

ОТЗЫВ на автореферат Ле Динь Туан  
на тему «Адсорбция L- и D- гистидина на углеродных нанотрубках из водных растворов», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по: специальности 1.4.4. - «Физическая химия»

**Актуальность работы** состоит в том, что уникальные механические, электронные, оптические и сорбционные свойства углеродных нанотрубок (УНТ) обуславливают перспективность их применения во многих областях, включая нанотехнологию, биомедицину и хроматографическое разделение веществ. В частности, одной из проблем биомедицины является поиск эффективных сорбентов для разделения энантиомеров биологически активных веществ, что является крайне значимым для развития методов получения гомохиральных лекарственных препаратов. Необходимость их производства обусловлена различным характером взаимодействия L- и D- изомеров с живыми организмами, однако существующие хиральные сорбенты далеко не для всех энантиомеров обеспечивают достаточную величину коэффициентов разделения.

Из этого следует, что исследования, направленные на выявление основных физико-химических закономерностей взаимодействия углеродных нанотрубок с оптическими изомерами, являются актуальными как для физической химии, так и для биомедицинских приложений.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- анализом экспериментальных изотерм установлено, что сорбционная емкость УНТ марки MKN-SWCNT-S1 к D-гистидину выше, чем к L-изомеру, что обусловлено различным взаимодействием энантиомеров с хиральными сорбентами;
- установлено, что величина адсорбции обеих форм гистидина на углеродных нанотрубках снижается по мере увеличения температуры.
- предложены атомно-молекулярные модели структуры сорбата на УНТ; доказано, что энантиомеры гистидина в изученном интервале концентраций и температур сорбируются на поверхности сорбента в форме индивидуальных цвиттер-ионов и кластеров из различного числа цвиттер-ионов (7, 8 и 13 для L-гистидина, 7 и 9 для D- гистидина);
- методами квантовой химии выявлены причины большей комплементарности УНТ к D- гистидину, а именно, для этой системы доказано повышенное число точечных контактов атомов O и N сорбата с нанотрубками, а также меньшее расстояние между их центрами масс по сравнению с L-изомером.

Практическая значимость работы состоит в следующем:

- экспериментально доказано и теоретически обосновано более высокое сродство углеродных нанотрубок к D- гистидину, по сравнению с L-изомером, для всех концентраций и температур;
- выявлен перспективный наносорбент для реализации процесса разделения оптических изомеров гистидина и показано, что в области исследованных концентраций и температур возможно количественное разделение L- и D- гистидина на углеродных нанотрубках MKN-SWCNT S1.

Анализ автореферата показал, что результаты диссертации достаточно хорошо опубликованы и доложены на конференциях и симпозиумах в г. Москве, г. Воронеже,

г. Севастополе, г. Сочи и соответствуют современным требованиям, предъявляемым к диссертационным работам.

По работе имеются следующие рекомендации и замечания:

1. Из автореферата не ясно применял ли соискатель в своих исследованиях физические методы исследования такие как ИК-спектроскопию, рентгеноструктурный анализ и дифференциально-сканирующую калориметрию;

2. Из автореферата не ясно, почему соискатель не запатентовал технологию с применением перспективного наносорбента как способ разделения оптических изомеров гистидина.

Отмеченные замечания носят частный характер и не влияют на общую положительную оценку работы. По научному уровню, новизне, объему полученных данных, теоретической и практической значимости можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Ле Динь Туан на тему «Адсорбция L- и D- гистидина на углеводородных нанотрубках из водных растворов», является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 г. (№842) в редакции постановления Правительства РФ от 21.04.2016 №335 и паспорту специальности 1.4.4., по которому представлена к защите.

Считаю, что автор работы Ле Динь Туан заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. - «Физическая химия»

Заведующий кафедрой «ФГБОУ ВО Тамбовский  
государственный технический университет» (ТГТУ)  
д.т.н., (специальность 2.6.9 Технология электрохимических  
процессов и защита от коррозии),  
профессор

Лазарев Сергей Иванович

31.05.2023г

Адрес: 392000, г. Тамбов, ул. Советская, 106

Рабочий телефон: (4752) 63-03-70

E-mail: mig@tstu.ru

