

Нанюглероды как эффективные детоксиканты гербицидов

Возняковский А.П.¹, Карманов А.П.², Неверовская А.Ю.¹, Кочева Л.С.³, Семенов Э.И.⁴, Канарский А.В.⁵, Долматов В.Ю.⁶

voznap@mail.ru

¹ НИИ синтетического каучука, Санкт-Петербург, Россия

² ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

³ ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

⁴ ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», Казань, Россия

⁵ ФГБОУ ВО «КНИТУ», Казань, Россия

⁶ ФГУП «СКТБ «Технолог», Санкт-Петербург, Россия

Несмотря на развитие сельского хозяйства, интенсивное земледелие по-прежнему требует использования гербицидов. При этом гербициды как химические соединения с высокой биологической активностью весьма токсичны и при внедрении в пищевую цепочку создают серьезную угрозу здоровью конечного потребителя. Поэтому проблема детоксикации гербицидов, загрязняющих продукты питания, уже длительное время является целью многих исследовательских групп. Ранее мы показали, что sp^2 и sp^3 нанюглероды могут быть успешно использованы для детоксикации микотоксинов, загрязняющих продукцию агропромышленного комплекса. Поскольку молекулы ряда широко применяемых в агропромышленном комплексе гербицидов по своей структуре (макроциклы) сходны со структурой микотоксинов, то непротиворечиво можно было предположить, что нанюглероды также успешно могут быть использованы и для детоксикации гербицидов.

В настоящей работе на примере промышленного гербицида — диквата — были проведены исследования по эффективности его сорбции sp^2 графеновыми структурами, полученных карбонизацией биополимеров различной природы в условиях процесса самораспространяющего высокотемпературного синтеза: (1) УНМ-1 полученным карбонизацией целлюлозы; (2) УНМ-2, полученным карбонизацией технического лигнина). Также исследовали применение в качестве сорбента нанюглеродов детонационного синтеза (алмазная шихта – АШ и детонационные наноалмазы – ДНА).

Наиболее высокие значения адсорбции диквата демонстрируют образцы УНМ, причем для них характерна достаточно прочная фиксация токсиканта на сорбенте. Полученные результаты свидетельствуют о высоком биомедицинском потенциале нанюглеродных материалов, полученных методом СВС, в частности, для применения в качестве энтеросорбентов в эфферентной терапии.

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

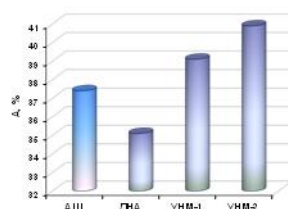


Рисунок 1. Показатель адсорбции, А, гербицида диквата для исследованных образцов