# بسم ا الرحمن الرحيم
# الخلية الشمسية

مقدمة
اعتقد أن التعليم كالماء والهواء ومن حق كل عربي أن يحصل على المعرفة التي يريدها وا الموفق
مبرمج المستحيل

فكرة عامة عن الطاقة الشمسية وهي :
1- الضوء الأزرق له قدرة أكبر على تحرير الإلكترونات
2- إذا تعرض جسم داكن اللون ومعزول إلى الإشعاع الشمسي فإنه يمتص الإشعاع وترتفع درجة حرارته
. وهناك عدة طرق تقنية لتخزين الطاقة الشمسية تشمل التخزين
1- الحراري 2- الكهربائي 3- الميكانيكي 4-الكيميائي 5- المغناطيسي
و الخلايا الشمسية يتم فيها تحويل التيار مستمر DC إلى تيار متردد AC

أهم شركات الخلايا الشمسية
1- شركة سولار الألمانية
2- ألفواتوات الفرنسية
3- أتيار سولار في إيطاليا
4– كرونار في يوغسلافيا
5– استروبور في كندا
6– وهيليوديناكا في البرازيل
ويتم تصنيع الخلايا الشمسية من أشباه الموصلات
وتعرف المادة شبه الموصلة كالأتي
هي عناصر رباعية التكافؤ( يحتوي غلاف الذرة الخارجي على أربعة إلكترونات) ترتبط ذراتها ببعضها البعض بروابط تساهميه وتكون عازلة تماما في درجة الصفر المطلق وتزداد درجة توصيلها بارتفاع درجة حرارتها أو عند تسليط فرق جهد كهربائي عليها أو عند تعرضه لإشعاع بطاقة كافية
ويتم تصنيع الخلايا من السليكون ويرمز له si
وهو يحتوي على 14 إلكترونا ... عشرة من هذه الإلكترونات مرتبطة بالنواة.. و 4 منها تكون في الغلاف الخارجي لنواة الذرة
كيفية صنع السليكون
يتم خلط كمّية صغيرة جدا من والبورون مع مادة السليكون الصافي

ثم تسخن إلى درجة حرارة 850 درجة مئوية
أثناء التسخين يرش سطح الخلية بطبقة الفسفور
ليتكون طبقة سالبه

وخليط السيليكون بالبورون لخلق طبقة موجبة

الطبقة الأولى فسفور وهي سالبة (-)
الطبقة الثانية بورون وهي موجبة (+)
ينخفض أداء الخلية بارتفاع درجة حرارة الجو المحيط للخلية
وبعض العوامل الأخرى مثل سرعة الهواء و الغبار و كثافة الضوء الساقط على الخلية.

$Eg=E2-E1$
الطاقة= E
$volt=Eg/q$
الطاقة المتبقية=Eg
q=شحنة سالبة
m=القدرة
I=شدة التيار
$\mu=IEg/qM$
μ=القدرة القصوى

وتنتج الخلية قدرة حوالي 1 وات عند جهد 0.5 فولت
والطاقة الضائعة تقدر بحوالي 23,5%

<u>تعريف الخلايا الشمسية:</u>
الشمسية هي عبارة عن محولات فولتوضوئية تقوم بتحويل ضوء الشمس المباشر إلي كهرباء ، وهي من أشباه الموصلات وحساسة ضوئياً ومحاطة بغلاف أمامي وخلفي موصل للكهرباء
<u>طرق تحسين كفاءة الخلية الشمسية:</u>
أ- يتم إضافة صبغات مبلورة ذات كفاءة كطلاء وقاية للخلية الشمسية وتزيد الكفاءة بمقدار 2.7% عند التلوين باللون الأخضر
و 17.27% عند الطلاء باللون الوردي

وهذه الزيادة تعود إلى أن الطلاء يقلل الانعكاسية من 40% إلى 20%
والألوان المفضلة هي
1- الذهبي 2-الأخضر 3- البني 4-الرصاصي

ب- الخلايا الشبكة المطبوعة 3 Printed- Screen Solar Cells-
ذات كفاءة بين 10% إلى 13%

ج - استخدام المركزات الشمسية Using Solar Concentrators

د- نسبة التركيز Concentration Ratio C
وتنقسم إلى
1- نسبة التركيز الهندسي
Geometrical Concentration Ratio
هي النسبة بين مساحة فتحة الدخول A1 =Area of entrance
Aperture) إلى مساحة فتحة الخروج A2 =Area of exit Aperture)
Cg = A1/ A2
2- نسبة تركيز الفيض Flux Concentration Ratio F.C.R
ويمكن حسابها أيضاً من نسبة الإشعاع (Global) الساقط على فتحة الخروج(absorber) إلى نسبة الإشعاع على فتحة الدخول
C=G2/G1
3- مركزات البؤرة الخطية Focus concentrator Linear
هي المركزات الثنائية الأبعاد 2D-concentrator مثل عدسات ذات البؤرة الخطية وأحواض القطع الناقص المركب CPC وأحواض V-trough ويتم اختيارها عندما يتم اختيار تركيز متوسط أو صغير

## خطوات تصنيع الخلايا الشمسية

1) ففي العملية الأولى يتم إعداد السيليكون وذلك باختزاله من الرمل والفحم في فرن كهربائي وهنا تنتج وحدة وحيدة البلورات والتي لا تفوق نقاوتها 98%
والاختزال هو

2) يتم استخلاص السليكون المتعدد البلورات وذلك بزيادة في تنقيتها وذلك عن طريق اختزال الهيدروجين في درجة حرارة 1000 درجة ويكون المحصل آن ذاك ذا جودة إلكترونية عالية ويمكن عدم تنفيذ هذه المرحة في حالة الحصول على مكون وحيد البلورة

3) قطع السبيكة إلى أقراص بالإضافة إلى الصقل الميكانيكي للقرص
4) تنظيف كيميائي للوجه الأمامي للقرص وذلك لإزالة الشوائب عن الطبقة الأمامية للقرص

5) الانتشار: وتتمثل بإعادة تعديل وضع الخلايا لأجل الاستعداد للمرحلة التالية
6) تنظيف الجزء الخلفي للخلية
7) التفليز : بواسطة هذه العملية يتم وضع ملامس على طرفي الخلية لربط الخلية بالدارة الكهربائية
8) طبقة المانعة للانعكاس : إن انعكاس الإضاءة الموجهة للوح يؤدي إلى نسبة ضياع في الطاقة تصل إلى 45% وإذا تم وضع هذه الطبقة تنخفض هذه القيمة الى 10%
9) لحام أسلاك التوصيل
10) تركيب اللوحات الفولطاضوئية :حيث يتم فيها التثبيت على اللوح العازل وذلك بعد توصيلها بإحدى طرق التوصيل المتبعة

<u>ملحوظة</u>

إذا كانت الحبات في الخلية متجهة بصفة عشوائية فإن الحبات الوحيدة النشيطة هي الموجودة على السطح
وإذا كانت الحبات متجهة حسب تركيب عمودي فإن جميع حبات السليكون تكون نشيطة

شروط وضع حبات السليكون

- أن يساوي علو الحبة سمك الشريط
- أن تتساوى الأبعاد الجانبية مع طول الخلية
- أن يوجد علاج ملائم من الاتحاد على حافة الحبات

يتكون السيليكون المعدني باختزال خليط من الرمل والفحم في فرن كهربائي طبقا للمعادلات

الاختزال هو المادة التي تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين

$$Si + 2CO \text{----} SiO_2 + 2C$$

$$SiO_2 + 3C \text{-----} SiC + 2CO$$

$$SiO_2 + 2sic \text{----} 3Si + 2CO$$

Si سليكون و C فحم أو كربون و O أكسجين

نستعمل ثالث كلور السيلان وذلك بتفاعل مع كلور الهيدروجين في درجة حرارة 250 درجة مئوية

تجميع الخلايا على التوالي

$V=V1+V2+\ldots\ldots Vn$

$I= I1 = I2 =\ldots\ldots In$

حيث V فرق الجهد فولت

و I شدة التيار أمبير

تجميع الخلايا على التوازي

$I =I1 +I2 +\ldots\ldots In$

$V=V1=V2=\ldots\ldots Vn$

قانون كفاءة أداء الخلية

كفاءة أداء الخلية = شدة الضوء* مساحة الخلية