

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Беляковой Натальи Васильевны  
«ТВЕРДОФАЗНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ И РАЗДЕЛЕНИЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ И  
СОЛЕЙ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ НА УГЛЕРОДНЫХ НАНОЧАСТИЦАХ,  
МОЗАИЧНЫХ И ИОНООБМЕННЫХ МЕМБРАНАХ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических  
наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия

В настоящее время активно ведется поиск новых сорбентов для извлечения и разделения веществ. Как известно, углеродные нанотрубки (УНТ) обладают уникальными сорбционными характеристиками, что связано, в первую очередь, с их высокой удельной поверхностью. Соискателем предложен способ твердофазной экстракции и разделения этиленгликоля и солей щелочных металлов на углеродных нанотрубках, а также разделение на мозаичных и ионообменных мембранах диализом. Работа представляет определенный, как практический, так и теоретический интерес для аналитической химии, поскольку при газохроматографическом анализе объектов, содержащих этиленгликоль и соли щелочных металлов, последние мешают определению, искажают аналитический сигнал.

Научная новизна связана с выявлением эффективных УНЧ для твердофазной экстракции, а также обоснованием эффективности разделения солей щелочных металлов и этиленгликоля через мозаичные и ионообменные мембраны. Практическая значимость обусловлена возможностью применения твердофазной экстракции для извлечения этиленгликоля из сточных вод.

В автореферате получен ряд новых результатов. Установлено, что УНТ Деалтом являются хорошими сорбентами для разделения солей металлов и этиленгликоля, показан механизм адсорбции на углеродных нанотрубках с помощью квантово-механического метода исследования. При исследовании разделения водно-солевых растворов этиленгликоля диализом с мозаичными и ионообменными мембранами получены высокие коэффициенты разделения данных веществ, свидетельствующие об эффективности разделения.

В целом, согласно автореферату, диссертационная работа Беляковой Н.В. представляет собой актуальное исследование, характеризующееся научной новизной и имеющее перспективы практического использования.

К работе имеются следующие замечания:

1. На с.7 при сравнении способности углеродных наночастиц различного типа к сорбции этиленгликоля автор не приводит величины фазового отношения (отношения массы сорбента к объему раствора), в связи с чем возникает вопрос об уместности информации о начальной концентрации раствора;

2. На сс.8-9 автор обосновывает выбор модели адсорбции результатами квантово-химического расчета. Однако такой расчет дает только значения энергии взаимодействия молекулы адсорбата и участков адсорбента.

Интерпретация автором адсорбции этиленгликоля на УНТ как мономолекулярной адсорбции представляется ошибочной, противоречащей экспериментальной изотерме, так как никакая сумма изотерм Ленгмюра не может иметь точку перегиба, что строго следует из математического анализа.

Сделанные замечания не умаляют значимости представленной работы. Судя по автореферату диссертации Беляковой Н.В. «Твердофазная экстракция и разделение этиленгликоля и солей щелочных металлов на углеродных наночастицах, мозаичных и ионообменных мембранах» выполненное автором исследование по своей актуальности, теоретической и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п.п. 9,10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842, в редакции Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335, а ее автор, Белякова Наталья Васильевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 - Аналитическая химия.

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории сорбционных методов  
Институт ГЕОХИ РАН

д.х.н. по специальностям:  
02.00.02 - «аналитическая химия»,  
02.00.04 - «физическая химия»

Долгоносов  
Анатолий  
Михайлович  
26 ноября 2018 г.

**Почтовый адрес:**

119991, РФ, г. Москва, ул. Косыгина, 19,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Ленина и Ордена Октябрьской революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского РАН» (ГЕОХИ РАН).

Тел. +7(495)939-70-56

e-mail: amdolgo@mail.ru



*Долгоносов Анатолий Михайлович*  
*Зав. канцелярией ГЕОХИ РАН*