

## О Т З Ы В

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 мембранные технологии

Современные решения задач подготовки воды для использования на промышленных предприятиях невозможно представить без мембранных технологий и оборудования. Вода из природных источников чаще всего не отвечает требованиям нормативов для прямого применения в технологических процессах из-за загрязнений, содержащихся в ней в растворенном и взвешенном состоянии. Поэтому в энергетике, химической, металлургической, пищевой промышленности, машиностроении, фармацевтике и микроэлектронике интегрированные мембранные технологии и их сочетания с ионным обменом уже давно рассматриваются в качестве стандартных методов получения обессоленной воды.

Ключевым элементом водоподготовительного оборудования, благодаря которому обеспечивается экономическая эффективность процесса очистки воды в сочетании с минимизацией негативного воздействия на окружающую среду, являются установки обратного осмоса с рулонными мембранными элементами. На показатели надежности их эксплуатации в первую очередь влияет качество предподготовки воды перед обратным осмосом.

Поэтому поставленная автором диссертации задача совершенствования микрофльтрационного оборудования, используемого для предварительной обработки воды перед установками обратного осмоса, является, без сомнения, актуальной.

Результаты, полученные А.М. Ландыревым, а также предложенные им подходы нашли применение на целом ряде промышленных объектов.

Оригинальность и научная новизна работы проявляются в том, что автором:

- разработана конструкция микрофльтрационного мембранного элемента на основе микропористой мембраны с цилиндрическими порами;
- определены оптимальные режимно-технологические параметры процесса промывки обратным током мембранного элемента;
- предложен расчетный метод определения гидравлических характеристик микрофльтрационного элемента;
- исследованы возможности микрофльтрации по снижению таких показателей обрабатываемой воды, как цветность, мутность, а также коллоидный индекс.

Особо заслуживает быть отмеченной лепта, внесенная диссертантом в развенчание мифов, проповедуемых некоторыми далекими от практики «специалистами», о том, что микро- и ультрафльтрация способны эффективно удалять из воды органику и цветность без применения коагуляции, а также о гидродинамической обстановке, характерной для концентратного канала спиральнонамотанных элементов.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Использована неудачная терминология в характеристике «отличительных свойств мембранных процессов разделения водных смесей» (стр.3 Автореферата) - причем здесь «минимизация массовых характеристик и эргономичность»?
2. Применение мембранных установок обусловлено не «неудовлетворительным качеством воды» в промышленности (стр.3 Автореферата), а ужесточением требований к ее качеству в сочетании с необходимостью снижения эксплуатационных расходов и техногенной нагрузки на окружающую среду;

3. При определении индекса плотности осадка (стр.7,12,13 Автореферата) следовало бы привести аргументы, подтверждающие целесообразность применения именно  $SDI_{15}$ , а, например, не MFI;

4. В Автореферате (стр.11) имеется ссылка на проведенные исследования дисперсного состава взвесей, присутствовавших в обрабатываемой воде; однако отсутствуют как сами показатели гранулометрического состава, так и упоминание о методе анализа, использованного при проведении экспериментов;

5. Не приведены формулы математической модели, упомянутой на стр.13 Автореферата;

6. Данные, приведенные в Гл.5 Автореферата (стр. 14-15), утрачивают смысл, ввиду отсутствия сведений о составе водных сред, при обработке которых были найдены соответствующие оптимальные значения параметров;

7. П.4 Заключения (стр.17 Автореферата) содержит абсолютно некорректное упоминание «модуля Dizzer 5000 SB», во-первых, потому, что данный модуль относится к классу ультрафильтрационных (а не микрофильтрационных) элементов; во-вторых, потому, что в Dizzer 5000 SB используются полуволоконные мембраны; в-третьих, производителем модулей Dizzer 5000 SB является компания Inge, принадлежащая концерну BASF, а вовсе не «Kaufmann technology».

Указанные замечания носят сугубо частный характер и не влияют на общее благоприятное впечатление о качестве выполненной диссертантом работы.

Основные положения диссертации опубликованы в изданиях из перечня ВАК.

Диссертационная работа «Повышение эффективности работы микропористой мембраны в системах водоподготовки промышленных предприятий» Ландырева Алексея Михайловича отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.18 – Мембраны и мембранные технологии.

Генеральный директор ООО «АКВАРЕКОН»,  
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
107392, г. Москва, ул. М.Черкизовская д.22, кв.26.  
Тел:+7-985-765-57-44  
E-mail: slgromov@mail.ru

 Громов С.Л.

20.12.2016

