

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Трофимова Дениса Александровича

"Модифицированные и армированные трековые мембраны: разработка и применение при анализе вод", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 - Аналитическая химия

Перед современным химиком-аналитиком возникают две важные задачи: первая - стремление к миниатюризации и возможному упрощению аналитических средств – с целью снижения количества исследуемого объекта, удешевления процедур исследования. Вторая задача – разрабатываемые средства анализа должны позволить исследовать или разделять все более сложные соединения. Так, если раньше сложные комплексы или макромолекулы можно было разделять в основном хроматографическими методами, то сейчас наблюдается тенденция к использованию более простых аналитических методов, позволяющих работать даже в полевых условиях. Одним из таких средств анализа являются трековые мембраны, изученные в диссертации Д.А.Трофимова: они достаточно просты в применении, но на них можно разделять макромолекулярные комплексы или даже частицы; мембраны имеют малые размеры, что позволяет существенно минимизировать рабочий объем ячейки для разделения. При использовании мембран исключены потери аналита и внесение дополнительных примесей. От существенного недостатка трековых мембран, связанного с их механической прочностью и низкой производительностью, диссертант предлагает избавиться путем армирования – через такие мембраны можно пропускать пробы с гораздо большей скоростью. Модифицирование мембран также позволяет улучшить их характеристики. Таким образом, **тема диссертационной работы** Д.А.Трофимова, посвященная созданию и применению модифицированных армированных мембран при анализе вод, **актуальна**.

В диссертации представлено логично построенное исследование. Автор подробно рассмотрел способы химической, механической и геометрической модификации мембран на основе полиэтилентерефталата, позволяющие регулировать в процессе синтеза параметры мембранных устройств (например, пористость) и улучшать **аналитические характеристики**. Предложены подходы для повышения механической прочности и производительности мембран. Показана взаимосвязь условий синтеза и модификации с достигаемыми характеристиками мембран, что является **новым научным результатом**. Разработанные автором армированные мембраны **впервые** применены для анализа природной и питьевой воды, что также следует отнести к **научной новизне диссертации**.

В результате проведенного систематического исследования диссертанту удалось существенно расширить область применения улучшенных трековых мембран – например, для фракционирования частиц или разделения и элементного анализа комплексов металлов с макромолекулами. Такой результат имеет несомненную **практическую ценность**. Их достоверность не вызывает сомнений.

Результаты диссертации отражены в научных периодических изданиях, рекомендованных ВАК, и представлены на конференциях международного и всероссийского уровня, в том числе и таких значимых, как Международный конгресс по аналитической химии (ICAS-2006). Автореферат позволяет составить полное впечатление о диссертационной работе в целом.

По реферату имеется замечание: на рис. 4 (стр. 12 автореферата) - "Зависимость производительности от температуры..." - не нанесены числовые деления на осях, что затрудняет интерпретацию графика. Данное замечание не влияет на положительную оценку работы.

В целом по своему объему, актуальности, научной новизне и практической значимости диссертация Д.А.Трофимова "Модифицированные и армированные трековые мембраны: разработка и применение при анализе вод" соответствует критериям, предъявляемым к кандидатской диссертации, установленным п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., в редакции Постановления Правительства РФ № 335 от 21.04.2016 г.), а ее автор – Трофимов Денис Александрович - заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 - аналитическая химия.

Иванов Александр Вадимович,

Ученая степень: доктор химических наук (02.00.02 – аналитическая химия);

Ученое звание: доцент по кафедре;

Должность: доцент кафедры аналитической химии МГУ; зав. лабораторией аналитической химии и методов разделения ИОНХ им. Н.С. Курнакова РАН

Структурное подразделение организации: кафедра аналитической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова;

Полное наименование организации: Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет";

Адрес организации: 119991, г. Москва, Ленинские горы, дом 1, стр. 3, МГУ имени М.В.Ломоносова, химический факультет, сайт: <http://www.chem.msu.ru>

e-mail: [sandro-i@yandex.ru](mailto:sandro-i@yandex.ru); тел. 8(495)939-44-16.

Я, Иванов Александр Вадимович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

9 февраля 2019 г.

А.В.Иванов

