

Открытие углеродных нанотрубок (УНТ) положило начало развитию многочисленных биомедицинских разработок: новых типов адсорбентов, систем доставки генов и лекарств, новых материалов для имплантатов, сенсоров на реакцию гибридизации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) [1, с. 991]. Большое внимание исследователи уделяют разработке на основе УНТ диагностических ДНК-сенсоров, предназначенных для экспрессного выявления бактериальных/вирусных инфекций и генетических нарушений, обуславливающих развитие заболеваний человека. В связи с этим изучение фундаментальных аспектов взаимодействия ДНК с УНТ имеет особое значение, так как своевременная, быстрая и высокочувствительная молекулярно-клеточная диагностика является важнейшим этапом в терапии любых заболеваний. Первым шагом на пути создания ДНК-сенсоров является изучение процесса комплексообразования ДНК с УНТ и исследование действия на данный процесс различных внешних факторов.

Изучение спектров комбинационного рассеяния света двуспиральной ДНК (дсДНК) и односпиральной ДНК (осДНК) произведено с целью установления особенностей взаимодействия данных полимеров с УНТ (выявление атомных групп, участвующих в комплексообразовании, определение конформационного состояния ДНК в процессе комплексообразования). В процессе комплексообразования дсДНК с УНТ наблюдается смещение полос, соответствующих колебаниям фосфодиэфирных связей. В случае образования комплекса УНТ с ДНК происходит смещение колебательных полос фосфодиэфирной связи с частоты 1099 см^{-1} на частоту 1089 см^{-1} и с частоты 788 см^{-1} на частоту 785 см^{-1} . А также происходит смещение полосы колебаний гуанина с частоты 1484 см^{-1} на частоту 1482 см^{-1} . Частоты колебательных полос фосфодиэфирных связей и связей, входящих в состав азотистых оснований дсДНК, в комплексных ДНК-УНТ структурах соответствуют частотам колебаний данных связей в осДНК. Такое смещение ряда полос в спектре комбинационного рассеяния комплексной ДНК-УНТ структуры свидетельствует о дестабилизированном состоянии дсДНК в комплексе с УНТ.

Исследование температурной зависимости перехода «спираль-клубок» ДНК в свободном состоянии и в составе комплексной ДНК-УНТ структуры посредством спектрофотометрического метода позволило установить уменьшение температуры плавления ДНК в комплексной структуре ДНК-УНТ относительно ДНК, находящейся в свободном состоянии, на 4°C . Этот результат свидетельствует о том, что в присутствии УНТ структура ДНК дестабилизируется, т.е. ослабляются связи, которые стабилизируют структуру ДНК.

Исследования комплексной ДНК-УНТ структуры с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния и спектрофотометрии позволили определить дестабилизированное состояние ДНК в составе комплексной ДНК-УНТ структуры.

Литература

1. Довбешко Г. И. Конформационный анализ нуклеиновых кислот и белков при их адсорбции на углеродные одностенные нанотрубки // Журнал структурной химии. 2009. № 5. С. 991–998.

©ПГУ

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПРИРОДНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗО- И ЛИГНИНСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ДЛЯ СБОРА ПРОЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Л.А. ПОПКОВА, С. Ф. ЯКУБОВСКИЙ, Ю.А. БУЛАВКА

The possibilities of using organic materials which based on the plant material as adsorbents for the elimination of oil pollution are presented in the paper

Ключевые слова: отход, сорбент, нефть, нефтепродукт

1. ВВЕДЕНИЕ

Интерес к растительной биомассе и, в частности, древесине, и продуктов ее переработки, отходов переработки недревесного целлюлозосодержащего растительного сырья, вырос в связи с потенциальной возможностью использования в сорбционных технологиях для сбора проливов углеводородов. Достоинством использования растительной биомассы в качестве базовой основы сорбционных материалов является высокая экологическая чистота их производства, недорогое, недефицитное и возобновляемое сырье, возможность рациональной утилизации отходов лесного и сельского хозяйства и др. [1-2].

2. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

Сырье (целлюлозо- и лигнинсодержащие древесные отходы и отходы растениеводства) подвергали высушиванию, измельчению, фракционированию, обработке раствором гидроксида натрия. Выполнен анализ адсорбционной емкости по йоду и метиленовому синему, сорбционной способности

по нефти и нефтепродуктам, установлен суммарный объем пор методом «молекулярных щупов», определена плавучесть и степень отжима и др.

3. РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ:

Установлено, что перспективно и экономически целесообразно направление утилизации местных крупнотоннажных целлюлозо- и лигнинсодержащих древесных отходов и отходов растениеводства в качестве недорогого сорбента в технологических процессах очистки, концентрирования и удаления нефти и нефтепродуктов в силу следующих факторов: исследуемые отходы лесной и сельскохозяйственной промышленности имеют капиллярно-пористое строение; значения нефтеемкости исследуемых образцов не уступают показателям некоторых промышленных сорбентов на основе торфа («Пит-сорб», «Турбоджет» и др.); материалы на основе древесных отходов (кора и опилки сосны) могут использоваться в качестве универсальных сорбентов для поглощения нефтепродуктов различной плотности (керосина, дизельного топлива, масляных пагонов и нефти), а сорбенты на основе отходов растениеводства (солома злаковых культур и околоплодники рапса и редьки) рекомендуется применять для сбора проливов нефти; анализ сорбционной способности показал, что исследуемые материалы пригодны для сбора проливов нефти и нефтепродуктов как в необработанном (нативном) виде, так и остаток после обработки исходного сырья слабым раствором щелочи. Ряд ценных химических продуктов может быть получен при извлечении экстракцией слабым раствором гидроксида натрия из исследуемых отходов, например, экстрактивные вещества из коры сосны могут найти применение в производстве дубителей и красящих веществ.

Литература

1. Каменщиков, Ф.А., Богомольный, Е.И. Нефтяные сорбенты. - Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2005. - 268 с.
2. Болтовский, В. С. Новые технологические процессы гидролитической и биохимической переработки растительной биомассы: монография / В. С. Болтовский. - Минск: БГТУ, 2009. - 194 с.

©БГУ

ОЦЕНКА ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В.С. РОМАНЕНКО, Д.М. КУРЛОВИЧ

The work contains the main geomorphological processes that negatively affect the environment or cause damage to property rights. The methods for calculating the total risk for each geomorphologic geomorphological area are given. The recommendations for the prevention of hazardous geomorphological processes are summarized

Ключевые слова: геоморфологический риск, опасные процессы, пространственный анализ, ГИС-технологии

Объектом настоящих исследований являлись геоморфологические районы Республики Беларусь.

Основная цель работы – оценка геоморфологического риска на территории Республики Беларусь.

В процессе исследований была разработана и апробирована для территории Беларуси новая оригинальная методика оценки геоморфологического риска, базирующаяся на применении таких современных методов географических исследований как геоинформационные системы и геостатистика. Произведено картографирование и анализ в среде ГИС опасных геоморфологических процессов и явлений, проявляющихся на территории Беларуси (сейсмические, пликативные и дизъюнктивные тектонические, гравитационные, делювиальные, пролювиальные, аллювиальные, карстово-суффозионные, эоловые, техногенные). Получены количественные данные, характеризующие степень развития данных процессов в разрезе отдельных геоморфологических районов.

На основе кластерного анализа выполнена оценка геоморфологического риска в разрезе геоморфологических районов Беларуси. Установлены геоморфологические районы с низким, ниже среднего, средним, выше среднего, высоким классом риска. Для каждого геоморфологического района установлены ведущие, сопутствующие и второстепенные опасные геоморфологические процессы. С учетом результатов оценки разработаны рекомендации по рациональному природопользованию в рамках промышленно-урбанистического, сельскохозяйственного и лесохозяйственного типов.

Результаты исследований внедрены в работу Научно-исследовательского республиканского унитарного предприятия по землеустройству, геодезии и картографии «БелНИЦзем» Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь и ГНУ «Институт природопользования» Национальной академии наук Беларуси.

Основные результаты могут выступать в качестве критерия при выборе мест для строительства особо важных народнохозяйственных объектов, а также использоваться при составлении комплексных территориальных схем рационального природопользования, схем землеустройства районов.