

# СОНЯЧНА БАТАРЕЯ

Виконав:  
студент 31 МБ групи  
Налбат Д.Ю

# Сонячна батарея

- це напівпровідниковий прилад, що перетворює сонячне світло в електричну енергію.



Фотоелектрична сонячна батарея складається з кількох сонячних фотоелектричних модулів, електрично і механічно з'єднаних один з одним.

# Виготовлення

Основним матеріалом, використовуваним для виготовлення фотоелектричних елементів, є вирощений кристал кремнію.



Абсолютна більшість сонячних елементів роблять з кремнієвих підкладок, які можуть бути:

монокристаллическим

и



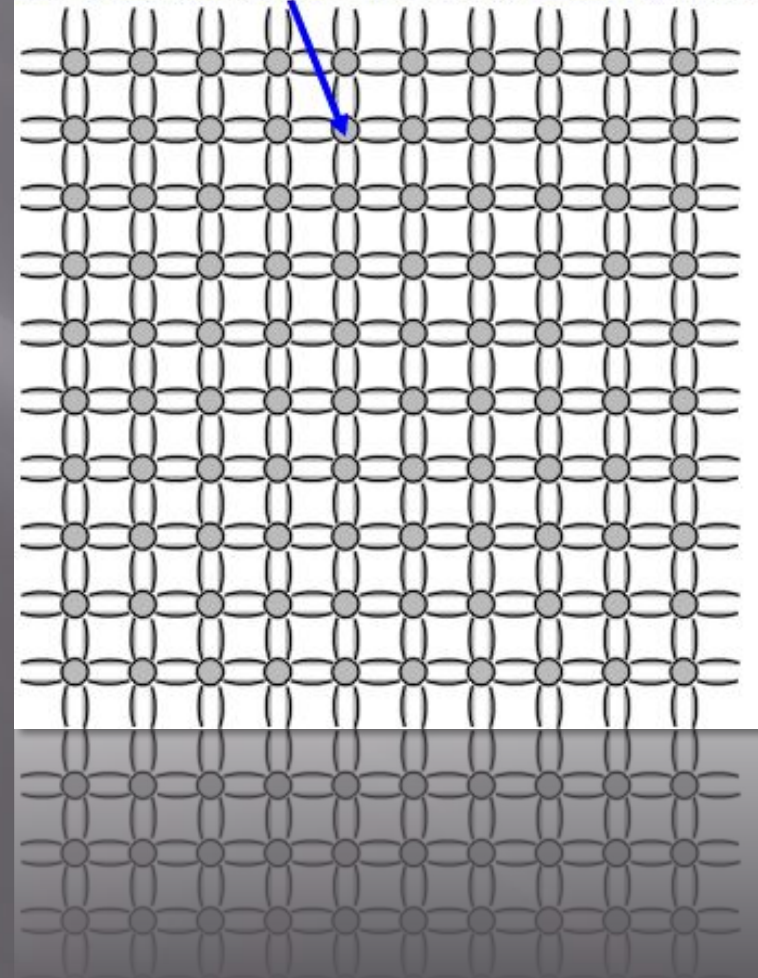
мульти кристалічними



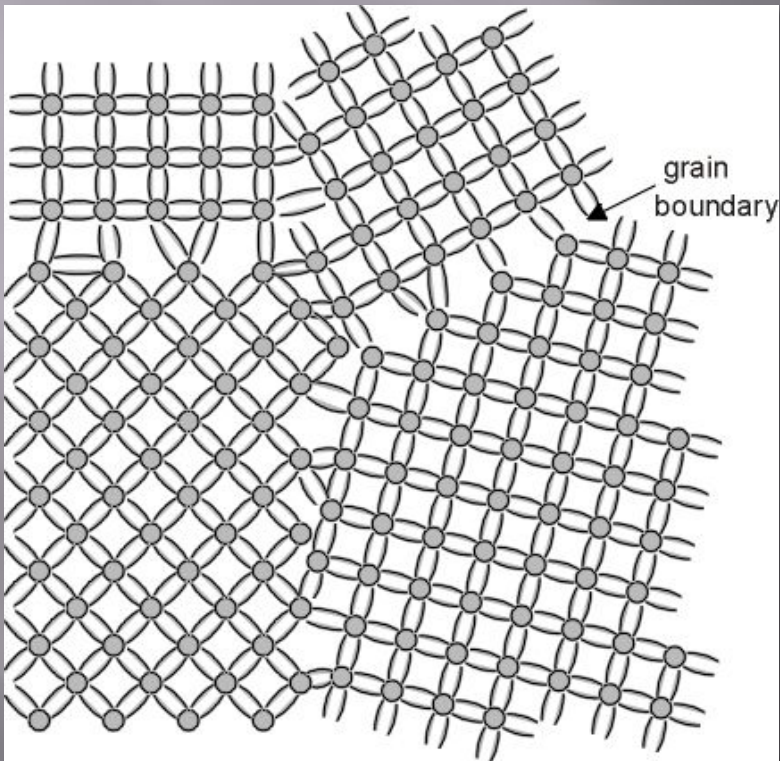
Монокристалічні підкладки мають кращі характеристики, але і більш високу вартість.

Монокристалічний кремній має упорядковану кристалічну структуру, в якій кожен атом знаходиться в точно визначеному місці.

Each silicon atom is bonded to four neighbouring atoms.



Виростити мульти кристали кремнію набагато простіше, ніж монокристал, тому їх вартість нижче.



Однак, якість мульти-кристала порівняно з монокристалом також нижче за наявності безлічі меж зерен монокристалів, з яких складається мульти кристал.

Після того, як злиток вирощений, з нього треба зробити підкладки. У разі мульті - кристалічного кремнію вирощені плити спочатку розпилюють на невеликі бруски.



Тепер бруски готові до розрізанні на підкладки.





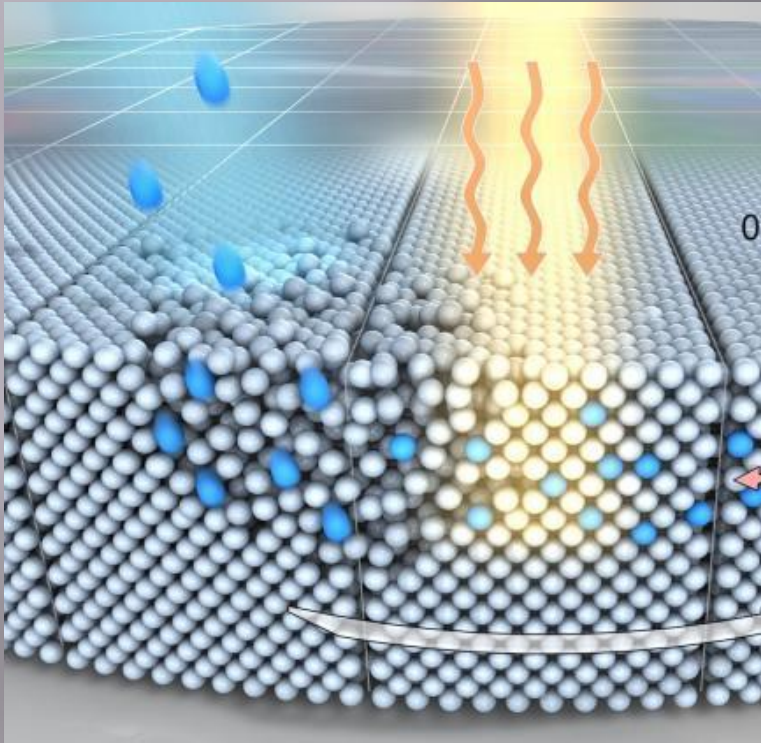
Монокристалічному кристалу кремнію віддається потрібна форма, наприклад, куба або циліндра.

Потім отримані кристалічні бруски, виготовлені з тієї чи іншої технології, нарізують на пластинки товщиною до 100 мкм.





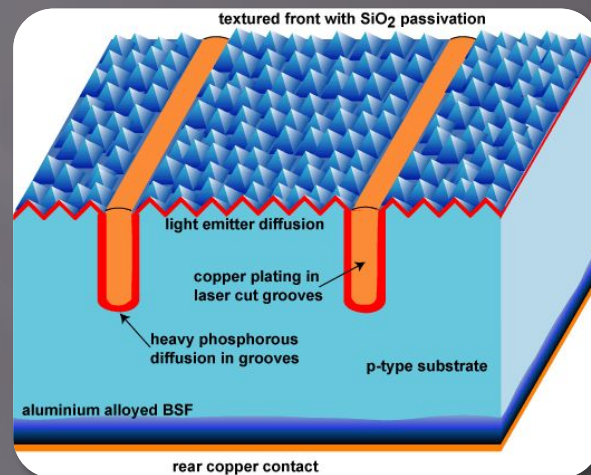
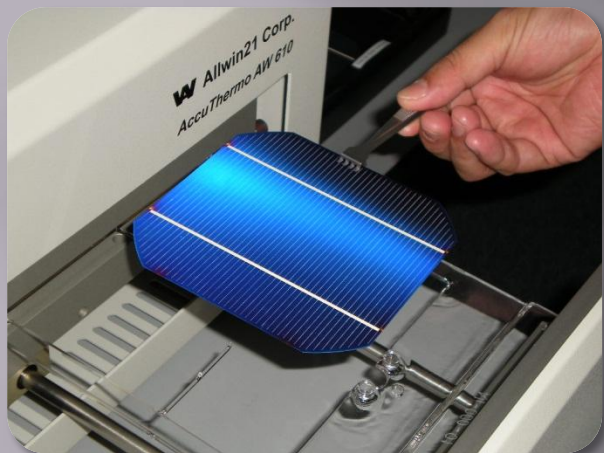
Отримані кремнієві пластини піддають процесу легування – дифузії в твердому тілі.



Нагрівання підкладки до високої температури (більше 800 С) в атмосфері, що містить легуючі атоми, призводить до того, що деякі з них впроваджуються у верхні шари кристала.

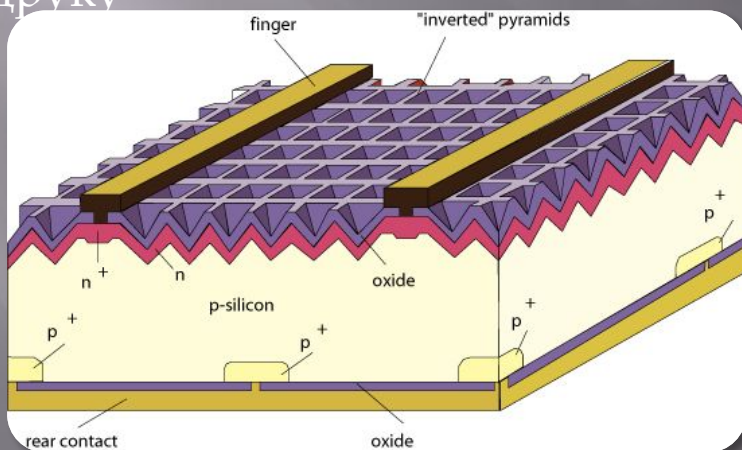
Леговані бором підкладки стають базою р-типу. Емітер, тонкий шар n-типу, формують на поверхні за допомогою легування фосфором.

Наступним етапом є формування провідних каналів на поверхні елемента.

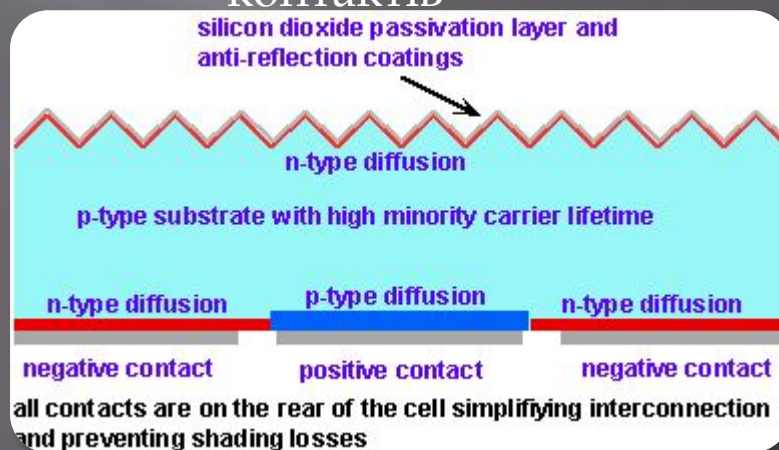


Методом трафаретного друку

З утопленням  
контактів



Пасивований емітер з локальним легуванням задньої поверхні



З контактами на задній поверхні



Заключним етапом виробництва сонячних батарей є поєднання сонячних фотоелектричних модулів провідниками один з одним.

Панелі сонячних батарей покривають захисними матеріалами. Тепер вони готові до використання.



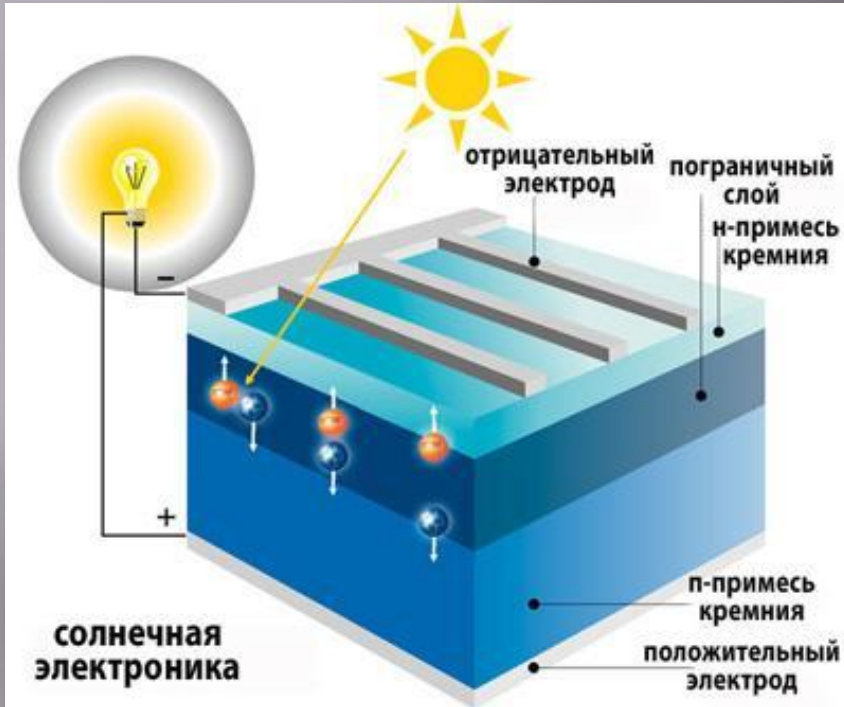
# Принцип дії



Фотоелектричний елемент складається з двох тонких шарів напівпровідникового матеріалу: один з незначною домішкою, яка надає йому властивості провідника негативних зарядів (область n), другий також з домішкою, але вона перетворює його в провідник позитивних зарядів (область p).



Коли в зону контакту двох напівпровідників потрапляє сонячна радіація, створюється електрорушійна сила, яка може переміщати електричний струм у зовнішньому контурі, підключеному до областей n і p.



Так як сонячні батареї не можуть накопичувати електричну енергію, вони підключаються до акумулятора, заряджаючи його в світлий час доби.

электроника  
солнечная

электрод  
положительный

кремния  
п-примесь



Сонячні модулі можуть генерувати електрику протягом 20 і більше років.

Знос відбувається в основному від впливу навколишнього середовища, тому що ніяких термодинамічних процесів в установці не відбувається, в ній немає рухомих елементів.

# Сфера застосування



Сонячні електростанції



На космічних апаратах



Портативні зарядні пристрої



Побутові прилади з сонячними елементами





Джерело електроенергії  
для дому.

Пристрій заряду  
електромобіля на  
основі сонячних  
батарей.



# Ефективність



Потужність потоку сонячного випромінювання на вході в атмосферу Землі складає близько  $1366 \text{ Вт/м}^2$ . У той же час, питома потужність сонячного випромінювання в Європі дуже хмарну погоду навіть вдень може бути менше  $100 \text{ Вт/м}^2$ .

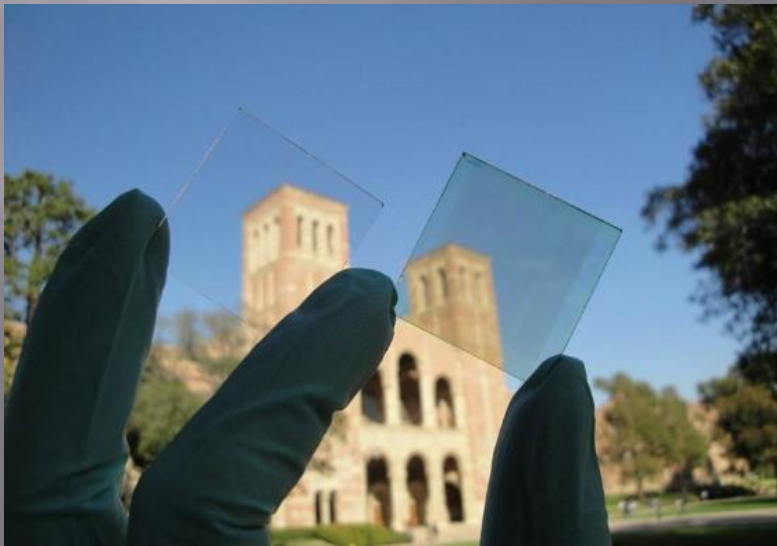
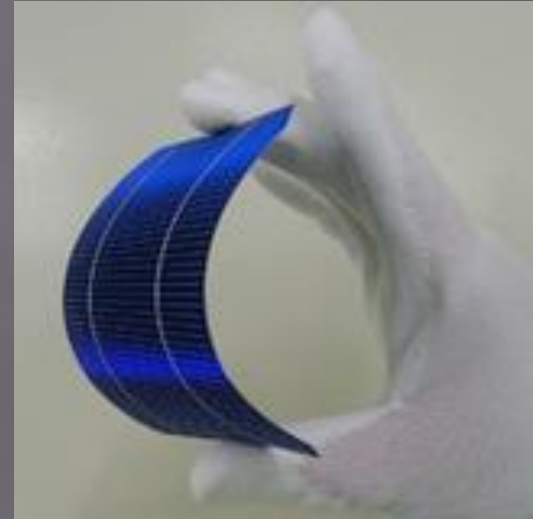
З допомогою найбільш поширених промислово вироблених сонячних батарей можна перетворити цю енергію в електрику з ефективністю 9 - 24 %.



Повідомляється, що в окремих лабораторіях отримані сонячні елементи з ефективністю 43 %.

# Нові технології

Відносно недавно з'явилися полімерні сонячні елементи, які дуже легкі і гнучкі.



Також розроблено високопродуктивні прозорі полімерні сонячні елементи для видимого спектру випромінювання, що містять нано провідники композитної плівки, нанесеної на прозорий електрод.



Нові розробки в цій області дозволяють впровадити сонячні батареї на шибках, не перешкоджаючи проходженню сонячного світла в приміщення.

Гнучкі сонячні батареї можливо використовувати на відпочинку, в поході і в інших ситуаціях, де класичні сонячні елементи використані бути не можуть.



# Література

- Глиберман А.Я., Зайцева А.К. Кремниевые солнечные батареи. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. – 72 с.
- [elektrik.info/main/news/401-kak-ustroeny-i-rabotayut-solnechny-e-batarei.html](http://elektrik.info/main/news/401-kak-ustroeny-i-rabotayut-solnechny-e-batarei.html)
- [ukrbukva.net/19540-Sonyachn-batare](http://ukrbukva.net/19540-Sonyachn-batare)
- [uk.wikipedia.org](http://uk.wikipedia.org)
- [ua-referat.com](http://ua-referat.com)
- [www.slideshare.net/Rayduga/rayduga-pv](http://www.slideshare.net/Rayduga/rayduga-pv)