

Наночуглеродные материалы как адсорбенты урана-238

Возняковский А.П.¹, Карманов А.П.², Кочева Л.С.³, Рачкова Н.Г.², Возняковский А.А.⁴

voznar@mail.ru

¹ НИИ синтетического каучука

² Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО

³ Институт геологии ФИЦ Коми НЦ УрО

⁴ ФТИ РАН

Одним из перспективных методов получения углеродных наноматериалов (УНМ) с высокой добавленной стоимостью считается технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). Этот метод основан на термоллизе органических соединений в рамках динамической самоорганизации, которая приводит к образованию устойчивых 2D углеродных наноструктур. В настоящее время продолжаются исследования свойств и поиск областей применения УНМ, полученных по методике СВС.

В частности, мы проводим систематические исследования сорбционных свойств этих материалов по отношению к радионуклидам. Полученные результаты могут иметь важное значение для разработки новых технологий очистки загрязненных объектов и защиты окружающей среды от радиоактивного загрязнения.

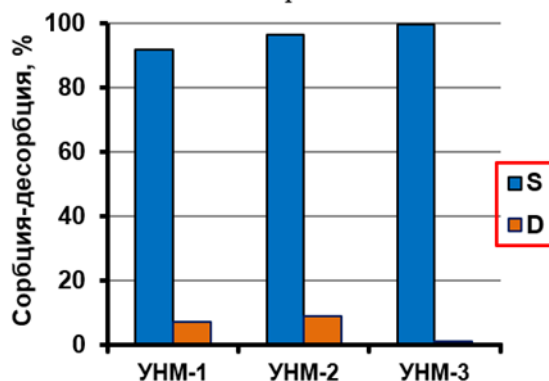


Рисунок. Показатели сорбции-десорбции урана-238 из водных растворов УНМ, синтезированных методом СВС из целлюлоз различного происхождения. S - показатель первоначальной адсорбции; D - показатель десорбции при обработке УНМ 0,1 М HCl.

На рисунке представлены данные о сорбционной способности исследуемых наночуглеродных материалов в отношении долгоживущего радионуклида урана-238. Исследования выполнены с водными растворами урана, содержащими микроколичества этого элемента, для моделирования условий, сложившихся на загрязненных территориях бывшего предприятия по производству радия-226 (Республика Коми). Полученные данные свидетельствуют, что синтезированные нами наноматериалы обладают высокой способностью сорбировать радионуклид. Показатель первоначальной адсорбции варьировал в диапазоне 91,9-99,7 %. Дальнейшие исследования показали, что в водной среде уран-238 практически не вымывается, а показатель десорбции не превышает 0,05 %. Лишь в достаточно жестких условиях (водно-солевая и кислотная обработка) происходили слабые процессы десорбции (не более 7 %). Полученные данные свидетельствуют о наличии высокого биомедицинского потенциала наночуглеродов, синтезированных из природных биополимеров.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-13-00196, <https://rscf.ru/project/22-13-00196/> (сорбционные исследования).