

В диссертационный совет РХТУ
2.6.08 РХТУ им. Д. И. Менделеева
125047, г. Москва, Миусская пл., д. 9

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Хтет Аунг** «*Разработка технологии получения воды питьевого качества из подземных источников Мьянмы*», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.15 – «Мембраны и мембранная технология».

Диссертационная работа Хтет Аунг содержит совокупность экспериментальных данных по очистке модельных растворов подземных вод от растворимых соединений железа и марганца. Актуальность диссертационной работы обусловлена важностью разработки эффективных и экономически приемлемых способов очистки артезианских вод для питьевого водоснабжения. В настоящее время для решения данной задачи широко применяются как реагентные, так и безреагентные способы очистки воды, которые имеют свои достоинства и недостатки, а выбор конкретной технологии осуществляется с учетом совокупности технических параметров последующей эксплуатации установок водоочистки.

В настоящей диссертационной работе автором предложена технология получения воды питьевого качества, основанная на предварительной окислительной обработке артезианской воды с последующей фильтрацией на ультрафильтрационных и обратноосмотических мембранах.

Автором исследовано влияние предварительной окислительной обработки модельных растворов для повышения эффективности последующей ультрафильтрационной очистки воды. Также проведена оценка эффективности ультрафильтрационных мембран в зависимости от технологических параметров, что позволило определить оптимальные условия, обеспечивающие необходимые селективность и производительность использованных мембран. Изучены закономерности эксплуатации обратноосмотических мембран, включая влияние природы и концентрации катионов и анионов в модельных растворах, температуры растворов и рабочего давления. Выполнен технико-экономический анализ процесса очистки подземных вод на основе установленных экспериментальных закономерностей и предложенных автором мембранных методов удаления ионов железа и марганца.

Следует отметить, что в работе использованы современные физико-химические методы исследований и общепринятые методики эксперимента

для мембранной технологии водоочистки и водоподготовки. Автором опубликовано 12 печатных работ, в том числе 4 научные статьи в индексируемых научных журналах, включенных в базы Scopus, GeoRef и Chemical Abstract. Представленные научные результаты прошли достаточно широкую апробацию, были представлены на всероссийских и международных конференциях и опубликованы 8 тезисов и материалов конференций.

Замечания по автореферату диссертационной работы

1. Требуется пояснения данные таблицы 3.1 в части содержания ионов натрия до и после предподготовки, так как на стр.6 автореферата приводятся данные об использовании KMnO_4 и NaClO в качестве химических реагентов при окислительной обработке модельных растворов.

2. Соискателем абсолютно верно указывается (стр. 10 автореферата), что основная проблема очистки подземных вод заключается в том, что реальная вода содержит смесь компонентов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ и т.д.). Вместе с тем, известно, что важной проблемой помимо присутствия сопутствующих катионов металлов при удалении ионов марганца и железа является повышенное содержание гуминовых и фульвокислот в подземных водах, которые образуют прочные комплексы с данными катионами металлов, что существенно снижает эффективность окислительной обработки воды. К сожалению, в автореферате об этом даже не упоминается, возможно, данные результаты исследования содержатся в диссертационной работе.

3. Полнота оценки эффективности предложенной мембранной технологии очистки модельных растворов подземных вод от ионов железа и марганца может быть улучшена с учетом сравнительных исследований промышленно внедренных методов аэрации с последующей фильтрацией на гранульных каталитически активных загрузках (Pyrolox, Birm, МЖФ и др.). Данная технология не требует использования химических реагентов как на стадии предварительной подготовки воды, так и для последующей химической мойки мембранных элементов.

4. Результаты экспериментальных исследований следует приводить с указанием погрешности, что позволит повысить уровень их интерпретации с учетом воспроизводимости и достоверности полученных данных.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности результатов диссертационной работы Хтет Аунг и носят уточняющий или рекомендательный характер.

Диссертация Хтет Аунг на тему «Разработка технологии получения воды питьевого качества из подземных источников Мьянмы» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу и содержит новые

научные результаты и положения, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а соискатель **Хтет Аунг**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.15 – «Мембраны и мембранная технология».

В.н.с. лаборатории
адсорбентов и адсорбционных
процессов ИОНХ НАН
Беларуси, член-корр. НАН
Беларуси, доктор химических
наук, профессор

 Иванец А.И.

Адрес: Республика Беларусь, 220072 Минск,
ул. Сурганова, 9/1
Телефон: +375172842712
Адрес электронной почты: ivanets@igic.bas-net.by
Специальность, по которой защищена диссертация:
02.00.04 – физическая химия

13.06.2025 г.

