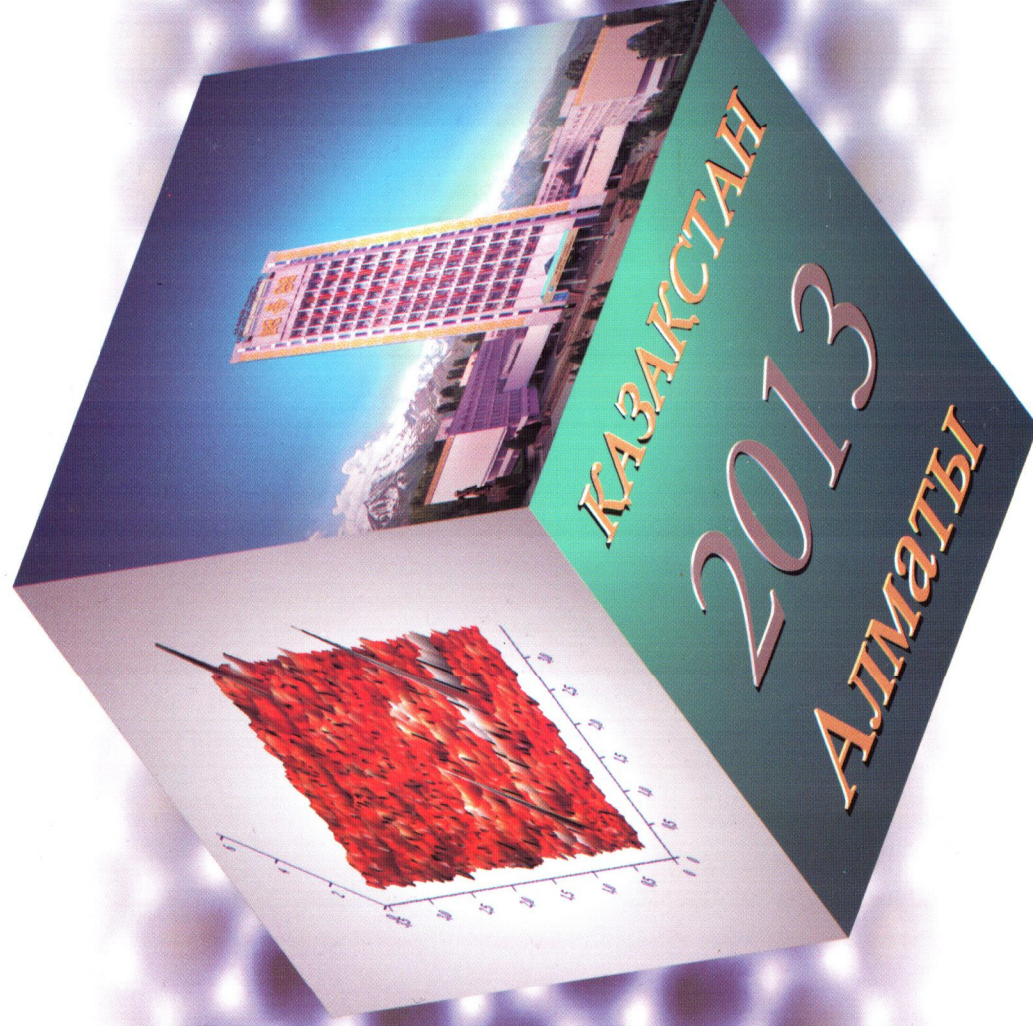


Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым Министрлігі әл-Фараби атындағы
Қазақ ұлттық университеті Мәскеу болат және қорытпалар институты
Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан Мемлекеттік техникалық
университеті Жану проблемаларының институты

The Proceedings of X INTERNATIONAL CONFERENCE

“Advanced technologies, equipment and analytical systems
for material sciences and nanomaterials”



“Материалтану мен наноматериалдарға арналған перспективалық
технологиялар, жабдықтар және аналитикалық жүйелер”

“Перспективные технологии, оборудование и аналитические
системы для материаловедения и наноматериалов”

Almaty, Republic of Kazakhstan
June 5-7, 2013

Алматы қ., Қазақстан Республикасы
5-7 маусым 2013 жыл

УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ - НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНО-ЭТАНОЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Запорожкова И.В., Поликарпова Н.П., Ермакова Т.А., Поликарпов Д.И.

Волгоградский государственный университет
E-mail: irinazaporogetskova@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

В этиловых спиртах, используемых в фармацевтике, химической, электронной пищевой промышленности, практически всегда присутствуют различные примеси. Многие из этих примесей присутствуют в этиловых спиртах в количествах, не оказывающих влияния на их органолептические показатели и токсический потенциал. Содержание некоторых из них строго регламентируется. К числу таких нормируемых примесей относятся альдегиды, эфиры и тяжелые спирт, такие как пропанол, бутанол и др. В связи с необходимостью использования высококачественных водно-этанольных смесей существует актуальная потребность в разработке новых эффективных методов очистки спиртосодержащих жидкостей от нежелательных примесей.

В настоящее время особые надежды в развитии многих областей науки и техники связывают с углеродными нанотрубками (УНТ) [1-6]. Нанотрубки - это вытянутые структуры, представляющие собой длинные (до нескольких микрометров) трубки диаметром в несколько нанометров, поверхность которых выполнена правильными шестичленными углеродными циклами (гексагонами). Их необычные свойства стали основой многих смелых технологических решений. Замечательная особенность УНТ связана с их уникальным сорбционными характеристиками [7]. Для многих технологических применений привлекательна высокая удельная поверхность материала нанотрубок, достигающая значений около $600 \text{ м}^2/\text{г}$. Столь высокая удельная поверхность, в несколько раз превышающая удельную поверхность лучших современных сорбентов, открывающая возможность их использования в фильтрах и других аппаратах химических технологий. помощью нанотрубок, обладающих эффективностью, намного превосходящей эффективность современных сорбентов, можно очищать различные газообразные и жидкие вещества от вредных, в том числе и токсичных, примесей. Кроме того, сильно искривленная поверхность УНТ позволяет адсорбировать на ее поверхности достаточно сложные молекулы, вплоть до молекул органической природы [8]. При этом эффективность нанотрубок по отношению к органическим молекулам в десятки раз превосходит активность графитовых адсорбентов, являющихся на сегодняшний день самыми распространенными средствами очистки. Нанотрубки могут адсорбировать примеси как на внешней поверхности, так и на внутренней, что позволяет проводить селективную адсорбцию. Поэтому нанотрубки можно использовать для финишной очистки различных жидких веществ от примесей сверхмалых концентраций.

1. Теоретические исследования сорбционного взаимодействия углеродных нанотрубок с органическими молекулами тяжёлых спиртов.

1.1 Постановка задачи

Были изучены процессы присоединения наиболее распространенных молекул тяжёлых спиртов к поверхности однослойных углеродных нанотрубок малого диаметра. Выполненные ранее исследования [8] доказали, что большой радиус кривизны данных наноструктур обеспечивает возможность активного адсорбционного взаимодействия большими органическими молекулами за счет одноцентрового перпендикулярного взаимодействия, позволяющего реализовывать множественную адсорбцию. Это, в свою очередь, позволяет предположить возможность эффективной очистки спиртов спиртосодержащих жидкостей от вредных (нежелательных) примесей при их присоединении к поверхности нанотрубки, выступающей в роли сорбента. Для исследования была выбран