

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента 2-го курса магистратуры Института химии СПбГУ (направление подготовки - «Химия, физика и механика материалов») Бушмановой Елены Леонидовны на тему: «Синтез, идентификация, физико-химические свойства и биологическая активность производных легких фуллеренов с L-треонином»

Выпускная квалификационная работа Бушмановой Е.Л. посвящена синтезу, изучению физико-химических и биологических свойств водорастворимых производных легких фуллеренов с L-треонином. Актуальность изучения производных фуллеренов с аминокислотами связана с возможностью их практического применения в биомедицине и сельском хозяйстве в качестве основы для создания лекарственных препаратов (противораковых и противовирусных, нейро- и гепатопротекторов, антиоксидантов, кардиопротекторов и т.д.), а также микроудобрений.

Структура выпускной квалификационной работы обусловлена совокупностью проведенных исследований и содержит необходимые разделы: содержание, введение, обзор литературы, экспериментальную часть, обсуждение результатов, выводы, благодарности, список цитируемой литературы. В литературном обзоре отражены современные теоретические и практические подходы к изучению физико-химических и биологических свойств водорастворимых производных фуллеренов. Список литературы содержит 148 источников, в основном автор цитирует научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах в период с 1990 по 2017 г.

Следует отметить большой объем экспериментальных исследований и высокий уровень аналитического обеспечения дипломной работы, гарантирующий достоверность полученных экспериментальных данных. Выводы, сделанные по работе, являются обоснованными и не вызывают замечаний, название выпускной квалификационной работы соответствует ее содержанию, тема выпускной квалификационной работы полностью раскрыта, работа хорошо оформлена и доступно написана.

Выпускная квалификационная работа выполнена на высоком уровне и производит самое благоприятное впечатление.

Вместе с тем, при знакомстве с работой возникают некоторые вопросы и замечания.

1. Было установлено, что присутствие производного фуллерена  $C_{60}$  с L-треонином в питательном растворе способствует снижению интенсивности перекисного окисления липидов, увеличению активности супероксиддисмутазы при одновременном увеличении продукции активных форм кислорода в листьях и корнях ячменя. Как можно объяснить полученные результаты?
2. По данным литературы известно, что производные легких фуллеренов способны легко проникать через мембраны различных типов клеток человека. Какие способы химической модификации фуллеренов могут быть использованы для повышения селективности их проникновения в те или иные типы клеток?
3. Каким образом можно объяснить наличие минимума на концентрационной зависимости поверхностного натяжения?

Указанные вопросы не снижают общего высокого впечатления от выполненной работы. Считаю, что выпускная квалификационная работа Е.Л. Бушмановой заслуживает оценки «отлично».

Считаю, что рецензируемая работа заслуживает оценки «ОТЛИЧНО», а ее автор – Бушманова Елена Леонидовна достойна степени «магистр» .

Рецензент:

д.т.н., проф., заведующий кафедрой  
технологии редких элементов и  
наноматериалов на их основе

А.А. Блохин

