

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Отделение химии и наук о материалах

ИНСТИТУТ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА им. А.В.Топчиева

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

МЕМБРАНЫ-2007

4-8 октября 2007 г.

Программа · Тезисы докладов



Москва

НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЧИСТКИ ЖИДКИХ СРЕД

В.Г. Дзюбенко, В.П. Дубяга
ЗАО НТЦ «Владипор», г. Владимир

Баромембранные методы разделения и концентрирования жидкых сред основаны на возможности проявлять полупроницаемые свойства наноструктурированными пористыми материалами относительно наноразмерных частиц, находящихся в растворенном или взвешенном состоянии в органических и неорганических растворителях. Проблемы мониторинга и очистки жидких сред имеют место в настоящее время практически во всех областях человеческой деятельности. Вследствие решения этих задач на молекулярном уровне без фазового перехода эти технологии являются оптимальными с точки зрения их эффективности и экономичности.

Так, микрофильтрация позволяет удалять взвешенные частицы и крупные коллоиды с размером до 0,1 мкм. Это позволяет осуществлять многочисленные гигиенические и паразитологические анализы, стерилизующую фильтрацию, холодную стабилизацию вин и т.д.

Ультрафильтрация удаляет частицы, находящиеся в истинном растворе и имеющие размер до 0,01 мкм. Как правило, это высокомолекулярные органические вещества. В связи с этим, основными областями применения являются водоподготовка и концентрирование и разделение белковых растворов (в частности – в молочной промышленности). Удалить же из воды растворенные соли возможно с помощью нанофильтрации и обратного осмоса. Именно этот процесс в большинстве случаев пригоден для получения физиологически полноценной высококачественной питьевой воды со значительно меньшими по сравнению с обратным осмосом капитальными и эксплуатационными затратами.

Традиционные полимерные материалы, применяющиеся для изготовления мембранных систем, хорошо зарекомендовали себя при работе в водных средах. Для проведения процессов мембраниного разделения в неводных системах (выделение гомогенных катализаторов, извлечение ценных компонентов в биотехнологии, фармацевтике, препаративной химии и т.д.) требуются иные полимерные системы, из которых весьма перспективной является регенерированная целлюлоза.

В последние годы в мировой практике в крупных установках начали применяться так называемые «интегрированные мембранные системы» (IMS), сочетающие микрофильтрацию (МФ) или ультрафильтрацию (УФ) с обратным осмосом (ОО) или нанофильтрацией (НФ), обеспечивая получение воды с пониженным потенциалом загрязнения для ОО/НФ мембран, что значительно увеличивает их ресурс и снижает затраты на их регенерацию в процессе эксплуатации. При этом создается возможность работы с более совершенными установками и сниженными удельными издержками.

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ВОДЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ, ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

***В.Н. Санков, С.Б. Чернышев, В.А. Рудый, О.Т. Кремнева,
А.Г. Коломийцев, В.Г. Дзюбенко***

ООО «Альтаир», ЗАО НТЦ «Владипор», г. Владимир

Возрастающая антропогенная нагрузка, увеличение стоков различных производств приводят к тому, что наблюдается постоянное ухудшение качества воды, причем весьма опасными для здоровья человека компонентами. В этих условиях существующие централизованные водоочистные сооружения не всегда справляются с возложенной на них задачей. Большинство из эксплуатирующихся водоочистных комплексов построены, как правило, по устаревшим технологическим схемам, их барьерные функции в отношении ионов тяжелых металлов и многих органических соединений остаются низкими.

Основные требования состоят в том, что вода должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Задачу получения высококачественной воды в зависимости от источника потребления (водозабора) можно подразделить на три группы.

Это очистка подземных вод (артезианские скважины), получение качественной питьевой воды из поверхностных источников и доочистка водопроводной воды.

Реализованные ООО «Альтаир» технологические схемы водоподготовки включают в себя разнообразный спектр традиционных и современных технологий.

**РАЗРАБОТКА МИКРО- УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОГО ЭЛЕМЕНТА
РУЛОННОГО ТИПА, РЕГЕНЕРИРУЕМОГО ОБРАТНОТОЧНЫМИ
ПРОМЫВКАМИ**

Дубяга В.П., Дзюбенко В.Г.^{}, Бон А.И.^{*}, Бон С.А.^{*}
ЗАО НТЦ «Владипор», ООО НПП «Аквапор»^{*}, г. Владимир*

Для создания интегральных мембранных систем для стадий предподготовки требуются фильтрующие элементы, обладающие высокой удельной производительностью, способные очищать до 95 % исходного потока и быстро регенерируемые гидродинамическими методами без проведения стадии химической мойки.

С середины 90-х годов проведены широкомасштабные исследования по созданию новой конструкции фильтрующих элементов, удовлетворяющих вышеперечисленным требованиям.

Определены оптимальные условия склеивания мембранных пакетов, конструкция дренажного и напорного каналов, распределение потоков при рабочем цикле и обратноточной промывке.

Создана модельная установка для отработки режимов фильтрации и регенерации, позволяющая визуально наблюдать процесс загрязнения и очистки мембран.

Показано, что классические полимерные микро- и ультрафильтрационные мембранны не обладают достаточными механическими свойствами для интенсивной регенерации и требуют «мягких» условий промывки. Однако, применение мембран с более высокими механическими свойствами позволило создать быстро регенерируемые элементы. На pilotной установке проведены испытания по очистке речной воды.

Осуществленная в 2006-2007 г. модернизация существующих производств позволяет увеличить серийный выпуск различных фильтроэлементов до 30 000 шт\год.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ФОРМОВОЧНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕМБРАН И МЕМБРАННЫХ ТРУБЧАТЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

*М.П.Козлов, В.П.Дубяга, А.И.Бон, В.М.Билалов, О.В.Атаева, В.Г.Дзюбенко,
И.И.Шишова, Л.В.Миронова*

ЗАО НТЦ «Владипор», г. Владимир

Розлив формовочного раствора является одним из наиболее важных технических свойств системы пленочного покрытия при получении мембран в виде плоских листов и трубок. Он характеризуется удобством нанесения на опорную поверхность и обеспечением качественного однородного покрытия по всей поверхности, на которую наносится.

Ключевым фактором, определяющим механизм розлива, является вязкость формовочного раствора. К сожалению, растворы на основе наиболее часто используемых полимеров (ароматический полисульфон, полиэфирсульфон и др.) для получения полупроницаемых мембран имеют низкую вязкость, что создает трудности при изготовлении из них мембран, особенно в трубках большой длины. Выход находят, используя реологические добавки.

Для модификации свойств формовочных растворов и микро-, ультрафильтрационных мембран на их основе в виде плоских листов и трубчатых фильтрующих элементов использовано ряд добавок. В качестве усилителя тиксотропности формовочных растворов применяли гидрофильный мелкодисперсный аэросил НД200. На развитой поверхности его частиц находятся силанольные группы, которые за счет водородных связей формируют трехмерную структуру. Вследствие этого низковязкие растворы полисульфона, полиэфирсульфона, поливинилхлорида и других полимеров повышают вязкость и проявляют тиксотропные свойства. То же наблюдается и при использовании добавок некоторых полиэтиленгликолов. Другие известные в лакокрасочной промышленности реологические добавки типа ВIX 405, ВIX 410, ВIX 411 при введении в указанные формовочные растворы не давали существенного эффекта, в том числе и при совместном присутствии аэросила и этих добавок.

Добавки наночастиц «таунита», тонкодисперсного графита в концентрации 1-2% в формовочные растворы также практически не изменяли свойства формовочных растворов.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ФОРМОВОЧНЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕМБРАН И МЕМБРАННЫХ ТРУБЧАТЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ

*М.П.Козлов, В.П.Дубяга, А.И.Бон, В.М.Билалов, О.В.Атаева, В.Г.Дзюбенко,
И.И.Шишова, Л.В.Миронова*

ЗАО НТЦ «Владипор», г. Владимир

Розлив формовочного раствора является одним из наиболее важных технических свойств системы пленочного покрытия при получении мембран в виде плоских листов и трубок. Он характеризуется удобством нанесения на опорную поверхность и обеспечением качественного однородного покрытия по всей поверхности, на которую наносится.

Ключевым фактором, определяющим механизм розлива, является вязкость формовочного раствора. К сожалению, растворы на основе наиболее часто используемых полимеров (ароматический полисульфон, полиэфирсульфон и др.) для получения полупроницаемых мембран имеют низкую вязкость, что создает трудности при изготовлении из них мембран, особенно в трубках большой длины. Выход находят, используя реологические добавки.

Для модификации свойств формовочных растворов и микро-, ультрафильтрационных мембран на их основе в виде плоских листов и трубчатых фильтрующих элементов использовано ряд добавок. В качестве усилителя тиксотропности формовочных растворов применяли гидрофильный мелкодисперсный аэросил НД200. На развитой поверхности его частиц находятся силанольные группы, которые за счет водородных связей формируют трехмерную структуру. Вследствие этого низковязкие растворы полисульфона, полиэфирсульфона, поливинилхlorида и других полимеров повышают вязкость и проявляют тиксотропные свойства. То же наблюдается и при использовании добавок некоторых полиэтиленгликолов. Другие известные в лакокрасочной промышленности реологические добавки типа BIX 405, BIX 410, BIX 411 при введении в указанные формовочные растворы не давали существенного эффекта, в том числе и при совместном присутствии аэросила и этих добавок.

Добавки наночастиц «таунита», тонкодисперсного графита в концентрации 1-2% в формовочные растворы также практически не изменяли свойства формовочных растворов.