

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации

Ландырева Алексея Михайловича

**«ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ МИКРОПОРИСТОЙ МЕМБРАНЫ  
В СИСТЕМАХ ВОДОПОДГОТОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.17.18 - Мембраны и мембранная технология**

Трековые мембраны являются высокотехнологическим продуктом многоцелевого назначения. Созданная в Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флерова (ОИЯИ, г. Дубна) технология их промышленного производства на современном этапе обеспечивает ряд отраслей промышленности и технологии надежным источником отечественных мембранных материалов. Поиск новых эффективных и коммерчески выгодных приложений трековых мембран является важной задачей, как с позиции применения отечественных мембранных технологий, так и диверсификации потенциала ионных ускорительных комплексов РФ.

Задача эффективного отделения нежелательных примесей в водных растворах переменного состава на промышленных предприятиях при помощи полимерных мембран является актуальной на сегодняшний момент, что в свою очередь было предложено автором в качестве основной цели работы и отображено в тексте автореферата. Основной акцент делается, что особо важно, на применение микропористой трековой мембраны в составе рулонного фильтр-элемента в лабораторных установках и установках промышленного типа по очистке сточных вод. Применение трековой мембраны, предлагаемое автором работы, состоит в предварительной очистке воды для последующей подачи на системы обратного осмоса, доведения до необходимых норм качества. В качестве таких показателей были выбраны: индекс плотности осадка  $SDI_{15}$ , цветность и концентрация взвешенных веществ при очистке различных типов исходной воды (морская,

сточная, речная и т.д.). Такая задача в технологии водоочистки с применением трековых мембран в научно-технической практике не решалась. Что свидетельствует о наличии оригинальных технических решениях, разработанных автором диссертационной работы. Необходимо заметить, что в ходе экспериментальных исследований были, не только достигнуты необходимые требования водоподготовки к вышеперечисленным параметрам воды, но и показан стабильно высокий показатель удельной производительности на длительном промежутке времени работы (около 5000 часов). Из приведенных результатов автором отмечается улучшение показателя удельной производительности в сравнении с установкой фирмы Kaufmann technology (50-140 л/(м<sup>2</sup>·бар·час), при использовании мембраны в составе рулонного фильтроэлемента на установке промышленного типа при очистке морской воды в порту г. Сингапур, который составил – 250 л/(м<sup>2</sup>·бар·час).

Данное преимущество, а также получение высоких и стабильных показателей очистки воды было обеспечено за счет применяемых автором приемов – усовершенствование конструкции рулонного фильтр-элемента путем подбора ее основных элементов (дренажных и турбулизирующих сеток), применение ультразвукового устройства, использование предварительной обработки воды коагулянтами, подбор оптимальных технологических параметров работы (перепад давления, режимы гидравлических промывок).

Достоверность полученных результатов подтверждается большим объемом приведенных исследований, используемых методов и разработанной автором математической моделью баромембранного процесса.

Научной новизной работы является получение новых данных при использовании в промышленном назначении микропористой трековой мембраны достоинством, которой является - малая толщина, низкие гидравлические сопротивления, цилиндрическая форма пор и одно из существенных достоинств по сравнению с другими типами мембран - возможность применения обратных гидравлических промывок, что повышает эффективность регенерации.

Из замечаний и недостатков работы, которые не влияют на общую положительную оценку, стоит отметить, что не приведен тип используемой мембраны в установках промышленного типа фирмы Kaufmann technology, которую автор приводит в качестве сравнительного примера, а также точные характеристики

используемой в экспериментах трековой мембраны. В качестве сильной стороны работы следует отметить возможность использования технических решений при создании фильтр-элемента на трековых мембранах для создания модулей и устройств получения иммуно-ферментных препаратов (вакцин, сывороток). Эти инновационные решения могут быть внедрены на предприятиях Федерального медико-биологического агентства и Минздрава РФ.

Анализ автореферата позволяет сделать вывод, что по актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа Ландырева Алексея Михайловича соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.17.18 - Мембраны и мембранная технология.

**К. х.н , старший научный сотрудник  
НХП «Центр прикладной физики» ЛЯР им. Г.Н. Флерова,  
ОИЯИ, г. Дубна**



**А.Н. Нечаев**

**Персональные данные Нечаева А.Н.**

Ученая степень и должность: кандидат химических наук, старший научный сотрудник  
специальность - " Коллоидная и мембранная химия **Диплом: КТ № 009142**

Место работы: НХП «Центр прикладной физики» Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флерова, Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ)

Адрес: 141980, ЛЯР им. Г.Н. Флерова, ОИЯИ , Московская обл., г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.б,

Контактные данные: E-mail: [nechaeffalexander@yandex.ru](mailto:nechaeffalexander@yandex.ru) Телефон +7 (49621) 65874 (раб.)  
+7 925 033 94 01 (моб)

Подпись А.Н. Нечаева заверяю

Ученый секретарь

Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флерова, ОИЯИ



**А.В. Карпов**