

УДК 66.017

## АНАЛИЗ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ НАНОСТРУКТУР ПЛАЗМЕННЫМ СИНТЕЗОМ

Т.Ю. Казакова, О.В. Кириллова  
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Гирн  
Сибирский государственный аэрокосмический университет  
имени академика М.Ф. Решетнёва

Наноразмерные материалы являются одним из самых быстроразвивающихся и востребованных направлений современной науки. Особые строения и свойства наноматериалов представляют значительный научный интерес, так как являются промежуточными между строением и свойствами изолированных атомов и массивного твердого тела. Перспективными нанообъектами для создания новых материалов с различными свойствами являются фуллерены.

Фуллерены – новая аллотропная форма углерода. Молекулы фуллеренов представляют собой замкнутые оболочки, целиком состоящие из атомов углерода. Область применения фуллеренов очень обширна – оптоэлектроника, химия, фармакология, авиационная и ракетокосмическая техника и другие.

Существуют различные способы получения фуллеренов. На сегодняшний день одним из более эффективных является плазменный метод получения фуллеренов. Образование фуллеренов в плазме идет более эффективно, чем в электронейтральном углеродном паре. Фуллерен образуется в процессе конденсации углеродного пара, получаемого испарением графита или других углеродсодержащих материалов. При сравнительном анализе методов было выявлено, что только плазменные методы дают выход фуллеренов более 10%. Это означает, что для эффективного синтеза фуллеренов важным является то, что углеродный пар частично ионизован. На процесс образования фуллеренов в плазме влияет не только температура, но и концентрация электронов – еще один параметр, управляющий синтезом.

Вскоре после создания технологии получения фуллеренов было обнаружено, что в результате термического распыления графитового анода в электрической дуге образуются также протяженные структуры, представляющие собой свернутые в однослойную или многослойную трубку графитовые слои. Технологические применения нанотрубок, представляют значительный прикладной интерес, особенно те направления, которые связаны с разработками в различных областях современной электроники. Такие свойства нанотрубки, как ее малые размеры, меняющаяся в значительных пределах, в зависимости от условий синтеза, электропроводность, механическая прочность и химическая стабильность, позволяют рассматривать нанотрубку в качестве основы будущих элементов микроэлектроники.

Несмотря на сложности получения фуллеренов, развитие исследований в области этих материалов приведет к новым качественным результатам глобального масштаба.