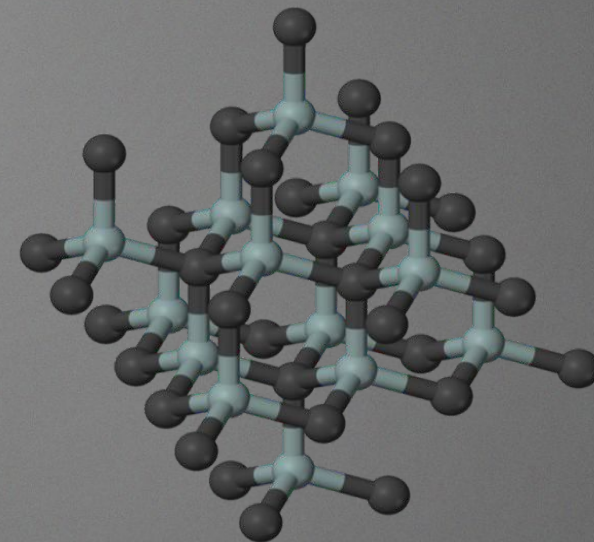
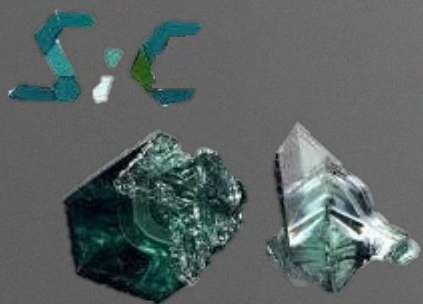
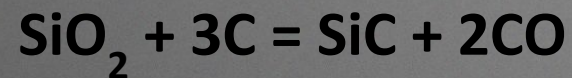


# *Применение карбида кремния в современных устройствах*



# Немного о SiC

Изучение карбида кремния началось в 1824 г. *Якобом* Берцелиусом и нашло продолжение в работах *Деспретза* (1849), *Марсдена* (1880) и *Колсона* (1882 год). В земных условиях карбид кремния встречается редко, встречаясь в ничтожных количествах в кимберлитовых трубках, однако SiC широко распространен во вселенной, его включения часто находят в метеоритах. Первые кристаллы SiC были обнаружены при исследовании метеоритов в каньоне Дьявола в Аризонской пустыне Генри Муассаном (Moissan), в честь него минерал получил название муассанит. В настоящее время, поликристаллический карбид кремния получают в электрических печах при температуре 1800-2300°C путем восстановления двуокиси кремния углеродом:



# Сферы применения



Углерод-керамические  
(карбид кремния) тормозные  
диски

Режущие и абразивные  
инструменты



Конструкционные материалы

Ювелирные украшения



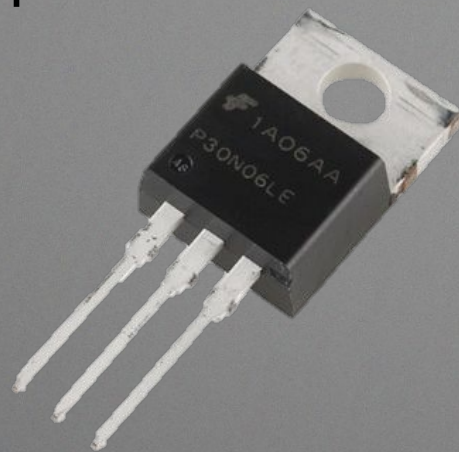
# Применение SiC в электронике

Исторически, карбид кремния – один из первых материалов твердотельной электроники, так еще в 1907 году Х. Раунд наблюдал свечение при прохождении электрического тока через кристалл SiC. Более подробно электролюминесценцию карбида кремния в 1923–1940 годах исследовал Олег Владимирович Лосев, установивший, что один из типов свечения связан с наличием на поверхности кристалла особого "активного слоя". Позже он показал, что проводимость этого слоя – электронная, а проводимость объема образца – дырочная. Лосев также установил существование связи между выпрямлением и электролюминесценцией. Кроме того, он наблюдал изменение цвета свечения при увеличении плотности тока через кристалл. Таким образом, два важнейших для полупроводниковой электроники явления – электролюминесценция и выпрямительные свойства p-n структур впервые были обнаружены на кристаллах SiC.

# Применение SiC в электронике

*Карбид кремния  
используется в:*

- диодах Шоттки;
- n-МОП транзисторах;
- высокотемпературных тиристорах



# SiC – ЧЕМ ОН ХОРОШ?

- Большая, по сравнению с Si и GaAs, ширина запрещенной зоны;
- Благодаря на порядок большему значению поля пробоя SiC, по сравнению с кремнием, при одном и том же значении напряжения пробоя уровень легирования SiC- диода может быть на два порядка выше, чем кремниевого;
- Высокая теплопроводность (для поликристаллического SiC – на уровне теплопроводности меди), что упрощает проблему теплоотвода;
- Высокая температура Дебая, определяющая температуру, при которой возникают упругие колебания кристаллической решетки (фононы) с максимальной для данного материала частотой;
- Наличие собственной (т.е. изготовленной из того же материала, что и полупроводниковая структура) подложки большого размера;