

## ПОЛУЧЕНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ

Для повышения периода стойкости дереворежущего инструмента формируют композиционные электрохимические покрытия (КЭП), содержащие углеродные наноматериалы (УНМ), имеющие высокие физико-механические и электрохимические свойства, в частности Cr–КЭП с УНМ [1]. Нанесение Cr–КЭП с УНМ позволяет снизить толщину покрытий, увеличить выход по току до 25–30% (по сравнению с 13–15% для Cr-покрытий) с сохранением высоких эксплуатационных свойств (износостойкости и др.). Среди УНМ (углеродных нанотрубок (УНТ), фуллеренов, ультрадисперсных наноалмазов детонационного синтеза (УДА) и др.) УНТ наименее изучены.

Для получения УНТ был изготовлен реактор (500×200×200 мм). В реактор подавалась газоздушная смесь, поджигалась и прогревала реактор до полного выгорания кислорода для исключения окисления искомого продукта с УНТ. Воздух, смешиваемый с горючим газом, рассчитывался так, чтобы происходило полное окисление газа, без окисления углерода. После того, как реактор прогрелся, на электроды подавалось напряжение и увеличивался напор подаваемой газоздушной смеси, которая полностью сгорая, образовывала поток низкотемпературной плазмы (~1673 К). Мощность блока питания составляла 1500 Вт. Вырываясь через сопло, плазма проходила через спиралевидный анод, и разрушала (выдувала) углеродный стержень, закрепленный на аноде. Продукт, содержащий УНТ, образовывался на катоде (подложке). После завершения процесса из реактора извлекалась подложка с получившимся продуктом, который подвергался очистке для выделения УНТ.

В данной установке можно получать УНТ такого же качества и массовой доли, как и при использовании дугового разряда. Кроме того, благодаря особенности конструкции, подаваемая смесь самообогревается и экономно расходуется.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Чаевский, В.В. Изучение состава и структуры Ni- и Cr- композиционных электролитических покрытий, содержащих углеродные наноматериалы на стали / В.В. Чаевский, В.Б. Дроздович // Труды БГТУ, 2010. – Вып. 18, Сер. 6. Физ.-мат. науки и информатика. – С. 96–98.