

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Тхан Тайка «Физико-химические свойства и антиокислительная активность каротиноидов и хлорофиллов из морских водорослей», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Актуальность темы диссертации

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция использования натуральных продуктов в инновационных технологиях для создания здоровых и целебных продуктов питания, косметики, лекарственных средств, содержащих незаменимые ненасыщенные липиды и натуральные антиоксиданты (АО). В связи с этим тема диссертационной работы Тхан Тайка «Физико-химические свойства и антиокислительная активность каротиноидов и хлорофиллов из морских водорослей», в которой разработаны способы экстракции природных красителей и антиоксидантов из ряда бурых водорослей, культивируемых в естественных водоёмах с пресной водой и выращенных в режиме накопительного культивирования в морской воде, проведена оценка их антиокислительной активности, рассмотрены способы и режимы ионизирующего излучения для обработки водорослей с целью их стерилизации, несомненно, является актуальной.

Структура и объем диссертации

Диссертация, объемом в 151 страницу машинописного текста, состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, результатов и их обсуждения, изложенных в 3-й и 4-й главах, заключения, выводов, списка литературы, включающего 95 источников, списка сокращений, а также трех приложений с отдельным списком литературы из 55 наименований, в которых с практической точки зрения дано описание морских бурых водорослей, способов их культивирования и дополнительно рассмотрены подходы к их интенсивному использованию. Диссертационная работа Тхан Тайка содержит 25 таблиц и 46 рисунков.

Во введении автор обосновывает выбор темы исследования, раскрывает цель, задачи и перспективность темы диссертационной работы, ее научную и практическую значимость для физической химии, биотехнологии и медицинской химии.

В главе I представлен краткий обзор имеющихся преимущественно в отечественной литературе данных по химическому составу бурых водорослей с акцентом на каротиноиды, хлорофиллы, полисахариды и манит, рассмотрены способы

культивирования водорослей, проблемы их стерилизации и химические превращения под действием радиолиза.

В главе II приводится описание методик культивирования водорослей в стерильной морской воде, получения экстрактов хлорофиллов и каротиноидов, спектральные методы исследования экстрактов, разделение экстрактов методом ТСХ, а также методы стационарного радиолиза при использовании γ -излучения и потока ускоренных электронов.

Глава III содержит детальное описание экстракции пигментов из культивируемых макроводорослей *Laminaria Japonica Jemo, Jenit* и микроводорослей *Cylindrotheka Closterium*. Убедительно показано, что наиболее полное извлечение пигментов происходит с использованием водно-ацетоновых растворов.

На примере водорослей *Laminaria japonica* и *Cylindrotheka Closterium*, заготавливаемых в сухом виде, исследовано влияние радиационной стерилизации на процесс экстракции природных пигментов. Установлено, что облучение сухих образцов при дозе 22 кГр лишь незначительно снижает содержание каротиноидов в этанольных экстрактах.

В этой же главе представлены результаты исследования стабильности экстрагируемых пигментов в водно-этанольных растворах под действием радиолиза при облучении в атмосфере различных газов – кислорода, аргона и закиси азота. Оказалось, что в атмосфере кислорода пигменты меньше подвергаются деструкции, чем в его отсутствии в атмосфере аргона и закиси азота. К сожалению, представленные на рисунках 3.12.- 3.19 оптические спектры записаны для неразбавленных растворов, что позволяет делать выводы только на качественном уровне.

В главе IV представлены результаты исследования физико-химических свойств отдельных фракций из водорослей *Jenit-M* и *Jemo-D*, полученных разделением этанольных экстрактов методом тонкослойной хроматографии (ТСХ). Установлено, что основным каротиноидным пигментом в водорослях *Jenit-M* и *Jemo-D*, как и в *Cylindrotheka Closterium*, является фукоксантин. Сопоставление кинетики деструкции индивидуального фукоксантина и комплекса каротиноидов, выделенных из водорослей, при радиолизе в водно-этанольном растворе в атмосфере разных газов показало, что наиболее стойким является фукоксантин из водорослей в атмосфере кислорода.

Научная новизна и практическая значимость

Научная новизна и практическая значимость диссертационной работы Тхан Тайка заключается в следующем.

1. Разработаны оптимальные способы экстракции природных красителей и антиоксидантов из бурых водорослей, культивируемых в естественных водоёмах с пресной водой и выращенных в режиме накопительного культивирования в морской воде.
2. Впервые исследована чувствительность экстрактов водорослей *Cylindrotheka Closterium*, *Laminaria Japonica Jemo* и *Jenit* к облучению образцов в сухом виде и выявлен диапазон доз, допустимый для определения радиационной стерилизации.
3. Проведен анализ способов и режимов ионизирующего излучения для обработки экстрактов водорослей с целью их стерилизации.
4. Впервые в спиртовых и водно-спиртовых экстрактах морских бурых водорослей (*Laminaria Japonica*, Мьянмы) обнаружены ценные биологические компоненты, каротиноиды, преимущественно, фукоксантин, обладающий комплексом биологической активности для использования в фармакопее.

Достоверность полученных результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования Тхан Тайка обеспечена применением аттестованных измерительных приборов, апробированных методик измерений и воспроизводимостью полученных результатов.

Замечания по работе

- 1) В обзоре литературы отражены преимущественно работы отечественных авторов.
- 2) Многие подписи к рисункам похожи на ребусы, т. к. Не содержат информации о разбавлении экстрактов и способов записи оптических спектров. Например, спектры на рис. 3.5. и 3.7 водно-ацетоновых экстрактов М II и DII разительно отличаются один от другого, хотя подписи к рисункам одинаковые.
- 3) Станным выглядит вывод из данных рис.3.7 о том, что «оптическая плотность разбавленных растворов возрастает, т.е. при разбавлении увеличивается эффективность извлечения молекул пигментов или распадаются агрегаты молекул».
- 4) Полученные спектральными методами данные о более быстром расходовании каротиноидов при радиоллизе в отсутствие кислорода не свидетельствует о регенерации пигментов из метаболитов под действием кислорода. Для такого заключения необходимы дополнительные кинетические исследования.
- 5) В диссертации много опечаток, стилистических погрешностей, слэнговых выражений.

Заключение

Диссертационная работа Тхан Тайка «Физико-химические свойства и антиокислительная активность каротиноидов и хлорофиллов из морских водорослей»

актуальна, выполнена на современном экспериментальном и теоретическом уровне. Объем и научный уровень выполненной соискателем работы позволяют охарактеризовать автора как достаточно квалифицированного специалиста в области физической химии. По результатам диссертационного исследования опубликовано 6 печатных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК. Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что диссертационная работа Тхан Тайка по своей актуальности, новизне и полезности полученных результатов вполне соответствует требованиям п 9 «Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, а соискатель рецензируемой работы Тхан Тайк заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Официальный оппонент

Касаикина Ольга Тарасовна

заведующая лабораторией
жидкофазного окисления ФГБУН
Институт химической физики им. Н.Н.
Семенова РАН, д.х.н., профессор

Специальность 02.00.15
г. Москва, ул. Косыгина, д. 4,
+7 495-939-74-04
E-mail: okasai@yandex.ru

O. B.

/О.Т. Касаикина/

25.01.2018

