

Основные характеристики варикапов:

1. Общая емкость – емкость, измеренная между контактами варикапа при заданном обратном напряжении;
2. Коэффициент перекрытия емкости – отношение емкостей варикапов при двух обратных напряжениях;
3. Сопротивление потерь – общее активное сопротивление, включающее сопротивление кристалла, контактных соединений и варикапа.
4. Общее активное сопротивление, включая сопротивление выводов;
5. Точность соответствия – отношение реактивного сопротивления варикапа на заданной частоте сигнала переменного тока к сопротивлению потерь при заданном значении емкости или обратном напряжении;
6. Температурный коэффициент емкости – отношение относительного изменения емкости к абсолютному изменению температуры окружающей среды, вызвавшему это изменение.

Также варикапы имеют ряд достоинств, а именно: значительно высокая добротность емкости, низкий уровень собственных шумов, емкость постоянна в довольно широком диапазоне частот.

Барьерная емкость р-п-перехода определяется:

$$C_6 = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{\Delta X} \quad (1)$$

где ε – диэлектрическая проницаемость материала, ε_0 – диэлектрическая проницаемость вакуума, т. е. это емкость плоского конденсатора с площадью обкладок S , определяемой площадью р-п перехода, с расстоянием ΔX между ними – шириной области объемного заряда.

С ростом обратного напряжения область ОПЗ увеличивается под действием электрического поля (дырки больше отесняются в р-область, а электроны – вглубь п-области) и барьерная емкость уменьшается (рис. 1).

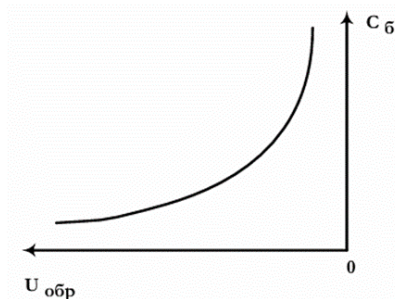


Рис. 1. Характер изменения барьерной емкости от приложенного напряжения к р-п-переходу

Литература

1. Зимин, В. П. Основы полупроводниковой электроники / В. П. Зимин. – Москва: Высшая школа, 2003. – 78 с.

УДК 621

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА РЕАКЦИОННОСПЕЧЕННОЙ КАРБИДОКРЕМНИЕВОЙ КЕРАМИКИ С ДОБАВКОЙ АЛМАЗ-ЛОНСДЕЙЛИТОВОГО АБРАЗИВА

Студент гр. 11304121 Курныш В. В.

Ст. преподаватель Люцко К. С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цель работы: изучение воздействия алмаз-лонсдейлитового абразива (АЛА) на микроструктуру и эксплуатационные параметры карбидокремниевой керамики, синтезированной методом реакционного спекания.

В работе проведен обзор литературы в области физических свойств карбидокремниевой керамики. Проведен анализ научных работ, посвященных физико-химическим свойствам карбидокремниевых материалов. Установлено, что данные композиты отличаются высокой твердостью, теплопроводностью и устойчивостью к коррозии, превосходя аналогичные показатели других керамик. Реакционное спекание признано оптимальной технологией их синтеза.

Алмаз-лонсдейлитовый абразив (АЛА) представляет собой кубический углерод с примесями. При нагревании до 800–900 °С происходит процесс окисления. При последующем повышении температуры нагрева до 1000–1100 °С – графитизация. При нахождении 40 % АЛА в карбидокремниевой матрице снижается износ материала более чем в 6 раз (рис. 1) (табл. 1) [1].

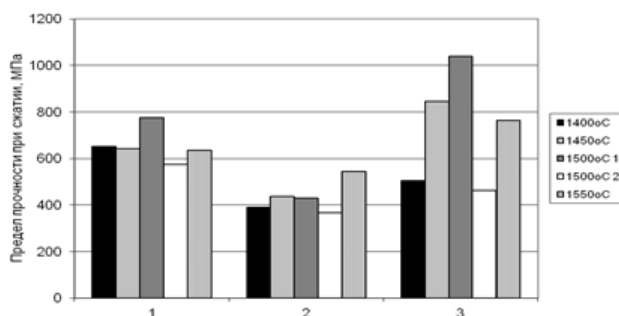


Рис. 1. Влияние температуры и времени спекания на прочность при сжатии реакционноспеченной карбидокремниевой керамики: 1 – без добавки; 2 – 25 мас. % АЛА; 3 – 40 мас. % АЛА

Таблица 1 – Влияние введения алмазных добавок на износостойкость реакционноспеченной карбидокремниевой керамики

Состав шихты материала	Глубина дорожки износа, мм	Ширина дорожки износа, мм	Объем изношенного материала, м ³	Удельный объемный износ, м ³ /Н·м
SiSiC	1,7	36,8	$312,8 \cdot 10^{-15}$	$31,3 \cdot 10^{-15}$
SiSiC + 40 % АЛА	1,0	10,2	$51,0 \cdot 10^{-15}$	$5,1 \cdot 10^{-15}$
SiSiC + 40 % AC32	1,0	28,2	$141,00 \cdot 10^{-15}$	$14,1 \cdot 10^{-15}$

В процессе исследования выяснили, что частицы АЛА имеют осколочную, слоистую или дискообразную форму размером 125–250 мкм и толщиной 55–70 мкм. Основная часть (82 %) – алмаз с размером решетки 3,5698 Å; оставшуюся часть (16 %) представляет лонсдейлит.

Добавление 25–40 мас. % АЛА повышает микротвердость до 20 ГПа и прочность в 1,1–1,3 раза. Максимальная прочность достигается при 40 мас. % АЛА и спекании при 1500 °С в течение 1 часа. По итогу данного исследования получаем вывод о том, что при включении 40 % АЛА в состав карбидокремниевой керамики:

- уменьшает износ в 6 раз;
- повышает прочность в 1,1–1,3 раза;
- оптимизирует структуру за счет формирования переходных зон [1].

Литература

1. Беляев, А. Е. Карбид кремния: технология, свойства, применение / А. Е. Беляев, Р. В. Конакова. – Харьков: ИСМА, 2010. – 532 с.

УДК 621.3

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ТИРИСТОРОВ НА ОСНОВЕ КАРБИДА КРЕМНИЯ

Студент гр. 11310121 Лагун Д. В.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью этой научной работы является исследование технологического процесса изготовления тиристоров на основе карбида кремния. В работе проведен анализ обзора литературных источников в области наноструктур.

В ходе работы были рассмотрены ключевые аспекты технологии производства, включая выбор исходных материалов, методы формования и обработки, а также оптимизацию параметров процесса. Рассмотрено оборудование, применяемое для создания тиристоров на основе карбида кремния.