

Исследование электропроводности композитов АКК «Скелетон»®

Козлов В.А.^{1,2}, Оганесян Г.А.¹, Полоскин Д.С.¹, Мусеев Е.Н.³, Гордеев С.К.³

kozlov@fidtech.com

¹ ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия

² АО «ПК «ФИД-Техника», Санкт-Петербург, Россия

³ АО ЦНИИМ им. Д.И. Менделеева, Санкт-Петербург, Россия

Алмазокарбидокремниевые материалы АКК «Скелетон»® - класс композитов состоящих из частиц синтетического алмаза жестко связанных между собой каркасом из карбида кремния и кремния. Механические и теплофизические свойства композитов АКК «Скелетон»® исследованы достаточно подробно. Результаты этих исследований обобщены в обзоре [1]. Электрофизические характеристики композитов «Скелетон»® изучены ещё недостаточно. В настоящей работе исследованы особенности электропроводности композитов АКК «Скелетон»® в зависимости от соотношения и свойств компонентов, составляющих этот класс композитов.

Исследование электропроводности проводилось для двух модификаций АКК «Скелетон»®, отличающихся объемным содержанием алмаза (А), карбида кремния (SiC) и кремния (Si): «Скелетон»®-М1 имел объемное соотношение компонентов А:SiC:Si равным 70:24:6, для «Скелетон»®-М2 соотношение компонентов составило соответственно 58:33:9. При изготовления композитов «Скелетон»® использовались расплавы кремния различных марок: кремний КЭС0,01 (n-тип, 0,01 Ω см), кремний КОФ150 (n-тип, 150 Ω см), кремний КОФ500 (n-тип, 500 Ω см), кремний КДБ0,005 (p-тип, 0,005 Ω см) и кремний КДБ10 (p-тип, 10 Ω см).

Электропроводность образцов «Скелетон»® контролировалась с помощью Холловских измерений в диапазоне температур от 77 К до 300 К и по данным измерений вольт-амперных характеристик при плотностях тока до 1000 А/кв.см. Однородность проводимости образцов АКК «Скелетон»® исследовалась зондовыми методами.

Результаты работы можно кратко обобщить следующими выводами:

1. Характер и тип проводности образцов АКК «Скелетон»® аналогичны проводимости поликристаллических SiC и Si.

2. Изменение удельного сопротивления Si, используемого для изготовления АКК «Скелетон»®, от 0,005 Ω см до 500 Ω см приводит к изменению удельного сопротивления композита «Скелетон»® от 0,1 Ω см до 10 Ω см. Для построения точной модели электропроводности композитов АКК «Скелетон»® в зависимости от их состава требуется проведение дополнительных исследований.

Ссылки

1. С. К. Гордеев, Вопросы материаловедения (2024), 117, 99