

СИНТЕЗ НАНОУГЛЕРОДНЫХ СТРУКТУР НА ПРОМЫШЛЕННОМ УСКОРИТЕЛЕ ЭЛЕКТРОНОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

¹Антохин Е.И., ¹Елисеев В. С., ¹Клименко А. С., ²Толочко Б. П., ³Окотруб А. В

¹Институт Ядерной Физики им. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия.

²Институт Химии Твердого Тела и Механохимии СО РАН, Новосибирск, Россия.

³Институт Неорганической Химии, Новосибирск, Россия.

Предложенный новый метод получения наноуглеродных структур (нанотрубки и нанохорны) основан на испарении графитовой мишени электронным пучком промышленного ускорителя с последующей конденсацией углерода в наноуглеродные структуры.

Теория метода предусматривает образование плазменного слоя над поверхностью мишени, что приводит к дополнительному нагреву углеродного пара до температур, существенно выше его температуры испарения.

Экспериментальная установка состоит из промышленного ускорителя электронов с фокусированным пучком, выводимым в реакторный объем с мишенью. Реактор соединен с объемом конденсации через транспортный канал. Имеется возможность изменения условий образования нанотрубок и нанохорнов с помощью подачи гелия в реактор.

Изучение характеристик полученных наноуглеродных структур показывает их хорошую воспроизводимость. Отличительной особенностью данного метода является возможность образования нанохорна с размером втрое большим, чем получаемым другими методами.

Вышеописанное открывает новые перспективы применения углеродных нанохорнов в качестве топливных элементов, носителей лекарств для их адресной доставки, катализаторов и конструкционных материалов.

СОЗДАНИЕ ОПЫТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ^{99m}Tc НА БАЗЕ ЛИНЕЙНОГО УСКОРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКЦИОННОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО ГЕНЕРАТОРА

¹Авакян Р.О., ¹Авдалян Г.А., ¹Аветисян А.Э., ¹Даллакян Р.К., ¹Еганов В.С., ⁵Ерилов П.Е.,
⁴Зыко М.П., ¹Керопян И.А., ³Кодина Г.Е., ²Филянин А.Т., ²Филянин О.А., ²Цивадзе А.Ю.

¹Национальная научная лаборатория им. А.И.Алиханяна, Ереван, Армения.

²Учреждение Российской Академии наук, Институт физической химии и электрохимии РАН, Москва, Россия.

³Федеральное государственное учреждение «Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И.Бурназяна» ФМБА России, Москва, Россия.

⁴ФГУП НПО "Радиевый институт им. В.Г. Хлопина", Санкт-Петербург, Россия.

⁵ФГУП Федеральный центр по проектированию и развитию объектов ядерной медицины ФМБА России, Москва, Россия

В последние годы в мире идет массовый поиск альтернативных методов производства ^{99m}Tc, который применяется почти в 80% всех диагностических процедур ядерной медицины. Это обусловлено и старением имеющихся реакторов в Канаде и Нидерландах, вырабатывающих значительную часть мирового производства ⁹⁹Mo, и стремлением ликвидировать производство, основанное на использовании оружейного урана ²³⁵U.

В Национальной Научной Лаборатории им. А.Алиханяна (ранее – Ереванский Физический Институт) проведены теоретические и экспериментально-технологические исследования возможности реальной наработки ^{99m}Tc для нужд клиник г. Еревана. На основе этих исследований создано опытное производство, в котором проводится облучение триоксида молибдена потоком тормозных фотонов от электронов линейного ускорителя ЛУЭ50.

Выделение ^{99m}Tc из облученного материала производится экстракционным полупротивоточным методом на двухступенчатом центробежном аппарате, где в качестве водной фазы используется щелочно-карбонатный раствор, а экстрагент – метилэтилкетон. Данный способ получения технеция-99m медицинского назначения успешно применяется в Санкт-Петербурге и в Москве.

Расчеты и пробное облучение показывают, что после радикального увеличения интенсивности электронного пучка ЛУЭ50, проведенного в 2010 году, вполне возможна опытная наработка медицинского радиоизотопа, которая покрывает значительную часть потребности медицинских учреждений в Армении.