

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алиева Аслана Мурадалиевича  
«Термодинамические аспекты процесса экстракции растительного сырья с  
использованием сверхкритических флюидов»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 1.4.4. Физическая химия

Диссертационная работа посвящена установлению закономерностей фазового поведения, термодинамических и структурных свойств систем на основе сверхкритической флюидной экстракции диоксидом углерода и веществ растительного происхождения. Особое внимание уделено установлению факторов, влияющих на селективность процесса сверхкритической экстракции и формирование молекулярно-массового профиля получаемых продуктов. Актуальность темы обусловлена не только возрастающим интересом к «зеленым» технологиям экстракции, но и недостаточной изученностью фундаментальных закономерностей, в частности – сложностью прогнозирования фазового поведения вблизи критической области, когда свойства флюида резко меняются из-за флуктуаций плотности. В связи с этим комплексное исследование физико-химических основ процесса, влияния параметров и модификаторов на селективность и выход экстрактов является своевременной и востребованной задачей.

Автором установлены фазовые равновесия и критические линии бинарных систем диоксида углерода с растительными компонентами. Показано, что повышение концентрации растворённого вещества смещает критические параметры и увеличивает вероятность перехода в двухфазную область, а для системы с тимохиноном выявлена линия Видома, отражающая флуктуационную перестройку структуры. Выявленная корреляционная связь термодинамического параметра Кричевского с межмолекулярными взаимодействиями может служить термодинамическим критерием растворяющей способности сверхкритического CO<sub>2</sub>. Установлено, что структурные характеристики растворов, включающие корреляционные интегралы, размеры кластеров и парциальные мольные объёмы, чувствительны к природе растворённого вещества и давлению, особенно вблизи критической точки. В прикладном аспекте повышение давления в процессе экстракции обогащает экстракт соединениями с более высокой молекулярной массой и позволяет извлекать термолабильные вещества без деструкции, в то время, как добавление полярных соразтворителей (этанол, ацетон) увеличивает эффективность извлечения жирных кислот из микроводорослей *Nannochloropsis salina* по сравнению с чистым CO<sub>2</sub> и традиционной жидкостной экстракцией за счёт роста полярности флюида и усиления специфических взаимодействий с целевыми компонентами.

Достоверность результатов обеспечена корректным применением уравнения состояния Пенга–Робинсона, сравнением расчетных данных с литературными

экспериментальными значениями, воспроизводимостью измерений и современными методами анализа (хромато-масс-спектрометрия). Высокий уровень апробации (11 статей в рецензируемых журналах, включая Q<sub>1</sub> и Q<sub>2</sub>, два патента, монография, множество докладов на международных конференциях) свидетельствует о признании работы научным сообществом.

Автореферат имеет классическую структуру, хорошо отражает содержание работы, выводы обоснованы и аргументированы. Материал изложен логично и последовательно. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, так как они базируются на современных теоретических подходах, строгих математических расчетах. Публикационная активность соискателя (11 статей, два патента, монография) и широкое апробирование на международных конференциях подтверждают высокий научный уровень исследования.

Таким образом, диссертационная работа Алиева Аслана Мурадалиевича представляет собой завершённое научное исследование, выполненное на высоком научно-методическом уровне, имеющее как фундаментальное, так и прикладное значение. Она соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доктор биологических наук (специальность 1.5.9. Ботаника),  
главный научный сотрудник лаборатории  
ароматических и лекарственных растений,  
заместитель директора по науке ФГБУН «НБС-ННЦ»

Оксана Михайловна Шевчук

Тел.+79780420778, e-mail: oksana\_shevchuk1970@mail.ru

Я, Шевчук Оксана Михайловна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Алиева Аслана Мурадалиевича, и их дальнейшую обработку и размещение моего отзыва на диссертацию на сайте ФГБОУ ВО «КНИТУ» и ФИС ГНА.

Подпись Шевчук О.М. заверяю  
Ученый секретарь ФГБУН «НБС-ННЦ»  
кандидат сельскохозяйственных наук



Т.С. Науменко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН» (ФГБУН «НБС-ННЦ»), 298648, Республика Крым, М.О. Город-курорт Ялта, тер. Никитский ботанический сад, зд.1, стр.1;  
тел. 8(3654) 25-05-30, e-mail: priemnaya-nbs-nnc@yandex.ru  
17.06.2026 г.

Вход. № 05-9090  
« 25 » 06 2026 г.  
подпись