

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Голевой Елены Алексеевны «Доннановский диализ водно-солевых растворов фенилаланина на профилированных гетерогенных ионообменных мембранах», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Рассматриваемая работа посвящена оптимизации процессов очистки и выделения целевого продукта из ферментационных смесей микробиологического синтеза различных органических продуктов, в том числе и аминокислот. Актуальность проблемы состоит в том, что указанные смеси, как правило, представляют собой многокомпонентный набор продуктов ферментации и выделение целевого продукта сопровождается реализацией процессов осаждения, экстракции, ионного обмена и т.д. Перспективным методом решения этой проблемы является применение диализа, что обеспечивает сокращение стадийности процесса и повышение его селективности. С этой точки зрения работа Е.А. Голевой, а именно, исследование возможности применения для решения указанных проблем доннановского диализа представляется актуальной, а с учетом полученных результатов и полезной.

Цель работы в автореферате сформулирована как «физико-химические закономерности и характеристики диффузионного транспорта аминокислоты и минеральной соли при доннановском диализе их растворов на профилированных гетерогенных ионообменных мембранах».

В реферате представлено изложение всех разделов диссертации. Во введении обоснована актуальность темы, цели и основные задачи работы, ее практическая значимость, результаты ее апробации.

В первой главе обобщены и проанализированы современные представления о механизмах ионного транспорта в ионообменных мембранах, влияние различных факторов на ионный транспорт в мембранах. Показана актуальность применения мембранных методов для выделения и разделения аминокислот. На основе анализа литературы проведено обоснование выбора цели, задач и методов исследования.

Во второй главе традиционно представлены методы исследования и охарактеризованы объекты исследования. Содержание этой главы определяет качество и надежность полученных экспериментальных результатов. Основная идея эксперимента состояла в получении сравнительных данных о транспорте ионных и молекулярных компонентов в гетерогенных ионообменных мембранах со стандартной гладкой поверхностью (МК-40 и МА-40) и геометрически неоднородной (профилированной) поверхностью этих же мембран. Многочисленные работы в области получения и применения в процессах электродиализа, проведенные под руководством профессора В.И. Заболоцкого в Кубанском государственном университете,

показали перспективность такой модификации ионообменных мембран. В качестве исследуемых растворов были выбраны индивидуальные и смешанные водные растворы неполярной нейтральной алкилароматической аминокислоты фенилаланина и минеральной соли – хлорида натрия или дигидрофосфата калия. Смешанные растворы моделировали состав смесей аминокислоты с неизрасходованными при микробиологическом синтезе минеральными компонентами. Высокий уровень и надежность результатов эксперимента обеспечены применением автором современных методов и приборов (абсорбционная спектроскопия, фотонная корреляционная спектроскопия, растровая электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, а также ИК спектроскопия).

В третьей, четвертой и пятой главах автором проведено обсуждение полученных результатов, которое позволило сделать обоснованные выводы, касающиеся эффективности и механизмов реакций разделения методом доннановского диализа растворов аминокислоты (фенилаланина) и минеральных солей (хлорида натрия или дигидрофосфата калия), как обоснованной модели процесса разделения продуктов микробиологического синтеза.

Среди полученных автором результатов наиболее значимыми нам представляются следующие. Показано, что, как и в случае электромембранного разделения, профилированные мембраны оказываются более эффективными и при доннановском диализе за счет более эффективных процессов сорбции, диффузионного транспорта аминокислоты в мембранах, что обеспечивает более высокую селективность процесса разделения растворов аминокислоты и минеральных солей. Другим интересным на наш взгляд обоснованным предположением является полимолекулярный механизм сорбции фенилаланина на профилированной поверхности ионообменных мембран. Происходит это явление, по мнению автора, за счет образования сложных ассоциативных структур аминокислоты как в самой мембране, так и в растворе, с которым эта мембрана контактирует. Эти соображения подтверждены данными ИК спектроскопии и установленным распределением ассоциатов по размерам в растворах фенилаланина методом фотонной корреляционной спектроскопии. Автором также показано, что контакт профилированных мембран с фенилаланином вызывает изменения их структуры: уплотнение (уменьшение высоты и радиуса элементов профиля) и как следствие уменьшение размеров пор.

В качестве замечания отметим, что временные рамки протекания этих явлений не указаны и вопрос о возможной регенерации в рамках реферата не обсуждается.

Полученные автором результаты позволяют определить оптимальные условия разделения методом диализа, по их результатам получен патент РФ.

Диссертационная работа Голевой Елены Алексеевны «Доннановский диализ водно-солевых растворов фенилаланина на профилированных гетерогенных ионообменных мембранах» по объему выполненных исследований, актуальности, научной новизне и практической значимости

удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г № 842 (в редакции Постановления правительства РФ от 21 апреля 2016 г. № 335), а ее автор, Голева Елена Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук.

Заведующий лабораторией «Полимерные мембраны»

д.х.н., профессор

Владимир Васильевич Волков

vvolkov@ips.ac.ru

тел. 8(495)647-59-27, доб.2-93.

Ведущий научный сотрудник, к.х.н., с.н.с.

Эдуард Григорьевич Новицкий

ednov@ips.ac.ru

26 января 2017 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук. 119991, г. Москва, Ленинский пр., д. 29

Подпись профессора Владимира Васильевича Волкова и ведущего научного сотрудника Эдуарда Григорьевича Новицкого заверяю,

Ученый секретарь ИИХС РАН

к.х.н. Калашникова И.С.

