

**تصميمات للملابس السيدات تحتوي علي الخلايا الشمسية**

Designing women's clothing that contains solar cells

أ.د. عمرو حسونة

أ.د. / محمد البديري عبد الكريم

أستاذ التصميم بقسم الملابس الجاهزة، كلية

أستاذ الآلات بقسم الملابس الجاهزة،

الفنون التطبيقية، جامعة حلوان

كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان

مهندسة/ مروة مجلين يوسف

د.م./ مصطفى حمودة

مصممة الأزياء بالهيئة العامة لقصور الثقافة

رئيس مجلس إدارة شركة ETC

**ملخص البحث باللغة العربية:**

كانت مسألة تطور صناعة الملابس في عصرنا الحديث مسألة وقتٍ فقط، فمع التقدم المستمر في صناعة الأجهزة الرقمية وأجهزة الاستشعار والمنسوجات بدأت تكنولوجيا الملابس الذكية بالظهور، فما هي هذه التكنولوجيا؟ وما هي أفضل تطبيقات الملابس الذكية؟ وكيفيه إمدادها بالطاقة اللازمه؟

منذ أكثر من عقدٍ من الزمان أدرك العلماء بأن الملابس الذكية المزودة بأجهزة الاستشعار سوف يكون لها تأثيرٌ هامٌ في تحسين الرفاهية، مع بدأ ظهور هذه الملابس كان أغلب المستهلكين من الرياضيين المحترفين لكن فيما بعد بدأ استخدامها يتوسع في مجالاتٍ أخرى كالاستخدام المنزلي والمساعدة في المراقبة الصحية، تعرف هذه الملابس بأنها ملابس يتم تزويدها بالتقنيات التكنولوجية لاستخدامها في الحصول على وظائفٍ إضافية لوظائفها التقليدية عن طريق استخدام منسوجاتٍ متطورةٍ مزودةٍ بدوائرٍ إلكترونيةٍ، وأجهزة استشعارٍ يتم التحكم بها باستخدام تطبيقٍ خاصٍ أو برنامجٍ على جهازٍ ثانويٍّ باستخدام تقنيات البلوتوث أو الـ Wi-Fi تقوم بوظائفٍ جديدةٍ ومتنوعةٍ كغاياتٍ علاجيةٍ أو رياضيةٍ أو عسكريةٍ او مراقبةٍ وتتبع أنظمة معينة في الجسم، ولكي تستطيع هذه الملابس القيام بمهمتها لابد من وجود مصدر للطاقة ومن خلال بحثنا هذا فقد صمنا ملابس تحتوي علي خلايا الطاقة الشمسية المتجددة التي التي تقوم بجمع الطاقة الشمسية أثناء ارتدائها وتحويلها الي الطاقة الكهربائية اللازمة لعمل كل انواع الملابس المتطورة إما بإمدادها مباشرة بالطاقة اللازمة أو بتخزينها في بطاريات لحين استخدامها لاحقا او بعد غياب الشمس.

وبما أن الموضة ليست مجرد مصطلح ولكنها فن يقوم علي العلم والتطبيق وتغيرها ما هو الا مؤشر للتغيرات الاجتماعية والتي اصبحت تحتل مكانه هامه في العصر الحديث لأنها تدخل في جميع مجالات حياتنا اليومية وتحتل جزء كبير في وسائل الاعلام لأنها تلعب دورا هاما في اقتصاديات البلاد علي اختلاف ظروفها ومناخها وحركات الاستيراد والتصدير وبذلك فهي تعتبر نشاط تجاري ضخم يشترك فيه مصممي الأزياء وموظفي العلاقات العامة ووكالات الدعاية والصحفيين مما يدل علي ان هذه الصناعة تبدو مهمة للدول التي تسعى للتقدم.

سنقوم في هذا البحث بوضع مقترحات لبعض التصميمات لملابس سيدات تحتوي عي الخلايا الشمسية.

## Abstract

The question of the development of the clothing industry in our modern era was only a matter of time, with the continuous progress in the manufacture of digital devices, sensors and textiles, smart clothing technology began to appear, and so what is this technology? What are the best applications of smart clothes? and how to supply them with the necessary energy?

More than a decade ago, scientists realized that smart clothes equipped with sensors would have an important impact on improving well-being. With the advent of these clothes, most consumers were professional athletes, but later their use began to expand in other areas such as home use and health monitoring assistance. These clothes are defined as clothes that are provided with technological technologies to be used to obtain additional functions to their traditional functions by using advanced textiles equipped with electronic circuits and sensors that are controlled using a special application or software on a secondary device using Bluetooth or Wi-Fi technologies. It performs new and various functions such as therapeutic, sports, military purposes or monitoring and following certain systems in the body, and in order for these clothes to perform their task, there must be a source of energy. To the electrical energy needed to make all kinds of advanced clothes, either by supplying it directly with the necessary energy or storing it in batteries until it is used later or after sunset.

And since fashion is not just a term, but an art based on science and application, and its change is only an indicator of social changes, which have become an important place in the modern age because they enter into all areas of our daily lives and occupy a large part in the media because they play an important role in the economies of the country in different circumstances Its climate, import and export movements, and thus it is considered a huge commercial activity in which fashion designers, public relations employees, advertising agencies and journalists participate, which indicates that this industry seems important to countries that seek to progress.

In this research, we will develop proposals for some designs of women's clothing that contain solar cells.

## المقدمة :

الخلية الشمسية أو الضوئية هي شريحة تحول الطاقة الشمسية مباشرة إلى طاقة كهربائية مستغلا التأثير الضوئي الجهدي، وتتكون من طبقة سيليكون يضاف لها بعض الشوائب لتعطيها بعض الخواص الكهربائية، فالطبقة العليا المقابلة للشمس يضاف إليها عنصر الفسفور، لتعطيها خاصية ضخ الكهربيّات عند ارتطام الضوئيّات بها وتسمى هذه الطبقة بالطبقة N بينما يضاف عنصر البورون للطبقة السفلى ويعطيها خاصية امتصاص الكهربيّات وتسمى هذه الطبقة P، فعند ارتطام ضوئيّات الشعاع الشمسي بالطبقة العلوية تمنح الكهربيّات طاقة تعتمد على شدة الاشعاع الشمسي، وعند وجود موصل كهربائي بين الطبقتين تنتقل الكهربيّات من الطبقة العليا إلى الطبقة السفلى وهكذا يتكون تيار جهد كهربائيان وتعتبر من البدائل المساعدة لمصادر الطاقة التقليدية من البترول والفحم والغاز ومشتقاته المحدودة في الطبيعة والقابلة للنضوب بسبب الاستنزاف الهائل لها، فالخلايا الشمسية تحول طاقة الأشعة الشمسية مباشرة إلى كهرباء وتتميز بإنتاج كهرباء دون أن تؤدي لتلوث البيئة. وتعتبر الخلية الشمسية أداة شبه موصلة ذات بناء بسيط، وظيفتها تحويل الفوتونات الموجودة في أشعة الضوء إلى أشكال من الطاقة يستطيع الإنسان الاستفادة منها، والطريقة الأساسية للقيام بهذا التحويل هي السماح للخلية الشمسية بامتصاص الفوتونات وإسقاطها على سطح كريستاليّ مكون من أحد العناصر الكيميائيّة.

وتعتبر طاقاتها شكلا من الطاقة المتجددة والنظيفة، لأنه لايسفر عن تشغيلها نفايات ملوثة ولا ضوضاء ولا إشعاعات ولا حتي تحتاج لوقود. لكن كلفتها الابتدائية مرتفعة مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى.

## مشكلة البحث:

دورنا كمصممين ازياء في ظل التطور التكنولوجي الهائل والمستمر الدمج بين الفكر التصميمي والتطور التكنولوجي المحيط بنا واخترنا هنا استخدام الطاقة الشمسية كمصدر نظيف وامن لتوليد الطاقه لتنفيذ بعض التطبيقات التكنولوجيه التي تعطي المستخدم الراحة والمرونه في التعامل مع التطبيقات المختلفه من خلال الملابس كمدخل ال USP او استخدام ال GPS مع الابليكشن الخاصه به او Peltier وهي شريحة ذو وجهين تستخدم في الظاهرة الفيزيائية لانتقال الحرارة من جهه للأخرى في الصيف من الداخل للخارج والشتاء من الخارج للداخل.

- هل يمكن ان تكون الملابس مصدر للطاقة النظيفة؟
- ما امكانية انتاج ملابس منتج للطاقة الشمسيه ذو تكفة اقتصادية؟
- ما امكانية تصميم ملبس يفي بالاحتياجات الانسانية للتطبيقات المختلفه مثل كمدخل ال USP او استخدام ال GPS مع الابليكشن الخاصه به او Peltier

**اهمية البحث:**

- ❖ الملابس المتطورة والتي تحتوي على شكل تكنولوجي تمثل تنويعا لجهود بحثية وعلمية وصناعية كبيرة جرت في مناطق مختلفة من العالم وانتهت بإمكانية اضافة شرائح الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة النظيفة لبعض قطع الملابس لتكون مصدر ومركز ادارة نظام معين له وظيفة معينة.
- ❖ إيجاد حلول مفيده للمستخدم من خلال ارتدائه الطبيعي للملابس بدون قيامه بأي اجراء اضافي.
- ❖ استخدام الطاقة الممتصه طبيعا من الشمس في العديد من التطبيقات المفيده سواء في استخدامه اليومي أو في تطبيقات أخرى اكثر خصوصيه حسب أولوياته.

**اهداف البحث:**

- الاستفادة من الطاقه الشمسيه المتوفره في بلادنا من خلال استخدام الشرائح الشمسيه في الملابس.
- إعطاء المستخدم استخدام مختلف للملابس بما لا يؤثر على الشكل التصميمي للملبس او يزيده جاذبيه.
- الدمج بين الإلكترونيات الدقيقة وتكنولوجيا الأنصالات والملابس .
- توسيع استخدام الملابس المتطورة التي تحتوي على شرائح الطاقه الشمسيه .
- استخدام الطاقه المتكونه من الشمس في العديد من التطبيقات المختلفه كمخارج ال USP او تقنية ال GPS أو ال Peltier الذي يستخدم في تحويل الطاقه الكهربيه إلي حرارة أو بروده حسب الاحتياج المطلوب .

**فروض البحث:**

- الطاقه الشمسيه طاقه متجدده .
- الملابس المتطورة ملابس لها استخدامات جديده ومتنوعه.
- توسيع استخدام هذا النوع من الملابس بالعمل على تقليل تكلفتها وتنويع استخداماتها وسهولته بالإضافة على المحافظه على الشكل الجمالي للتصميم.
- الاستفادة المباشرة من الطاقه الشمسيه.

**منهجية البحث: منهج تطبيقي عملي****خطة البحث:****• المحور الأول: الدراسة النظرية:**

- ١- شرائح الطاقة الشمسية.
- ٢- الملابس المتطورة.
- ٣- تصميم الازياء واتجاهات الموضة للملابس المتطورة.

- المحور الثاني: الدراسة التطبيقية.
- المحور الثالث: النتائج والمناقشة.

### التوصيات:

#### تصميمات لملابس سيدات تحتوي علي خلايا شمسية :

من اتجاهات الموضة الحديثة في العصر الحالي الذي يتسم بالسرعة والاعتماد المستمر علي الأجهزة الذكية والمنتقلة ودخول العديد من التطبيقات الي تفاصيل حياتنا اليومية لحظة بلحظة الملابس الذكية او المتطورة ،هذه الملابس تقوم بوظائف جديدة تماما لم تكن موجوده من قبل كغايات علاجية او رياضية أو عسكرية او مراقبة وتتبع أنظمة معينة في الجسم، ولكي تستطيع هذه الملابس القيام بمهمتها لأبد من وجود مصدر للطاقة ومن خلال بحثنا هذا فقد صمنا ملابس تحتوي علي خلايا الطاقة الشمسية المتجددة التي تقوم بجمع الطاقة الشمسية اثناء ارتدائها وتحويلها الي الطاقة الكهربائية اللازمة لعمل كل أنواع الملابس المتطورة إما بإمدادها مباشرة بالطاقة الازمه أو بتخزينها في بطاريات لحين استخدامها لاحقا او بعد غياب الشمس.

فمن منا لم يتعرض لانقطاع شحن الهاتف المحمول الخاص به وهو خارج المنزل مع احتياجنا التام للقيام بمكالمة ضرورية وعدم وجود pour bank اضافة او مصدر كهرباء قريب ومتحرك معنا.

لذا قررنا ان نحول القطع الملبسيه الي مصدر كهرباء متحرك معنا اينما ذهبنا ويمكن ايضا ان نخزن هذه الكهرباء لحين الحاجة اليها، وبذلك نحظي بفائدتين اولها الاستفادة من وجودنا خارج المنزل نهارا وتجميع الطاقة الشمسية الساقطة علينا تلقائيا وهي طاقه نظيفه متجددة لا تنفذ وتخزينها للاستفادة منها لاحقا، أو الاستفادة السريعة بتوصيل الهاتف المحمول مباشرة بالUSB.

عند اختيارنا للخلايا الفلميه ( thin film ) والتي من أكبر مميزاتا كعامل جمالي في هذا النوع، هو مدى رقة صنعها وشكلها الانسيابي القابل للثني على العكس من الأنواع السابقة. سنطرح الان بعض التصميمات المبتكرة التي تتميز بوجود الخلايا الشمسية فيه اجزاءها.



### جاكيت للسيدات يحتوي علي خلايا شمسية

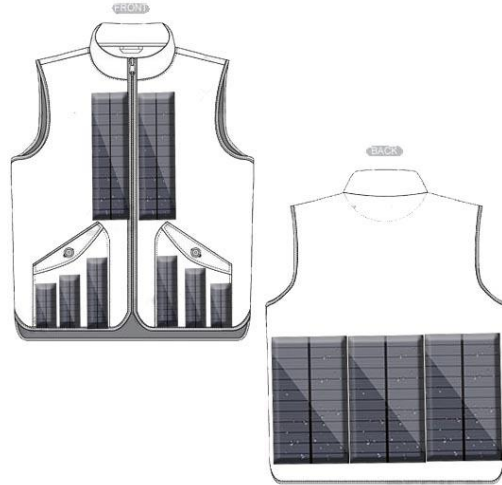
في الصورة السابقة نجد معطف سيدات كاجوال اسود تم اقتراح تواجد الخلايا به بشكل متوازي علي الكم بحيث يكون تعرض هذه الخلايا للشمس يكون مرن وبشكل انسيابي يتم تجميع طاقة كل كم بشكل منفرد وتوصيل مخرج USB لكل كم علي حدي مما يتيح لنا الاستفادة المضاعفه كشحن موبايلين.

أو ممكن يتم تجميع الطاقة الناشئه من مجموع الخلايا علي الكمين وتجميعها في pour bank موجود في جراب داخلي في المنتصف ووجود مخرج USB للاستفاده من الطاقه الكلية او تخزينها.



### معطف سيدات طويل نسبيا به خلايا شمسية

في هذا المعطف الذي يتسم بتصميم مستقيم لايوجد به اي تجسيم وبالتالي تم الاستفادة من القصه المستقيمه بتثبيت الخلايا في صفين يمين ويسار السوسته بحيث تكون متعرضه للشمس بشكل مباشر ويمكن زيادة عدد الخلايا عرضيا بشكل مريح يتم وضع مخارج ال USB في أحد الجيبين او كلاهما ويتم توصيل كل صف علي حدي بالمخرج او تجميع كل الطاقة الناتجة في مخزن للطلقه للاستفادة بها عند الحاجة إليها.



### فيست كاجوال مطعم بالخلايا الشمسية من الأمام والخلف

في الفيست الحالي وضعنا العديد من المقترحات اما ان نضع الخلايا في الخلف فقط او في الامام فقط علي الصدر والجيوب او الصدر فقط او الجيوب فقط العنصر الاساسي هو مجموع الطاقه التي تلزمننا للاستخدام واذا ما كنا نريد تجميع طاقة اضافية للتخزين لحين الحاجة إليها أو الاكتفاء بالطاقة المستخدمة مباشرة بدون تخزين.



جاكيت خلفي يتكون من شرائح عشوائية داخلية وخارجيه

في التصميم الحالي يتميز بدرجة عالية من الحرفية في التصميم ومعالجه وجود الخلايا بطريقتين واحده مخفيه تحت التول في الفراغات والأخرى ظاهره، مدمجة معا بطريقة ناجحة ولكن لو نظرنا للشكل العملي فان توصيل الخلايا معا بهذا الشكل داخليا دقيق ويتطلب عدد كبير من التوصيلات علي التوالي والتوازي.



#### سترة صوفيه مطرزه ومطعمة بالخلايا الشمسية

في التصميم الحالي نجد ان الخلايا هنا مطعمة داخل التريز علي شكل زجاج من الكتف وعلي شكل شعاع منتشر من الكتف الي الصدر والكم نجد ان كل خط متوصل علي حدى او ممكن ان تتوصل اكثر من خط معا في اقرب نقطه معا.



جواكيت تحتوي علي شرائح كامله متوازية بعرض ٧ سم يفصل بينها فراغ ٢ سم بشكل مائل، في هذا التصميم يتم توصيل كل الخلايا معا بسهولة مع عمل جيب سري للتوصيلات او لمخزن الطاقة

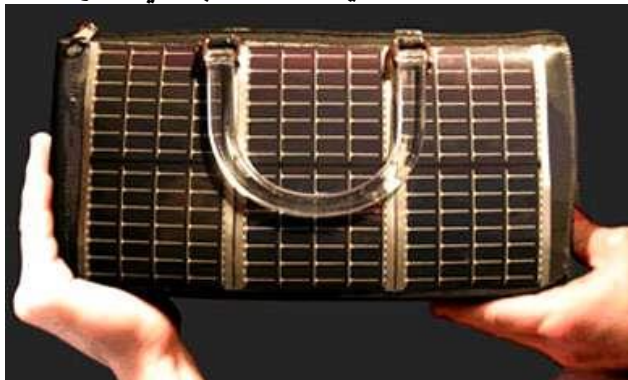




حقيبة سيدات كروس تحتوي علي خلايا شمسيه علي شكل خلايا نحل



شكل الحقيبة من الداخل وطريقة شحن الموبيل في مخرج الusb



حقيبة سيدات مطعمه بخلايا شمسيه وشرايط جلدية



حقيبة يد تحمل علي الكتف تتميز بوجود مربعات من الخلايا المتفرقة

في مجموعة الاشكال السابقة تمثل جيد لوجود الخلايا الشمسية في الاكسسوارات متمثل في الحقائب اليدوية للسيدات وبأشكال وتنسيقات مختلفة ومبتكرة بشكل جمالي وعملي في نفس الوقت ويتم تخزين الطاقة او وجود مخارج للشحن



سترة جلدية تحتوي علي خلايا في فرانشات علي الكتف مع الكرنترولر

النساء اللواتي يرتدين إما الثوب، أو السترة، لا يحتجن سوى إلى أن يكن في الشمس لمدة ساعة لجمع من الطاقة ما يكفي لتموين هواتفهن بنسبة ٥٠ في المائة. وثمة شريط يتيح وصل الهاتف إلى هذا المصدر غير التقليدي من الطاقة عبر «يو إس بي» صغير جدا، ولذلك فأن التقنية الموضوعه على الثياب، هي تماما كما نفهم مصدر مهم للطاقة، فجميع الأشياء التي نحملها معنا كالساعات الذكية، والهواتف الذكية تحتاج كلها إلى طاقة مستمرة، مما يعني إلى توفير حلول دائمة لمثل هذه المعضلات التي سنواجهها أكثر فأكثر.

**النتائج والتوصيات:**

- دراسة متطلبات الملابس الذكية وحاجاتها المستمرة الي مصدر طاقة وتوفير حل مناسب لها
- استغلال الطاقة الشمسية المتجددة المتوفرة في بلادنا بشكل جديد من خلال الخلايا الشمسية ودمجها مع الملابس في منتج واحد.
- تقديم حلول تصميمه تخدم وجود الخلايا وتساعد في استخدامها بشكل مريح وجذاب.
- استخدام جديد للملابس كمخزن وشاحن للطاقة.

المراجع :

أولاً: المراجع العربية:

١. الطاقة الشمسية-محرم عبد الكريم-PDF-مارس ٢٠٠٩
٢. أسس تصميم الأزياء للنساء -أ.د كفاية سليمان احمد - د. سحر علي زغلول- عالم الكتب
٣. تصميم الأزياء وتصنيع الملابس - سعاد نهمان الصالحي- نوال جورج ابو غزاله-سميرة احمد المصري- مها أحمد جميل الأغواني-دولة فلسطين- وزارة التربية والتعليم العالي
٤. اسس تصميم الأزياء والموضة -يسري معوض -عالم الكتب - ٢٠١٤
٥. فن رسم الأزياء والموضة - أ.د عبد العزيز أحمد جودة - استاذ ورئيس قسم الملابس الجاهزة م.م وفاء عبد الراضي قرشي مدرس مساعد بقسم الملابس الجاهزة

ثانياً: المواقع الإلكترونية:

- <https://elaph.com/Web/News/2014/8/931056.html>
- <https://aawsat.com/home/article/77241>
- <https://www.scientificamerican.com/arabic/articles/news/developing-solar-cells-with-high-competitive-advantages/>
- <https://www.scientificamerican.com/arabic/articles/news/technical-race-to-reach-best-alternative-energy-options/>