

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ СЛОИСТЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ СОЗДАНИИ КОМПОЗИТА АЛМАЗ – КАРБИД КРЕМНИЯ

Студенты гр. 113439 Артёмчик А.Г., Мердеев Я.Ю.

Канд. техн. наук, доцент Ковалевская А.В.

Белорусский национальный технический университет

Композит алмаз – карбид кремния – новый тип композиционных материалов с уникальным комплексом свойств, получаемый реакционным спеканием композиционных порошков. В работе рассмотрено назначение слоистых покрытий, совокупность которых, нанесенная на кристалл алмаза, в ходе физико-химических процессов образует данный композит. Покрытия отличаются химическим и фазовым составом, а так же толщиной.

Первый слой находящийся в контакте с алмазом состоит из карбида кремния  $\alpha$ -формы, имеет толщину 10 – 20 нм и служит для защиты кристалла алмаза от графитации.

Второй слой состоит из силумина, содержащего 9% кремния, его назначение – формирование переходного слоя от кристалла алмаза к карбидокремниевой матрице.

В третьем слое карбид кремния образуется в процессе термообработки заготовки, при удалении технологической связи в интервале температур 650 - 850° С. Этот слой имеет толщину 160 – 600 нм. Использование в качестве катода пористого графита привело к образованию как мелкодисперсных, так и достаточно крупных (до 200 нм) включений, что требует более длительной выдержки (до 300 с) при реакционном спекании покрытия при температуре 800°С.

На технологический слой карбида кремния наносится слой алюминия толщиной 10 – 20 нм, который на воздухе окисляется до  $Al_2O_3$  и выполняет функцию защиты покрытия, содержащего кремний, от окисления, а также активизирует процесс спекания матрицы.

В целом покрытие представляет собой механическую смесь кремния и углерода с аморфной структурой. Нанесение покрытий большой толщины с высокой адгезионной прочностью возможно, если созданы условия беспрепятственного уменьшения объема покрытия в процессе химического взаимодействия кремния и углерода с образованием  $\alpha$ -формы карбида кремния. Формирование тонкопленочного покрытия до 20 нм идет путем образования аморфной структуры напыляемого конденсата с последующим образованием карбида кремния от воздействия плазмы тлеющего разряда.