- чл.-корр. АН РТ Р. Г. Ильязова – Казань: Фэн, 2006. – 664 с.
2. Алексахин Р. М. Миграция радионуклидов в лесных биогеоценозах / Р. М. Алексахин, М. А. Нарышкин. – Москва: Наука, 1977. – 144 с.
  3. Алексахин Р. М. Ядерная энергия и биосфера / Р. М. Алексахин. – М.: Энергоиздат, 1982. – 216 с.
  4. Левина С. Г. Закономерности поведения ^{90}Sr и ^{137}Cs в озерных экосистемах Восточно-Уральского радиоактивного следа в отдаленные сроки после аварии: дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.01 / С. Г. Левина. – Челябинск, 2007. – 317 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Тымчук А.Ф., Кожемяк М.А.

Одесский национальный университет имени
И.И. Мечникова, ул. Дворянская 2, Одесса, Украина,
Tymchuk@onu.edu.ua

Современные требования к технологиям очистки воды связаны с усовершенствованием либо применяемой техники исполнения, либо подбора новых реагентов с оптимальными параметрами. В этом смысле эффективностью отличаются сорбционные процессы, которые предусматривают поиск и последующее использование экологически безопасных сорбентов. К числу таковых можно отнести природные полимеры, производные целлюлозы – хитин и хитозан.

Хитин и его производное хитозан стали объектом интенсивных исследований еще в прошлом столетии, что обусловлено комплексом их уникальных экологических и физико-химических свойств: способностью к биодegradации, воспроизведением сырьевой базы, реакционной и комплексообразующей способностью, совместимостью с живыми тканями при отсутствии токсичности [1].

Источники хитинсодержащего сырья это в основном промышленные ракообразные и отходы биотехнологического производства, альтернативные источники - гаммарус, подмор пчел, покров насекомых. На сегодняшний день известно около 70 направлений использования хитина и его производных. Полисахариды широко используют в медицине, фармацевтической, пищевой, текстильной, парфюмерно-косметической промышленности, в

сельском хозяйстве. На наш взгляд, перспективными областями использования их являются биотехнология, водоочистка и водоподготовка. Наши систематические исследования показали, что в водоочистке хитиновые сорбенты могут быть использованы для извлечения из водных растворов поверхностно-активных веществ [2]. Они применимы как для очистки питьевой воды, так и СВ производств от тяжелых металлов, пестицидов, нефтепродуктов, технологических растворов, для промышленного выделения ценных металлов за счет сорбционной, флокулирующей, агрегирующей способности [3].

Был использован хитин ракообразных и несколько видов сорбентов - хитозанов: товарные продукты компании HGD; полученные из мицелиальных отходов биотехнологического производства лимонной кислоты. Хитозан как сорбент является носителем химически и геометрически неоднородного поля. Химическая неоднородность проявляется в том, что помимо аминогрупп, присутствуют остаточные ацетамидные группы, концевые ОН-группы и ОН-группы пиранозного кольца, кроме того, могут присутствовать примеси белков, минеральных кислот, сорбированной воды. При деацетилировании хитина в жестких условиях конформация макромолекул существенно не изменяется, частично происходит деструкция полимерной цепи и возрастает доля аморфной части. Содержание кристаллических областей в хитине 60-80%, в хитозане не более 50%. Хитин имеет более упорядоченную структуру, что подтвердили микроскопические исследования.

Изучение сорбционной способности хитиновых сорбентов, анализ экспериментальных изотерм и расчет констант сорбции с использованием линеаризованных уравнений Ленгмюра, Фрейндлиха, Хилла-Де Бура, Бэт показало, что для неионогенных поверхностно-активных веществ (предельные одноатомные спирты и кислоты с длиной цепи 8-12) более эффективными являются сорбенты - хитозаны.

Сопоставимость значений констант сорбционного равновесия с использованием выше указанных моделей доказывает их эффективность.

Были рассчитаны термодинамические параметры сорбции по температурным зависимостям - изменение энтальпии, свободной энергии и энтропии. Судя по отрицательной величине теплоты сорбции (20-26 кДж/моль) в системах наблюдается смешанный механизм сорбции с участием водородных связей.

Список использованных источников

1. Chitin and Chitosan: Sources, Chemistry, Biochemistry, Physical Properties and Application / Ed. T. Anthonsen. L.; N.Y.: Elsevier. - 1990. – 400 p.
2. Тымчук А.Ф. Сорбция анионных поверхностно-активных веществ природными полимерными сорбентами/ Вісник ОНУ. Серія «Хімія», 2011. – вип. 14. – С. 95-100.
3. Бабак В.Г. Коллоидные свойства производных хитина и хитозана. Теория и практическое применение /В. кн: Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. – М.: Наука, 2003. – С.217-246

**КУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЕРГЕ -
ПОКАЗАТЕЛЬ ЗАГРЯНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

М.Г. Яковенко¹, В.В. Россихин², И.А.Кривицкая¹

¹Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина,
пл.Свободы 4, Харьков, 61022, Украина

²Национальный технический университет «ХПИ», ул. Кирпичева,2, г.
Харьков, 61002, Украина
e-mai: m.yakovenko 50@gmail.com

Пчелы полностью отвечают критериям биоиндикаторов и совместно с продуктами своей жизнедеятельности служат уникальными объектами исследований, при помощи которых можно получать большой комплекс экологических параметров состояния окружающей среды. При этом, данные о действии техногенных факторов на экологическую чистоту продукции пчеловодства противоречивы (1).

Целью исследований было изучение зависимости содержания Fe, Zn, Cu, Cr, Ni, Pb и Cd в перге. Образцы материала были собраны в августе в экологических зонах Купянского Харьковской области. Пасеки находились на расстоянии 10 км (I опытная) и 25 км (II опытная) от промышленного центра Купянска — экологической зоны средней техногенной нагрузки. Контролем служила фермерская пасека Волчанского района. Образцы перги отбирали из трех ульев каждой зоны в весенний период и определяли концентрацию отдельных тяжелых металлов на спектрофотометре СП-115 ПК. Пчелы, собирая пыльцу и нектар с растений, содержащих токсические или вредные