

ВЛИЯНИЕ ВОДОРОДА В СОЗДАНИИ КОМПОЗИЦИИ АЛМАЗ-МЕТАЛ

Морозов И.А., Олейник Г.С., Истомина Т. И., Тимофеева И.И., Морозова Р. А., Кондрашов А. В., Куприянова Е.А.

Институт проблем материаловедения НАН Украины, ул. Кржижановского 3, Киев, 03142
Украина, E-mail: imorozov@i.ua

Важной составляющей синтеза алмазов является тонкая очистка от адсорбированных примесей – углерода, азота, кислорода, кремния, железа, хрома, свинца, кальция, титана присутствие которых ухудшает качественные характеристики алмазов.

Существует много способов очистки порошков алмазов от поверхностных примесей (в вакууме, кислотах) различных газовых средах (озон, углекислый газ, азот, метан, кислород).

В данной работе представлены результаты по влиянию водородной обработки на качественные характеристики порошков алмазов, меди и олова с целью очистки их от примесных элементов и создание композиций алмаз-метал на их основе.

В эксперименте использовали технологию электроразрядного спекания.

Испытание полученных образцов на абразивную способность проводили при шлифовании оптического стекла К-8.

Средняя абразивная способность композиции алмаз-металл на протяжении 90 часов составляет $19-25 \cdot 10^{-3}$ г/см² за минуту.

Абразивная способность образцов с предварительной обработкой водородом составляет $70,9 \cdot 10^{-3}$ г/см² за минуту.

Изучение особенностей и характера распределения частиц алмаза, а также их взаимодействие с матрицей (медь + олово) у рабочей поверхности образцов композита проводили на просвечивающей электронной микроскопии, растровой электронной микроскопии (РЭМ) в контакте с рентгено-спектральным микроанализом с использованием методики наблюдения в характеристичном рентгеновском излучении химических элементов.

Эффективность водородо-термической обработки порошков алмаза состоит в следующем: повышается плотность изделий из алмазного порошка и составляет $3,5$ г/см³ (теоретическая $3,52$ г/см³); абразивная способность образцов композита алмаз-металл повышается в 2,5-3 раза; наблюдается упрочнение границы соединения металл-частица алмаза и соответственно уменьшается износ материала.

Структурными исследованиями установлено, что обработка в водороде порошков алмаза независимо от их дисперсности приводит к очистке от неалмазного углерода и адсорбированных примесей, что обеспечивает максимальное развитие собирательной рекристаллизации в области термообработки $1900-2100$ °С, формированию зеренной структуры и получению высокой плотности изделий из алмаза.