة مصـــادر مختلفـــة، فقـــد تـــأتي المشـــاكل الصـــحية مـــن الأصـــبات الغيـــر الثابتـــة، والتـــي تتحـــرر مـــن الملابـــس فيصـــبغ بهـــا جلـــد الإنســـان عنـــدما تتعـــرض الملابـــس للبلـــل، ســـواء بالمـــاء أو العـــرق، أوممكـــن يكـــون مصـــدرها مـــن بعـــض الألیـــاف التـــي تـــدخل فـــي تكـــوين نســـي الملابـــس، أو مـــن الكهربـــاء الســـاكنة التـــي يُشـــحن بهـــا جســـم الإنســـان نتيجـــة احتكـــاك أنســـجة القماش بالجسد.

تعـــد هـــذه الصـــناعة مســـاهماً رئيســـاً فـــي تلـــوث البيئـــة والمجـــاري المائيـــة حيـــث يـــتم اســـتخدام كيمياويـــات خطـــرة وانبعـــاث ابخـــرة وغـــازات كيمياويـــة وان هـــذه الملوثـــات لهـــا تـــأثيرات صـــحية خطيـــرة علـــى العمـــال وتـــأ ثيـــرات بيئيـــة نتيجـــة لصـــرف الســـوائل الملوثـــة فـــي الميـــاة الســـطحية او علـــى شـــبكة الصـــرف الصـــحي الامـــر الـــذي يعمـــل علـــى تخفـــيض الاوكســـجين الـــذائب فـــي الميـــاه واتـــلاف حيويتهـــا وتعـــريض مســـتخدمي هـــذه الميـــاه للتسمم.

وأكد علماء أن الملابس التي نرتديها تحمل مخاطر بسبب ما تحمل من مواد كيميائية خطرة تبقى فيها حتى بعد الغسل، مضيفين أنهم توصلوا إلى هذه النتيجة بعد اختبارهم عينات عشوائية لملابس مأخوذة من شبكات البيع المحلية والعالمية، حيث اكتشفوا احتواءها على آثار مواد مسرطنة. وبعد دراستها بالتفصيل تبين أن الملابس يمكن أن تحتوي على نسبة عالية من المواد الكيميائية بما في ذلك مواد التي لاعلاقة لها بصناعة الأنسجة والملابس. ويشير الباحثون في تقريرهم إلى أن التحليل الأولي يُبين وجود مئات المركبات الكيميائية في الملابس، وبعد تحديدها تبين أن بعضها لاعلاقة له بإنتاج الملابس(1)

وان تلك الملابس الحاوية على مواد خطرة الاستخدام تكون منتجة سواء من مواد الصناعية وكذلك المنتجة بالكامل من مواد الطبيعية. ومن الملفت للنظر أيضًا أن الغسيل لايؤدي إلى تقليل كمية المواد الكيميائية في الملابس، فبعض هذه المواد ينحل في المياه عند الغسيل ولكن البعض الآخر يبقى بكميات كبيرة على الملابس ليؤثر على الجلد في المدى الطويل.

شكل (1) ملابسنا قد تحتوي على مواد خطرة

1. صناعة الملابـــس

وجـدت صـناعة الغـزل منـذ 8000 سـنة قبـل المـيلاد، ويُعتقـد بـأن الأعشـاب والأشـجار هـي أول المـواد التـي اسـتخدمت لغـزل الملابـس. أمـا الإنتـاج الميكـانيكي للنسـيج فقـد بـدأ فـي انجلتـرا وذلـك فـي نهايـة القـرن الثـامن ومنـذ ذلـك الوقـت بـدأت صـناعة النسـيج بالانتشار وبسرعة كبيرة في جميع أنحاء العالم خلال ال 20 سنة الماضية .

وقـد تطـورت صـناعة النسـيج مـن المـوديلات القديمـة المتمثلـة بـالغزل اليـدوي الـى صـناعة معقـدة التـي تُسـتخدم فـي المصـانع الحديثـة. خـلال عمليـة النسـيج الطبيعـي قـد يتعـرض القمـاش إلـى عوامـل التبيـيض والتنظيـف والصـباغة. وفـي العـادة لا يـتم اسـتخدام مـواد سـامة عنـد غـزل الخيـوط الطبيعيـة, ومـع ذلـك فقـد يكـون القطـن الخـام ملونـاً بالعوامـل المجففـة، والجـرثيم، بينمـا قـد يتلـوث الصـوف الخـام بعوامـل اخـرى اثنـاء تهيئتـه للصـناعة وإن التـأثيرات علـى صـحة الانسـان ترتفـع نتيجـة لاتسـتخدام المـواد الكيميائيـة السـامة فـي مصـانع الخيـوط الصـناعية حيـث تتواجـد أخطـار السـمية فـي أقسـام الصـباغة والتشـطيب المسـتخدمة فـي صـناعة النسـيج. ويتعـرض العـاملون فـي مجـال الصـباغة والطباعـة إلـى الصـبغة مـن حـين لآخـر وإلـى العديـد مـن الأحمـاض مثـل حمـض الفورميـك، وحمـض الكبريتيـك وحمـض الأسـتيك (الخليـك) وكـذلك يتعرضـون إلـى التألقـات الفلوريـة وإلـى المـذيبات العضـوية والمثبتـات ممـا يسـبب أمـراض الجلـد (نـوع مـن التهـاب الجلـد Dermatitis) المعروفـة عنـد الـذين يعملـون في التبييض والأصباغ والتشطيبات وفي تحضيرالكتان. (2)

ويتعـرض العـاملون فـي الاكمـال إلـى المـواد المقاومـة للتجعيـد، ومثبطـات اللهـب وإلـى العديـد مـن المـذيبات السـامة التـي تُسـتخدم لإزالـة الشـحوم والبقـع. فعنـد التعامـل مـع هـذه المـواد يجـب العنايـة واخـذ الحـذر مـن عـدم ملامسـة هـذه المـواد للجلـد ويجـب اتخـاذ الإجـراءات السـلامة المناسـبة للتأكـد مـن عـدم وجـود تسـرب لهـذه المـواد أو أبخرتهـا إلـى الهـواء. آمـا التسـمم بـالكروم فهـو خطـر نـاتج عـن اسـتخدام ثـاني كرومـات البوتاسـيوم أو الصـوديوم فـي صـناعة النسـيج ان التـأثيرات الصـحية المهنيـة ايضـا تشمل-:

- السُّـحار القطنـي (تتـرب الرئـة) والتهـاب القصـبات الحـاد، والتهـاب الجلـد، وسـرطان المثانـة عنـد الصـباغين والجيـوب الأنفيـة الـذي يصـيب النسـاجين وعـاملي النسـيج الآخـرين كـذلك وجـود الهـواء المحمـل بالغبـار النـاتج عـن صـناعة النسـيج أمـر عـام فـي الصـناعات الحديثـة، ويـتم إجـراء عمليـة إعـادة التـدوير والفلتـرة، لكـن ذلـك قـد لا يكـون متـوفراً فـي بعـض الـدول. وبخاصـة عنـد انبعـاث المـواد العضـوية الطيـارة (مـن الزيـوت المضـافة إلـى الغـزل أو مـن المذيبات) بحيث لا تتم السيطرة عليها.
- السـحار القطنـي (الرئـة البنيـة) هـو مـرض انسـدادي مـزمن فـي المسـالك الهوائيـة التنفسـية قـد يتولـد ويتطـور لـدى العمـال المعرضـون لغبـارالقطن او الكتان وانواع اخرى من النسيج.

١٠١ **سموم في الملابس**

قد تسحرنا قطعة قماش أو لباس أنيق، ولا نعتقد أبداً أن من ممكن ان يحمل مواد سامة تلحق أضراراً بالغة بالإنسان والبيئة. وهو ما تحذر منه منظمة السلام الأخضر بقوة، متهمة بعض شركات الموضة بالتأثير السلبي على سلامة الانسان والبيئة[3] .

حيث صرحت * منظمة السلام الأخضر في عام 2012 أن جميع شركات الموضة الرائدة في العالم تعتمد عند تصنيعها للأقمشة على المواد السامة. وقامت المنظمة العالمية بفحص عينات مختلفة ل 141 قطعة ملابس صنعت في 29 دولة في مختبرات مستقلة، وضبط نسب المواد السامة بداخلها. وتضمنت العينات سراويل جينز، وملابس داخلية رجالية ونسائية وقمصان وغيرها. وهي قطع تعود لشركات كبرى مثل كبينيتون كولورز، وجورجيو أرماني، وكالفين كدين وزارا وغيرها من الشركات العالمية المرموقة.

وكان نتيجة التحليل مفزعة ، فعلى سبيل المثال تم اكتشاف مواد سامة مسببة لمرض السرطان في أقمشة تابعة لشركة زارا (ZARA) الإسبانية ، تم تصنيعها في أحد مصانع الشركة في باكستان وفي معطف للأطفال تم اكتشاف نسب عالية من هرمون كألكلفن أوليتوكسيلات (APEO) ، الذي يسبب تلوب الأنهار، حيث تعيش الأسماك وتستخدم تلك المادة لغسيل الأقمشة وتصنيعها.

- **منظمة السلام الأخضر**

هي منظمة بيئية عالمية غير حكومية تعنى بشوؤن البيئة والمحافظة عليها والحد من ظاهرة التلوث والاحتباس الحراري.

شكل (2) حملة نظمها نشطاء منظمة السلام الأخضر ضد شركة زارا الإسبانية للألبسة

ومن الممكن تعويض هذه المادة السامة بمواد أخرى أقل خطورة. ولهذا قام الشركات الألمانية منذ عام 1986 بالتخلي عن المواد المصنعة من هذا الهرمون. فيما قيد الإتحاد الأوروبي استخدام هرمون(APEO) بصرامة فلا يمكن استخدامه إلا عند ضمان عدم تسربه إلى مجاري الصرف الصحي وللأسف لا نجد قوانين مماثلة في دول أخرى حول العالم.

ولهذا السبب تتهم منظمة السلام الأخضر شركات الألبسة باستخدامها غير المبرر للمواد السامة. فيما تتعامل الشركات بحساسية تجاه تلك الاتهامات وصعوبة التحديات التي ستواجهها الشركات، إذا ما أرادت التخلي عن المواد السامة المستعملة، لأن شركات مثل (H&M,Zara) يصعب عليها تحديد مصدر المواد السامة في عملية تصنيع الملابس حيث تتميز بتداخل الفاعلين فيها، لكونها تعتمد على شركات فرعية عديدة تعمل عادة بشكل مستقل وهي منتشرة حول العالم وهذا ما يشكل جهدا لوجستيا مضنياً.**[4]**

شكل (3) بعض شركات تصنيع الألبسة متهمة باستخدام المواد السامة

١٠٢ **مواد كيميائية ضارة في ملابس الاطفال**

أكدت منظمة السلام الأخضر أنها عثرت على العديد من المواد الكيميائية الضارة لدى تحليل اثنان و ثمانون قطعة ثياب خاصة بالأطفال، وتبين نتيجة هذه التحاليل أن بعض هذه المواد قد يؤدي إلى الإصابة بالسرطان وأشارت المتحدثة باسم المنظمة (كارولين فانبيك) إن خبراء المنظمة عثروا على مواد كيميائية تعمل على تليين الملابس وغيرها من المواد الهرمونية المؤثرة المسببة للسرطان في أحذية أطفال وفي ملابس رياضية وفي ملابس فاخرة لشركات شهيرة . وحسب المتحدثة فإن الخبراء حللوا منتجات اثنى عشر شركة للملابس إجمالا، مشيرة إلى أنهم عثروا في جميع منتجات هذه الشركات على ملابس ملوثة كيميائياً. وهناك مخاوف من تأثير هذه المواد على صحة الأطفال والبالغين، ودورها في بعض الأمراض مثل أمراض نقص المناعة والحساسية، ومشاكل الخصوبة، ومسبب للسرطان ايضاً. **[4]**

شكل (4) من الممكن وجود مواد كيميائية ضارة في ملابس الاطفال

الفصل الثاني

2. اضرار الاقمشة الصناعية

كل الاقمشة التى نستخدمها هي مصنوعة من الياف ولكن تختلف طبيعة تلك الالياف ما بين الياف طبيعية والياف صناعية ومن امثلة الالياف الطبيعية تتمثل فى القطن والكتان والصوف و الحرير الطبيعي اما الالياف الصناعية فتتمثل فى الحرير الصناعي و البولي استر والنايلون.

بعدما تطورت صناعة البتروكيمياويات لم يعد الإنسان يرتدي تلك الملبوسات المصنوعة أنسجة المواد الطبيعية، بل أخذت صناعة الأنسجة الاصطناعية تزحف بشكل كبير على صناعة الأنسجة الطبيعية، وتحسين خصائص المنسوجات ومميزات ، إلا أن هناك مشاكل صحية ربما يواجهها الإنسان إن تعرض بشكل كبير لجزيئات ودقائق هذه المنسوجات الصناعية والتي ممكن ان تجد طريقها لتدخل في جسمه عن طريق مجرى التنفس وتستقر في رئتيه أو عن طريق الجلد. [6]

أشار دكتور عبد البديع حمزة في الجزء الأول من كتاب (مقدمة لعلوم التلوث البيئي) أن نتيجة للتوسع في استخدام الألياف الصناعية المتميزة القابلية الكبيرة للشحن الكهربائي، فقد أصبح الإنسان كثيراً ما يشحن جسمه بكهرباء دخيلة عليه ، نتيجة الاحتكاك بألياف الملابس، أو غطائه الصناعي، أو بالمشي على البساط والسجاد المصنوع من هذه الألياف، خاصة عند الانخفاض النسبي الشديد للرطوبة في الجو المحيط.

وقد يعاني الإنسان من مشاكل صحية نتيجة شحن جسمه بالكهرباء فقد تؤثر على التوازن الكهروكيميائي داخل خلايا الجسم وهو ما يفسر وجود كهرباء عند خلع بعض الملابس في مكان مظلم. تعتبر الملابس المصنوعة من الالياف الصناعية ممنوعة تماما في صناعة الملابس الداخلية لان هذه الملابس تسبب اضرار صحية للانسان هو في غنى عنها وقد يتطور الامر الى الاصابة بالعقم لذا واجب الحرص ان تكون الملابس الداخلية مصنوعة من اقطان طبيعية مع الابتعاد عن الحرائر و الساتان.

شكل (5) يمثل بعض انواع الاقشمة الصناعي

3. بعض انواع الاقشمة الصناعية

3.1. الرايون (الحرير الصناعي)

الرايون هو الألياف المصنوعة من السليلوز والتي يتم تحويلها كيميائيا من لب الخشب. ومن الأضرار الصحية للألبسة المصنوعة من الحرير الصناعي، أن يمكن أن ينبعث من نسيجها المواد السامة التي قد تسبب الغثيان والصداع والقيء والأرق وآلام في الصدر والعضدت، بالإضافة إلى كل ذلك خلال عملية انتاج يسبب تلوث البيئة بشدة. [7]

3.2. النايلون

وهو من اشهر انواع الاقمشة الصناعية ، ويصنع من بعض المشتقات البترول ، ويتميز النايلون بانه سهل التنظيف ولا يحتاج الى كي ، ويتميز ايضا بخفة الوزن ومتانته ، وبنعومة الملمس ورخص الثمن كما انه لايتأثر بالعفن. تتعدد الملابس المصنوعة من النايلون مثل الجوارب، والملابس الداخلية وغيرها، ويتم استخدامه بكثرة لأنه منتج متين وغير مكلف للغاية، ولهذا السبب يحظى بشعبية كبيرة، ولكن ليس الخيار الأفضل صحيا لارتدائه مباشرة على جسم الانسان. وذلك بسبب ان الملابس المصنوعة من النايلون لا تمتص العرق من الجلد بل تزيد التعرق، الأمر الذي يُسبب انبعاث الروائح الكريهة والإصابة بالتهابات الجلد و أ ثناء إنتاجه يتم تبييض النسيج أو صبغه بمواد كيميائية مختلفة، والتي قد تسبب تهيج في الجلد.

3.3. الأكريلك

الأكريلك (acrylic) هي مادة مصنعة من أكريلونيتريل وهي مادة مسرطنة، والتعرض لها يمكن أن يسبب مشاكل صحية مختلفة، من بينها الصداع والغثيان والدوار وصعوبة التنفس وضعف الأطراف وغيرها، ومن خلال ارتداء أقمشة الأكريلك، فإنك تواجه خطر امتصاص بعض الأكريلونيتريل في جلد والذي يؤ ثر على الصحة . فتجفيف الملابس المصنوعة من مادة الاكريلك بعد غسيلها في النشافات الكهربائية يعمل على تحرر مادة الأكريلك على هيئة ألياف صغيرة لا ترى بالعين المجردة، وربما تكون على هيئة أبخرة وتتحرر هذه الألياف الصغيرة والأبخرة في هواء الشقة أو المنزل لتجد طريقها إلى داخل أجسام البالغ أو أجسام أطفال عن طريق هواء التنفس، وقد تستقر الألياف الصغيرة في داخل الرئتين مسببة في المستقبل مشاكل صحية محتملة قد تكون بالغة الخطورة.

و تعتبر مادة الأكريلك ومشتقاتها مسببة الالتهابات الجلدية والتحسس بالتلامس، ففي الصيف مثلا قد يعمل العرق على تحرر شيء من هذه المواد فتلتصق بالبشرة مما قد يسبب إثارتها وتهيجها، كما تؤ ثر مركبات الأكريلك على الجهاز التنفسي والإصابة بمرض الربو و تؤثرايضا على الأعصاب وضربات القلب.

3.4. الإسباندكس (اليكرا)

يتميز هذا النوع من الأقمشة بأنه مرن وسهل التمدد، لذلك تصنع من الملابس الضيقة، وهو مثل الأقمشة الصناعية الأخرى يتم تصنيعه من مواد كيميائية ضارة مثل البولي يوريثان، والتي تعتبر أيضا مادة مسرطنة، حيث يمكن أن يؤدي التلامس المطول مع هذه الأقمشة إلى حدوث تهيج في الجلد وإصابته بالالتهاب. [8]

3.5. البولي أستر

يعتبر البولي استر من اشهر أنواع الأقمشة الصناعية ، ويصنع من بعض مشتقات البترول ، ويتميز البولي استر بثبات الشكل ومقاومته ، للتجعد لذا فهو لا يحتاج الى كي ،كما انه لا يتأ ثر بالبكتريا والفطريات.ويعتبر البولي إستر من أكثر الخامات المستخدمة في صناعة النسيج حيث يشكل البولي استر حوالي 60 % من الملابس المعروضة في المتاجر أي حوالي 21.3 مليون طن من البولي إستر ولازال صناعة البولي إستر في ازدياد، حيث كان هناك زيادة بنسبة 157 ٪ في استهلاك الملابس المصنوعة من عام 2000 إلى عام 2015 وتعتبر عملية تصنيع البولي إستر مصدراً للتلوث البيئي. عند ارتداء الملابس التي تحتوي على مادة البولي أستر لأول مرة بدون غسلها يتسبب فى بعض الأحيان بالكثير من الأعراض حيث ان مادة البولي استر مادة خطيرة على الجلد، وأهمها الإصابة بحساسية الجلد، وطفح جلدي، وجفاف الجلد، وحكة شديدة. أن ظهور هذه الأعراض عند ارتدائها بسبب احتواء الأقمشة المصنوعة من البولي استر على مادة الفورمالين، وكذلك الصبغات الصناعية التى تستخدم فى صناعة هذه الأقمشة، وجميعها تسبب الإصابة بهذه الأمراض الجلدية خصوصا فى فصل الصيف مع ارتفاع درجة حرارة الجو وتزايد كمية العرق. حيث من الضروري غسل الملابس الجديدة والمصنوعة من هذه المواد قبل ارتدائها لأول مرة، خاصة أن الكثير من الملابس الجاهزة يدخل فى تصنيعها مع القطن البولي استر، والتى يستخدمها بعض مصانع الملابس نتيجة ارتفاع أسعار الخامات، كما أن غسل الملابس لأول مرة يساعد على التخلص من البكتيريا التى تحملها، وتقلل من ألوان الصبغات المصنوعة التي تقل نسبتها عند وضعها فى الماء. كما ينصح بضرورة ابتعاد هذه النوعية من الملابس عن الأطفال، واستخدام القطن الصحي فقط فى المراحل العمرية الأولى، خاصة أن جلد الأطفال أكثر حساسية، ومن السهل إصابته بالأمراض. [9]

3.6. البولي يوريثين

قماش او نسيج PUL هو نسيج مضاد للماء ، وعادة ما يكون من البولي استر ، ولكن قد يكون ممزوجا مع القطن أو مادة بروبلين .التي تمتاز انها خفيفة الوزن ومتينة للغاية وتستخدم هذه الأقمشة في العديد من الصناعات ، منها انتاج المواد لشركات طبية و تصنيع الحفاضات. بوليمر البولي يوريثين تعتبر مادة خاملة كيميائياً . وتم درجها من قبل إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكي ضمن قائمة المواد المسرطنة. [10]

4. المواد الضارة المستخدمة في صناعة النسيج

4.1. الفورمالدهايد(Formaldehyde)

الاسم العلمي للفورمالديهايد هو الميثانال، وهو مركب عضوي من فصيلة الألدهيدات (RCHO) ذو الصيغة الكيميائية (CH_2O)، وهو غاز عديم اللون، وقابل للاشتعال. وهو سريع الانحلال في الماء، ويباع تجاريًا محلولًا مائيًا ذا رائحة لاذعة مميزة، وعندما يصل تركيزه إلى 30 - 40 % يسمى الفورمالين، ويضاف له عادة 10 % ميثانول لمنع تبلمره.الفورمالدهيد مادة كيميائية رخيصة ومفيدة، فضلاً عن كونها منتجًا طبيعيًا. وهي موجودة حولنا في الهواء والفاكهة والخضار والخشب، وفي دمنا أيضًا. ويتولد الفورمالدهيد في كل عملية احتراق غير كاملة، مثل احتراق الدخائن (سيكارة). لا يتراكم الفورمالدهيد في البيئة بسبب تفاعل مع الأوكسجين ليشكل حامض الفورميك. وعند وصول تركيز الفورمالدهيد في الهواء إلى نسبة أكبر من 1 جزء في المليون، فإننا نشم رائحة لاذعة.

استخدمت صناعة النسيج لسنوات طويلة راتنج الفورمالدهيد في تهذيب النسيج لمنع تجعده، فالأقمشة السليولوزية أو الممزوجة تعالج عادة براتنج يوريا فورمالدهيد للحصول على خاصية الكي الدائم أوالعناية السهلة (Durable press & Eas Care) ووصف ب "غسل ولبس"، فالقماش الناتج عن عملية الغسل لا يحتاج إلى كي. وكذلك يستخدم الفورمالدهيد في المعالجة اللاحقة للصباغة بالأصبغة المباشرة من أجل تحسين الثباتية ضد الغسل.

وهو مكون للعديد من المواد اللاصقة ويستخدم الفورمالدهيد ايضا في صناعة السجاد وهو أحد المسرطنات الممكنة ، كما أنه يسبب تهيج الأغشية المخاطية وتهيج العينين، والتهاب ملتحمة العين، والإصابة بصعوبة التنفس والصداع بالإضافة إلى آلام في الحلق. هناك مشاكل خطيرة عند استخدام الفورمالدهيد في النسيج ولتنجب ظهور مشاكل متعلقة بالفورمالدهيد ينصح المصنعون بغسل المنسوجات المعالجة بالكي الدائم قبل استخدامها وقد وجدت بعض الدراسات عدم تغير نسبة الفورمالدهيد بعد غسلتين فأذا كان ادعاء المصنعون صحيحاً فإن

القميص المعالج سوف يفقد خاصية العناية السهلة بغسله مرة أو مرتين ونحتاج إلى كيه من جديد وبهذا يفقد القميص ميزيته. و في الحقيقة يسعى المصنعون إلى إدامة تأثير المعالجة بالكي الدائم. وقد سنت العديد من الدول قوانين تحدد حدود تركيز الفورمالدهيد في مكان العمل مثل الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا والاتحاد الأوروبي واليابان.[11]

ووفقًا ل(Öko) OkoTex Standard100)) الذي وضع حدودًا للفورمالدهيد الحر أو سهل التحرر في المنسوجات. تحدد هذه الحدود دائمًا بطريقة اختبار خاصة للفورمالدهايد بسبب وجود اختلافات كبيرة في النتائج بين مختلف طرق اختبار الفورمالدهيد. [12]

المادة	للاطفال	ملامس الجلد	لايلامس الجلد/ زخرفة
فورمالدهيد	أقل من 20 (جزء من المليون)	75 (جزء من المليون)	300 (جزء في المليون)

جدول رقم (1) كميات الفورمالدهيد المسموح تواجدها في المنتجات المنسوجة

وجدت عدة حالات مرضية عند الاستخدام الفورمالديهايد في النسيج حيث في كانون الثاني 2009 ، قُدم لباس أزرق جديد إلى ضباط أمن النقل في مئات المطارات الأمريكية، و ظهر الضباط بهذا اللباس برونق جميل، ولكن أدى أيضًا إلى تقرحات جلدية، وسيلان أنفي، وصداع خفيف، وعيون حمراء، وشفاه منتفخة متشققة. وجه الاتحاد الأمريكي للمو ظفين الحكوميين الاتهام إلى الفورمالدهيد. وفي 2008 ، رفعت امرأة من أوهايو دعوى قضائية ضد محلات فيكتوريا سيكرت، زاعمة أنها مرضت تمامًا بعد ارتداء حمالة صدر جديدة اشترتها منها. وقال المدعي بأن الطفح الجلدي الذي عانت موكلته كان أحمر، حار الملمس، محرقًا ومثيرًا للحكة. وبعد شكوى المزيد من الناس (أكثر من 600 شكوى) وادعائهم بوجود التهابات جلدية مروعة، وندبات دائمة عند البعض نتيجة ارتدائهم حمالات الصدر من محلات فيكتوريا سيكرت، رُفعت دعاوى قضائية في ولاية فلوريدا ونيويورك بعد اكتشاف المحامين للفورمالدهيد في حمالات الصدر. [13]

4.2. خماسي ورباعي الكلورو فينول (TeCP and PCP)

يصنف خماسي ورباعي الكلورو فينول في مجموعة المواد المسرطنة المحتملة للبشر ويرتبط التعرض له ايضا من الحالات المسببة للسرطان الكلى والاثار العصبية.

ان التعرض لخماسي ورباعي الكلوروفينول على المدى القصير لكميات كبيرة منها يمكن ان تكون لها اثار ضارة على الكبد والكلى والدم والرئتين والجهاز المناعي والجهاز الهضمي وخاصة على شكل بخار قد يسبب تهيج الجلد والعين والفم.

المادة	للاطفال	ملامس الجلد	لايلامس الجلد/ زخرفة
بنتاكلورو- فينول PCP	0.05 (جزء من المليون)	0.5 (جزء من المليون)	0.5 (جزء في المليون)
تتراكلورو- فينول TeCP	0.05 (جزء من المليون)	0.5 (جزء من المليون)	0.5 (جزء في المليون)
اورثو – فينول OPP	0. 5 (جزء من المليون)	1.0 (جزء من المليون)	1.0 (جزء في المليون)

جدول رقم (2) كميات الفينول المسموح بتواجدها في المنتجات المنسوجة

4.3. الأصباغ

ان بعض الاصباغ قادرة على تشكيل خطر على صحة الانسان ومن المعروف أن بعض الملابس المصبوغة ذات جودة منخفضة في صباغتها حيث يؤدي ارتداء مثل هذه الملابس الى ترك اثار للصبغة على بشرة الجسم الامر الذي يؤدي الى تفاعل هذه الصبغات مع الجسم فتظهرالحساسية وغيرها من الامراض الجلدية ولا سيما عند ارتداء هذه الملبوسات في فصل الصيف ولفترات طويلة مع التعرض للشمس والحرارة المرتفعة الامر الذي يزيد من فرص تفاعلها مع الجسم وبالتالي فان هذه الملابس تسبب اضرار صحية. [14]

لايجوز استخدام الاصباغ التي يمكن ان تضم واحد أو أكثر من الأمينات العطرية والتي قد تحتوي على معادن سامة تؤثر في صحة الإنسان، فتتحرر مثل هذه المعادن من القماش عندما تبتل الملابس بالعرق أو الماء، و يختلف تأ ثيرهاعلى الجسم باختلاف المصدر وباختلاف نوعية مركباته فبعضها لا يؤثر على الجسم بشكل واضح ما لم يتواجد بتراكيزعالية جداً، والبعض الآخر يعد شديد التأثير إذا وجد بتراكيزمنخفضة جداً، ومن المعادن الخطرة التي ربما توجد في أصباغ الملابس: الرصاص ، الكادميوم، الكروم، والنيكل، فبعضها له تأ ثير كبير على صحة الإنسان, حتى لو كان تركيزه منخفض ومن بعض هذه المعادن مثل :-

- **الكادميوم**

تؤكد جميع الدراسات والأبحاث أن معدن الكادميوم شديد السمية ، وتوضح الدراسات أن تعرض الإنسان لجرعات بسيطة جداً من معدن الكادميوم ولفترات طويلة الأمد من خلال الأصباغ المستخدمة في الملابس. يعرض للإصابة بأمراض الكلى والتي ربما تصل إلى مرحلة الفشل الكلوي، وارتفاع ضغط الدم، تضخم القلب والتأثير على الأوعية القلبية وفقر الدم، كما توجد دلائل تدل على أن الكادميوم سبب لحالات سرطان البروستات.[15]

- **الرصاص**

معدن الرصاص ممكن ان يكون سبباً في وجود جيل متخلف عقلياً وصحياً من الأطفال، كما يعمل على ضعف الذاكرة، سرعة الغضب والإ ثارة، الحركة الزائدة، فقر الدم و التأ ثير في خصوبة الرجل والمرأة. كذلك توجد خطورة عند أستخدام أصباغ الآزو.في صباغة الملابس .ولكن ليس كل أنواع الآزو مسببة للسرطان، حيث بعضها آمن، لكن هناك أنواع خطيرة جداً مثل "الآزو بنزيدين"، وبعض الأنواع الأخرى التى تخرج منها مواد كيميائية تسمى بالأمينات، وهى المسببة للسرطان. [16]

- **الفضة**

بدأ تطوير المنسوجات المضادة للبكتيريا منذ تسعينيات القرن الماضي حيث أضاف المصنعون الفضة النانوية إلى العديد من المنتجات الاستهلاكية لتعزيز خصائصها المضادة للبكتيريا والرائحة. وتشمل الأمثلة الملابس والمناشف والملابس الداخلية والجواريب وأفادت دراسات متعددة بأن الفضة النانوية تتسرب من المنسوجات عند غسلها، ويمكن أن يؤدي التعرض للفضة إلى الإضرار بخلايا الكبد والجلد والرئتين. كما أن التعرض لفترة طويلة أو التعرض لجرعة كبيرة من الفضة يمكن أن يسبب حالة تسمى " التفضض " (Argyria) التي يتحول فيها جلد المصاب إلى الرمادي المزرق بشكل دائم. [16]

المعدن	للاطفال	ملامس للجلد	لا يلامس الجلد / زغرفة
الانتيمون Sb	30 (جزء في المليون)	30 (جزء في المليون)	30 (جزء في المليون)
الزرنيخ As	0.2 (جزء في المليون)	1.0 (جزء في المليون)	1.0 (جزء في المليون)
الرصاص pb	0.2 (جزء في المليون)	1.0 (جزء في المليون)	1.0 (جزء في المليون)
الكادميوم Cd	1.0 (جزء في المليون)	1.0 (جزء في المليون)	1.0 (جزء في المليون)
الكروم Cr	1.0 (جزء في المليون)	0.2 (جزء في المليون)	0.2 (جزء في المليون)
الكوبالت Co	1.0 (جزء في المليون)	4.0 (جزء في المليون)	4.0 (جزء في المليون)
النحاس Cu	25 (جزء في المليون)	50 (جزء في المليون)	50 (جزء في المليون)
الزئبق Hg	0.002 (جزء في المليون)	0.002 (جزء في المليون)	0.002 (جزء في المليون)
النيكل Ni	1.0 (جزء في المليون)	4.0 (جزء في المليون)	4.0 (جزء في المليون)

جدول رقم (3) كميات المعادن الثقيلة المسموح بتواجدها في المنتجات المنسوجة

5. بعض المواد الكيمياوية التى تضيف خصائص جديدة للملابس

5.1. الفثالات (Phthalates)

الفثالات هي أستيرات حامض الفثاليت تستخدم الفثالات كملدنات للملابس اثناء تصنيعها حيث تجعلها اكثر مرونة ويدخل في صناعة العديد من المنتجات التي تستخدم يومياً مثل الأرضيات والخلفيات و الستائر لا تبقى الملدنات ثابتة في المنتجات ويمكن أن تتبخر أو تذوب من خلال اتصالها بالسوائل والدهون. ويشتبه في أن أكبر كمية من الملدنات تدخل البيئة أثناء استخدام المنتج. [18]

يمكن أن تدخل الفثالات إلى الجسم من خلال الغذاء والالعاب، وعن طريق التنفس، أو من خلال الجلد، كما أنها تتجمع أيضًا في غبار المنزل. و تظهر الدراسات أن عدداً من الفثالات يمكن أن تشكل خطراً على الإنجاب عند البشر، في حين يشتبه في تركز البعض الآخر في البيئة. وقد أعلن الاتحاد الأوروبي عن وجود العديد من الملدنات السامة على الجهاز التناسلي البشري، وحظر استخدامها في منتجات رعاية وألعاب الأطفال. حيث ينبغي ان لاتستخدم تراكيز أكبر من 0.1 % وزناً من الفثالات مثل (DNOP,DIDP,BBP,DEHP,DBP,DIDP).

5.2. مركبات القصدير

تستخدم مركبات القصدير العضوية في صناعة النسيج لمنع البكتيريا والرائحة الكريهة في الجواريب والأحذية والملابس الرياضية كما تستخدم في مجموعة واسعة من منتجات النسيج مثل الفوط الصحية والحفاضات والخيام والسجاد والملابس الصناعية.

واتضح ان استخدام مركبات القصدير العضوية في المنتجات النسيجية يشكل خطرا على صحة الأنسان لاسيما الأطفال وتشمل المخاطرأضرار في الكبد والكلى وأضطراب العمليات الكيميائية الحيوية بما في فذلك اختلال نظام الانزيمات . حيث لاينبغي ان تستخدم مركبات القصدير في المنتجات النسيجية بقدر أكبر من 0.1 % وزنا من القصدير. [19]

5.3. المواد المضادة للهب

وتُعرف " مثبطات اللهب " بأنها عبارة عن مواد كيميائية تضاف إلى المواد المصنعة مثل اللدائن والأنسجة المختلفة، وذلك من أجل تثبيط تشكل اللهب أو منع أو تأخيره في حال حدوث حريق. تحتوي العديد من المنتجات التي نستخدمها في حياتنا بما فيها الأ ثاث والملابس على مواد مثبطة للهب للحد من مخاطر اندلاع الحرائق.وفي السنوات الأخيرة، ثبت أن بعض هذه المركبات لها تأ ثيرات ضارة على البيئة، والانسان حيث أن الحرارة والأشعة فوق البنفسجية يمكن أن تحطم مثبطات اللهب الآمنة الموجودة في هذه المنتجات وتحولها إلى مواد ضارة للبيئة بسبب عدم معرفة خصائصها الكيميائية على المدى الطويل. [20]

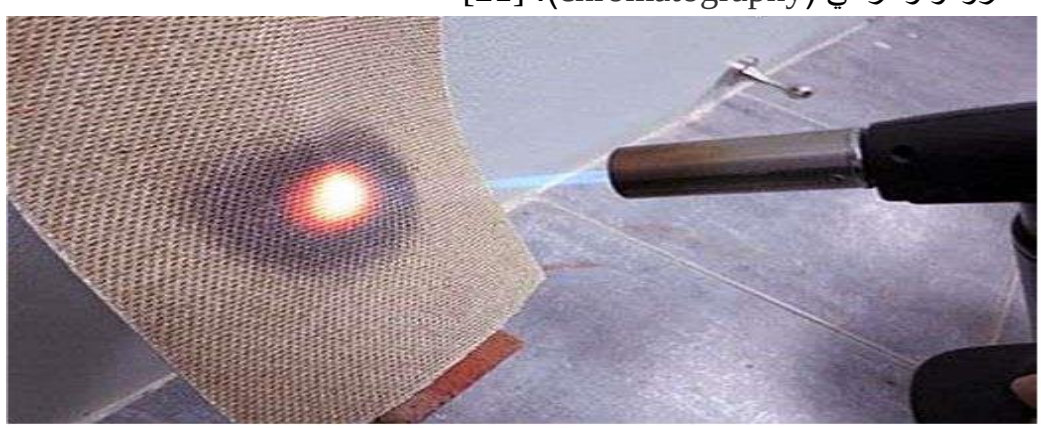
فمن المناسب ان لاتحتوي المنتجات المنسوجة على المواد المضافة المحظورة مثل :-

- Polybromobiphenyls (PBB)
- Tris (2,3 dibromopropyl) phosphate (TRIS)
- Tris (aziridinyl) phosphinoxide

توضح الدراسة أن " بعض مثبطات اللهب المبرومة (التي تحتوي على مركبات بروم عضوية) مثل الدوديكان الحلقي السداسي البروم والذي يُعرف تجاريًّاً بأسم (HBCD) تستمر وتتراكم في البيئة، ويحتمل أن يكون لها تأثيرات سامة على الكائنات الحية فعلى الرغم من أنها عبارة عن بوليمر كبير يقل احتمال دخوله للخلايا أو تراكمه في السلسلة الغذائية، إلا أنه يمكن أن يتحلل إلى مركبات أصغر حجمًاً بصورة يجعله " ضاراً بالبيئة " وليس صديقاً لها.

لذا قام " كريستوف كوش " الباحث في جامعة " دويسبورج – إيسن " الألمانية بدراسة ونتج عنها " إنه غالبًاً ما ترتبط مثبطات اللهب بالقضايا البيئية، ولقد خصص بدراسة إلى نوع من مثبطات لهب بوليمرية تُعرف باسم (PolyFR) والتي يتم تسويقها على أنها آمنة على البيئة تماماً بسبب حجمها الجزيئي الأكبر مقارنة بمثبطات اللهب التي كانت تُستخدم سابقًا.

ويضيف ان مثل هذه المثبطات " البوليمرية " تتحول إلى جزيئات مختلفة أصغر حجمًا، وقد تكون ضارة بالبيئة بعد التعرض للحرارة والأشعة فوق البنفسجية، او للهب ولمحاكاة الظروف البيئية المختلفة التي قد تواجهها مركبات (PolyFR) خلال انتاجها، قام الباحثون بتعريض مسحوق مثبطات اللهب للضوء فوق البنفسجي أو للحرارة عند درجة 140 فهرنهايت ، وقاموا بتحليل تلك العينات باستخدام مقياس الطيف الكتلي.ووجد الباحثون عند تعرض مثبطات اللهب البوليمرية للأشعة فوق البنفسجية لمدة 3 ساعات، اكتشفوا وجود 75 مركباً مختلفاً بينها ثمانية تحتوي على مركبات البروم الضارة في المقابل أسفرت المعالجة الحرارية لمدة 36 أسبوع عن سبعة مركبات تحلل أحدها فقط والذي يحتوي على مركبات البروم، وكانت بعض تلك المركبات ضارة للبيئة. علماً ان الطريقة الموصى بها لاستخراج مثبطات اللهب هي استعمال مذيب مناسب والسيطرة بطريقة الكروموتوغرافي (chromatography). [21]



شكل (6) يمثل نسيج مضاد للهب

6. مستحضرات التجميل الملازمة لمنتجات النسيج

في الأونة الاخيرة ظهرت منتجات جديدة في الاسواق وهي خليط بين منتجات التجميل والمنسوجات على سبيل المثال [22]

- مستحضرات تخفيف الوزن : مثل جواريب طويلة ،الملابس الداخلية ،بنطلون.
- مستحضرات مرطبة : مثل جواريب طويلة ،الملابس الداخلية،تي شيرت.
- مستحضرات منعشة : مثل أقمشة البيت (الافرشة وغطاءاتها).

ان نوعية هذا النسيج يفترض اخذ الكثير من الحذر بخصوص السيطرة والتحكم في عمليات المعالجة بهذه المستحضرات وذلك بالسيطرة بشكل جيد على المعطيات مثل :-

- ثبات اللون للغسل.
- ثبات اللون للحك الجاف والرطب.
- ثبات اللون للتعرق الحامضي والقاعدي.
- ثبات اللون للتنظيف الجاف.

الفصل الثالث

7. الاستنتاجـــــات

صـــناعة النســيج مـــن الصـــناعات الضـــرورية والمعقـــدة لاهميتهـــا فـــي الحيـــاة اليوميـــة حيث يجب مراعاة مايلي عند اختيارالملابس

- الحـــرص ان تكـــون الملابـــس مصـــنوعة مـــن اقطـــان طبيعيـــة مـــع الابتعـــاد عـــن الحرائر والساتان وعدم ملاصقتها للجسم مباشراً.
- الابتعـــاد التـــام عـــن الملبوســـات التـــي تحتـــوي علـــى مـــادة الاكريلـــك وخصوصـــاً فـــي فصـــل الصـــيف لانهـــا تقـــوم بزيـــادة الشـــعوربارتفاع درجـــات الحـــرارة كمـــا انهـــا تعمـــل علـــى زيـــادة افـــراز الجســـم للعـــرق لـــذا علينـــا معرفـــة نوعيـــة ونســـب الغـــزول المصـــنوع منهـــا اقمشـــة الملابـــس حتـــى لا تســـبب هـــذه الملابـــس اضـــرار صـــحية للمستهلك.
- يعتبـــر قمـــاش الكتـــان ممنـــوع لاصـــحاب البشـــرة الحساســـة ولا ســـيما الجافـــة منهـــا لان اليـــاف تعمـــل علـــى تهـــيج الجلـــد وكمـــا انهـــا تصـــيب الجلـــد ببثـــورولا ســـيما الكتـــان الملـــون بـــالوان صـــارخة لان فـــي العـــادة تكـــون هـــذه الالـــوان غيـــر ثابتـــة لهذا فأن هذه الملابس تسبب اضرارصحية كبيرة.
- يمنـــع صـــناعة الملابـــس الداخليـــة مـــن الاليـــاف الصـــناعية لان هـــذه الملابـــس بالتمـــاس مباشـــر مـــع الجلـــد ممـــا يســـبب اضـــرار صـــحية كبيـــرة وقـــد يتطـــور الامـــر الى الاصابة بالامراض بالجهاز التناسلي او بالعقم.
- لا يقتصـــر ضـــرر الملابـــس علـــى الأمـــراض الجلديـــة حصـــراً بـــل يتعـــداها الـــى الإصـــابة بـــبعض المشـــاكل الصـــحية. فـــالمواد النشـــوية المعـــدة لمعالجـــة بعـــض الخيـــوط والمنســـوجات خـــلال تجهيزهـــا النهـــائي، بهـــدف إكســـابها القـــوة والتماســـك وجعلهـــا مقاومـــة للتكســـر وتســـهيل العنايـــة بهـــا (بمعنـــى أن تللـــك الملابـــس لا تحتـــاج إلـــى الكـــي للمحافظـــة علـــى شـــكلها ولا تتجعـــد أو تتكـــرمش)، قـــد تـــتعفن نتيجـــة لمُهاجمتهـــا بواســـطة بكتيريـــا اواحيـــاء دقيقـــة اخـــرى خصوصـــا إذا مـــا تـــم حفظهـــا فـــي مكـــان رطـــب. ولـــذلك، تعمـــدت المصـــانع إلـــى إضـــافة مـــواد كيميائيـــة لمعالجة هذه الخامات حتى تكسبها القدرة على مقاومة البكتيريا.

- عند شراء الملابس المصنوعة من الأقمشة العضوية ابحث عن شعار معيار النسيج العضوي العالمي (GOTS) لتفادي المواد الكيميائية المستخدمة بنسبة شائعة أثناء عمليات الانتاج.

- تجنب الملابس ذات ملصقات (Wrinkle-free و non-iron) فهي مصنوعة من مواد كيميائية مشبعة بالفلور. وقد اعتبرت وكالة حماية البيئة هذه المركبات سامةً، مشيرةً إلى أنها يمكن أن تسبب مجموعة متنوعة من المشاكل في الجهاز التناسلي.

- غسل الملابس الجديدة دائمًا قبل ارتدائها فهذا سيساعد على إزالة الأصباغ الزائدة وبعض المواد الكيميائية، لكن باستعمال المنظفات غير السامة والنباتية ان أمكن.

- يجب الابتعاد عن الملابس ذات ملصقات (Pre-completed) أو المُكمَّلة مسبقًا، التي غالبًا ما تحتوي على الفورمالدهيد، وقد تلاحظ الرائحة القوية الفورمالدهيد على سبيل المثال عند فتح حزمة جديدة من الملابس.

- بعد ارتداء الملابس وغسلها عدة مرات، من المحتمل أن تحتوي على مخلفات كيميائية أقل.

- تجنب الملابس المقاومة للبقع فهي تعتمد في صنعها على الإيثرات الثنائية الفينيل، المتعددة البروم، أو المادة المعروفة اختصارًا (PBDE) ، التي يمكن أن تسبب اختلالات هرمونية واختلالًا وظيفيًّا، خاصةً فيما يتعلق بالغدة الدرقية.

- الدعوة إلى زيادة السلامة الكيميائية في الملابس فهذا مهم خاصةً في حماية الأطفال الذين يعتبرون الأكثر عرضةً للمواد الكيميائية السامة.

8. التوصيـــــــات

أجـراء دراسـة موسـعة ودقيقـة للالمـام بـبعض المـواد الداخلـة فـي صـناعة النسـيج مـن أليـاف طبيعيـة وصـناعية وأصـباغ والمـواد الأضـافية التـي تعطـي خاصـية معينـة للمنتج والتعرف على خطورة ادخال هكذا مواد في صناعة النسيج .

يجـب تحديـد الاليـات التـي مـن خلالهـا يـتم أختيـار المـواد الكيمياويـة الداخلـة فـي صـناعة النسيج لضمان سلامة المستهلك.

نشـر الـوعي العلمـي علـى المسـتوى الاجتمـاعي مـن خـلال وسـائل الاعـلام المختلفـة حـول مضـار بعـض المـواد الداخلـة فـي صـناعة النسـيج وأقامـة دورات تدريبيـة للتعـرف على تلك المواد ومخاطرها.

انشـاء مختبـرات بحـث وتطـوير خاصـة لفحـص المـواد الداخلـة فـي صـناعة النسـيج وتقـديم الـدعم المـادي والفنـي للقيـام بمشـاريع بحثيـة وتطويريـة حـول خـواص ومضـار المواد الكيمياوية وايجاد بدائل لتلك المواد والاستعاضة عنها بمواد اقل خطورة.

حيث يجب :-

- اقرارالمصـنع او المنـتج بمطابقـة المنتجـات للمواصـفات والمعـايير ذات العلاقـة بالنسبة للمواد التي يحظر استخدامها.
- التحقـق مـن أسـتيفاء المنتجـات لاجـراء الفحـص الخـاص بسـلامة المنتجـات مـن المواد الضارة والمسرطنة والسامة.
- سـحب عينـات عشـوائية مـن المنتجـات المسـتوردة والمحليـة ثـم احالتهـا الـى مختبرات المتخصصة للتأكد من مدى مطابقتها للمتطلبات المعتمدة.

9-المصـــــــــادر

1. البكري المتولي أحمد, م. (2010). الملابس وصحة الإنسان في القرن الحادي والعشرون. مجلة بحوث التربية النوعية 2010(17), 489-516.

2. Babakhanov, I. Y., Belinskaya, A. Y., Bizin, M. A., Grekhov, O. M., Khomutov, S. Y., Kuznetsov, V. V., & Pavlov, A. F. (2013). The geophysical disturbances during the total solar eclipse of 1 August 2008 in Novosibirsk, Russia. *Journal of atmospheric and solar-terrestrial physics*, *92*, 1-6.

3. DERNEHL, C. U. (1966). Health hazards associated with polyurethane foams. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *8*(2), 59-62.

4. McKenna, S. T., & Hull, T. R. (2016). The fire toxicity of polyurethane foams. *Fire Science Reviews*, *5*(1), 1-27.Gauthier, L. T., Potter, D., Hebert, C. E., & Letcher, R. J. (2009). Temporal trends and spatial distribution of non-polybrominated diphenyl ether flame retardants in the eggs of colonial populations of Great Lakes herring gulls. *Environmental science & technology*, *43*(2), 312-317.

5. Boor, B. E., Liang, Y., Crain, N. E., Järnström, H., Novoselac, A., & Xu, Y. (2015). Identification of phthalate and alternative plasticizers, flame retardants, and unreacted isocyanates in infant crib mattress covers and foam. *Environmental Science & Technology Letters*, *2*(4), 89-94.

6. Marlow, D. A. (2012). Help Wanted: Spray Polyurethane Foam Insulation Research. *NIOSH Science Blog*, *March*, *21*, 1.

7. Strobbe, G. (1996). ISOPA's new role. *Cellular polymers*, *15*(2), 130-135.

8. Sheppard, D. T., Jin, K., Hamachi, L. S., Dean, W., Fortman, D. J., Ellison, C. J., & Dichtel, W. R. (2020). Reprocessing Postconsumer Polyurethane Foam Using Carbamate Exchange Catalysis and Twin-Screw Extrusion. *ACS central science*, *6*(6), 921-927.

9. Sonnenschein, M. F., & Koonce, W. (2002). Polyurethanes. *Encyclopedia of Polymer Science and Technology*.

10. Valentine, C., Craig, T. A., & Hager, S. L. (1993). Inhibition of the discoloration of polyurethane foam caused by ultraviolet light. *Journal of cellular plastics*, *29*(6), 569-588.

11. Bayer, O. (1947). Das di-isocyanat-polyadditionsverfahren (polyurethane). *Angewandte Chemie*, *59*(9), 257-272Polenz, I., Laue, A., Uhrin, T., Rueffer, T., Lang, H., Schmidt, F. G., & Spange, S. (2014). Thermally cleavable imine base/isocyanate adducts and oligomers suitable as initiators for radical homo-and copolymerization. *Polymer Chemistry*, *5*(23), 6678-6686.

12. Seymour, I. (1992). OPEC in the 1990s. *Energy policy*, *20*(10), 909-912.

13. Feske, B. (2004). The use of Saytex RB-9130/9170 low viscosity brominated flame retardant polyols in HFC-245fa and high water formulations. In *Las Vegas, NV: Alliance for the Polyurethane Industry Technical Conference*.

14. Zhang, K., Nelson, A. M., Talley, S. J., Chen, M., Margaretta, E., Hudson, A. G., ... & Long, T. E. (2016). Non-isocyanate poly (amide-hydroxyurethane) s from sustainable resources. *Green Chemistry*, *18*(17), 4667-4681.

15. Thesis- Faculty of Applied Arts- Helwan university (2001). Gopalakrishnan- D; Aravindhan - KA; "Nonwovens for Medical Textile"; Asian- Textile- Journal. 2005; 14 (4): 36-41.

16. تامر مصطفى سمير كدراسة مقارنة كفاءة أداء المنتجات المنسوجة وغير المنسوجة في الاستعمال كأقمشة طبية رسالة ماجستير كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان - 2002

17. M Abou Zaid, E., & B Ghanem, N. (2016). Microbial Contamination of Some Health Care Textile Products in Al-Ahsa Hospitals, Kingdom Saudi Arabia. *Alexandria Science Exchange Journal*, *37*(April-June), 300-308.

18. Ajmeri, J. R., & Ajmeri, C. J. (2016). Developments in nonwoven materials for medical applications. In *Advances in Technical Nonwovens* (pp. 227-256). Woodhead Publishing.

19. حسن السيد محمد درويش " مراقبة الجودة في مصانع النسيج " صندوق دعم الغزل والنسيج 2005.

20. Izumi, S., Shimizu, Y., & Higashimura, T. (2002). Absorption behavior of metal ions on chitin/cellulose composite fibers with chemical modification by EDTA. *Textile research journal*, *72*(6), 515-519.

21. مقاومة البكتريا 2مجلة البكرى متولى أحمد, م. (2015) تأثير بعض المعالجات الكيميائية على لملابس التريكو الداخلية بحوث التربية النوعية, 2015 (40), 535-553

22. Rao, S., Shenoy, S. D., Davis, S., & Nayak, S. (2004). Study-Detection of formaldehyde in textiles by chromotropic acid method.