

КАРБИД КРЕМНИЯ – СИЛОВОЙ ПОЛУПРОВОДНИК КАК АЛЬТЕРНАТИВА КРЕМНИЮ

По материалам консалтинговой компании Frost & Sullivan

В последние годы в качестве потенциальной альтернативы кремнию все чаще рассматриваются широкозонные материалы (WBG). Свойственные кремнию технические ограничения сдерживают его применение при проектировании систем высокого напряжения, стимулируя рост числа новых исследований и разработок, проводимых в области WBG-материалов, основными из которых являются карбид кремния (SiC) и нитрид галлия (GaN). Карбид кремния остается ключевым материалом в линейке WBG и может заменить собой кремний при строительстве высоковольтных систем, эксплуатируемых в условиях высоких температур.

Свойства SiC

- SiC обладает высокой отключающей способностью, при этом энергия в запрещенной зоне достигает 3,6 эВ (электрон-вольт) по сравнению с 1,2 эВ у кремния. Это позволяет производить мощное и высокоэффективное энергооборудование и аппаратуру.
- Сопротивление в транзисторах на основе SiC имеет более низкие значения по сравнению с кремниевыми транзисторами, что делает карбид кремния оптимальным полупроводниковым материалом для использования в системах высокой мощности.

Карбид кремния сегодня используется при производстве диодов Шоттки, полупроводниковых полевых транзисторов с оксидом металла (SiC MOSFETs), переходных транзисторов (SiC JFET), биполярных транзисторов (SiC BJTs) и изолированных биполярных транзисторов с затвором (SiC IGBT). Данные приборы применяются в силовых электронных системах, таких как инверторы, системы питания, беспроводные зарядные устройства и промышленные электроприводы.

Области применения SiC

- Карбид кремния также используется при изготовлении силового энергооборудования, например, систем бесперебойного питания (СБП), источников питания в режиме переключения и электроприводов переменного тока. Модульные системы SiC устанавливаются в фотоэлектрических инверторах и ветровых турбинах.
- Еще одна область применения карбида кремния – это производство автомобилей с гибридными двигателями.

Основные игроки на рынке SiC

На сегодняшний день ключевыми игроками, работающими и ведущими разработки в сегменте SiC, являются компании CREE, Wolfspeed, Texas Instruments, Infineon Technologies AG, NXP Semiconductors, Fujitsu и ROHM. Также в числе заметных участников несколько перспективных стартапов, таких как TranSiC, GeneSiC и Ozark IC, которые вышли на рынок с уникальными разработками.