

Карбид кремния

- Открытие и начало производства
- Формы нахождения в природе
- Производство
- Структура и свойства

Содержание



Открытие и начало производства

- О ранних, несистематических и часто непризнанных [синтезах](#) карбида кремния сообщали Деспретз (1849), Марсден (1880) и Колсон (1882 год)^[3]. Широкомасштабное производство начал [Эдвард Гудрич Ачесон](#) в 1893. Он запатентовал метод получения порошкообразного карбида кремния 28 февраля 1893^[4]. Ачесон также разработал электрическую печь, в которой карбид кремния создаётся до сих пор. Он основал компанию *The Carborundum Company* для производства порошкообразного вещества, которое первоначально использовалось в качестве [абразива](#)^[5].
- Исторически первым способом использования карбида кремния было использование в качестве [абразива](#). За этим последовало применение и в электронных устройствах. В начале XX века карбид кремния использовался в качестве детектора в первых радиоприемниках^[6]. В 1907 году Генри Джозеф Раунд создал первый [светодиод](#), подавая напряжение на кристаллы SiC и наблюдая за желтым, зеленым и оранжевым излучением на [катоде](#). Эти эксперименты были позже повторены [О. В. Лосевым](#) в СССР в 1923 году^[7].



Формы нахождения в природе

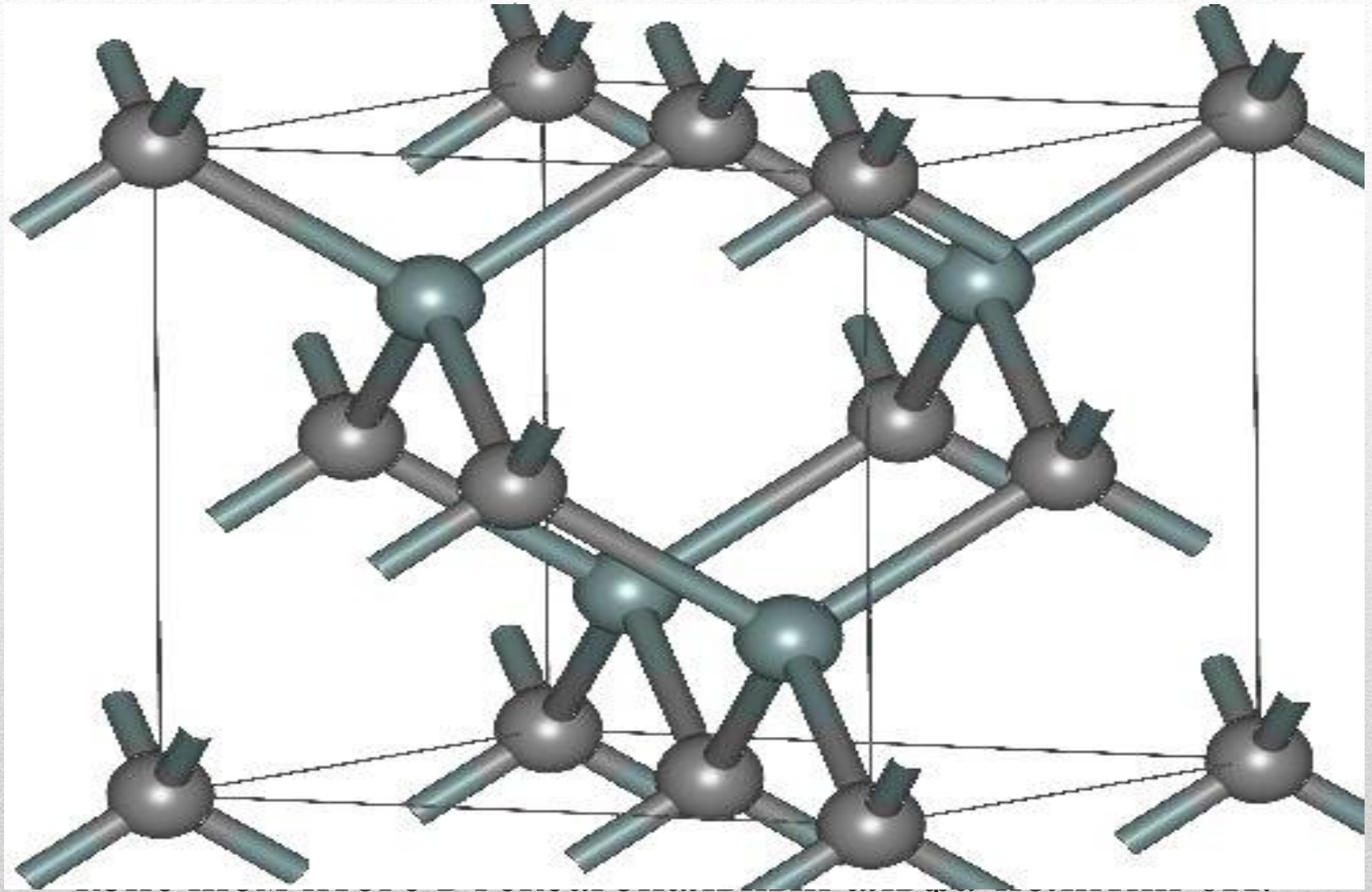


Производство

Известно примерно 250 кристаллических форм карбида кремния^[20]. Полиморфизм SiC характеризуется большим количеством схожих кристаллических структур, называемых политипами. Они являются вариациями одного и того же химического соединения, которые идентичны в двух измерениях, но отличаются в третьем. Таким образом, их можно рассматривать как слои, сложенные в стопку в определённой последовательности^[21].

Альфа карбид кремния (α -SiC) является наиболее часто встречающимся полиморфом. Эта модификация образуется при температуре выше 1700 °C и имеет гексагональную решётку, кристаллическая структура типа вюрцита.

Структура и свойства



Существует большой интерес в использовании данного вещества в качестве полупроводникового материала в электронике, где его высокая теплопроводность, высокое электрическое напряжение пробоя и высокая плотность электрического тока делают его перспективным материалом для высокомоощных устройств^[27], в том числе при создании сверхмоощных светодиодов. Карбид кремния имеет очень низкий коэффициент теплового расширения ($4,0 \cdot 10^{-6} \text{K}$) и в достаточно широком температурном диапазоне эксплуатации он не испытывает фазовых переходов (в том числе фазовых переходов второго рода) из-за которых может произойти разрушение монокристаллов^[12].

