

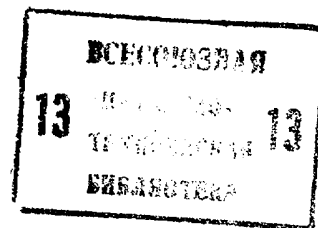


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1209247** **A**

(5D) 4 B 01 D 13/00

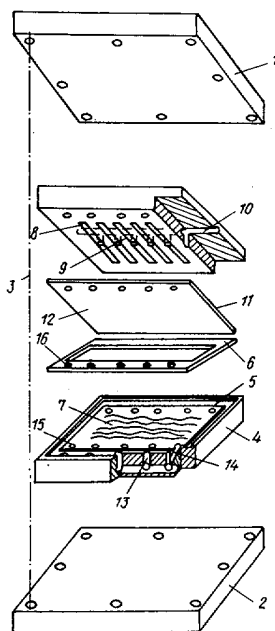
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3763208/23-26
- (22) 03.07.84
- (46) 07.02.86. Бюл. № 5
- (71) Московский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева
- (72) М. М. Марданян, Г. В. Макаров, А. А. Свитцов, Н. Т. Кротова, Ю. А. Рассулин, М. М. Селин, Х. А. Купов и А. В. Вороновский
- (53) 66.067.38(088.8)
- (56) Яминов А. А. и др. Обработка воды обратным осмосом и ультрафильтрацией. М., 1978, с. 41, рис. П.3.
- (54) (57) **МЕМБРАННЫЙ АППАРАТ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕ-**

НИЙ, содержащий два несущих фланца и расположенный между ними набор из мембранных элементов, каждый из которых состоит из опорной пластины с каналами для отвода пермеата и с узлами перетока, подложки и полупроницаемой мембраны, и из промежуточных уплотнительных элементов, выполненных в виде периферийной рамки с узлами перетока, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности процесса путем уменьшения влияния концентрационной поляризации при постоянном объемном расходе исходного раствора, на одной поверхности опорной пластины выполнены канавки, сообщающиеся с каналами отвода, а другая поверхность опорной пластины выполнена рифленой.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1209247** **A**

Изобретение относится к химической технологии и машиностроению, связанными с разделением и концентрированием водных растворов, конкретнее к устройствам для осуществления этих процессов с помощью полупроницаемых мембран. Аппарат может использоваться в любой отрасли промышленности, где целесообразно применение процессов обратного осмоса или ультрафильтрации. Наиболее целесообразно его применение для разделения и концентрирования растворов высокомолекулярных соединений (ВМС) с использованием ультрафильтрационных полупроницаемых мембран.

Цель изобретения — повышение эффективности процесса путем уменьшения влияния концентрационной поляризации при постоянном объемном расходе исходного раствора, приводящего, в частности, к увеличению степени разделения (очистки) и скорости очистки.

На фиг. 1 изображены элементы мембранного аппарата до сборки; на фиг. 2 — аппарат в сборе.

Между верхним несущим фланцем 1 и нижним 2, которые при сборке аппарата сжимаются шпильками 3, расположены собранные в пакет мембранные и промежуточные элементы. Каждый мембранный элемент включает опорную пластину 4. На ней с одной стороны выполнен паз 5, в котором размещается при сборке аппарата промежуточный уплотнительный элемент 6. На этой же стороне пластины центральная ее часть выполнена рифленой, в частности в виде гофра, т.е. рифленая поверхность 7. Для увеличения высоты рабочего канала в центральной части может быть выполнено углубление. На обратной стороне пластины 4 выполнены канавки 8 для сбора пермеата и подвода его к каналам 9 и коллектору 10 для отвода пермеата из аппарата. В собранном виде на канавках 8 размещена подложка 11 и полупроницаемая мембрана 12. Канавки 8 могут иметь любой профиль — прямоугольный, треугольный, полуокружность и т.д. Они могут быть выполнены в виде параллельных линий или в виде сетки на поверхности пластины.

На двух противоположных краях пластины 4 выполнены узлы перетока, состоящие из вертикального канала 13 и наклонного канала 14, выходное отверстие 15 которого размещено на турбулизирующей рифленой поверхности 7.

На одной стороне промежуточного элемента 6 выполнены отверстия 16, совпадающие с отверстиями каналов 13.

В двух крайних опорных пластинах в наборе или в обоих фланцах выполнены коллекторы 17 для подвода и отвода разделяемого раствора.

Несущие фланцы 1 и 2 выполнены из прочного материала с большим сопротивле-

нием на изгиб, лучше всего из металла. Опорные пластины выполнены из пластмассы, могут быть изготовлены в пресс-формах. Подложка может быть выполнена из капроновой ткани, бумаги, любого другого пористого проницаемого материала. Промежуточный элемент 6 выполняют из упругого материала — резины или пластмассы.

Турбулизирующая рифленая поверхность 7 опорной пластины 4 может быть выполнена фрезерованием, накаткой, непосредственно при прессовании, рифление может быть наклеено на пластину 4. Профиль рифления может иметь любую форму, которая будет различна для разных растворов в зависимости от их вязкости, плотности, температуры, наличия взвесей, объемного расхода. Турбулизирующий эффект проявляется локально только в месте возникновения турбулентного вихря. Для этого вся поверхность выполнена ребристой, ребра могут быть прямоугольными, овальными, треугольными, иметь более сложную форму. На поверхности они могут располагаться по прямым параллельным линиям, по извилистым линиям, по концентрическим окружностям, по беспорядочным линиям. Поверхность пластины может быть выполнена также в виде множества отдельных выступов различной формы и плотности.

Мембранный аппарат работает следующим образом.

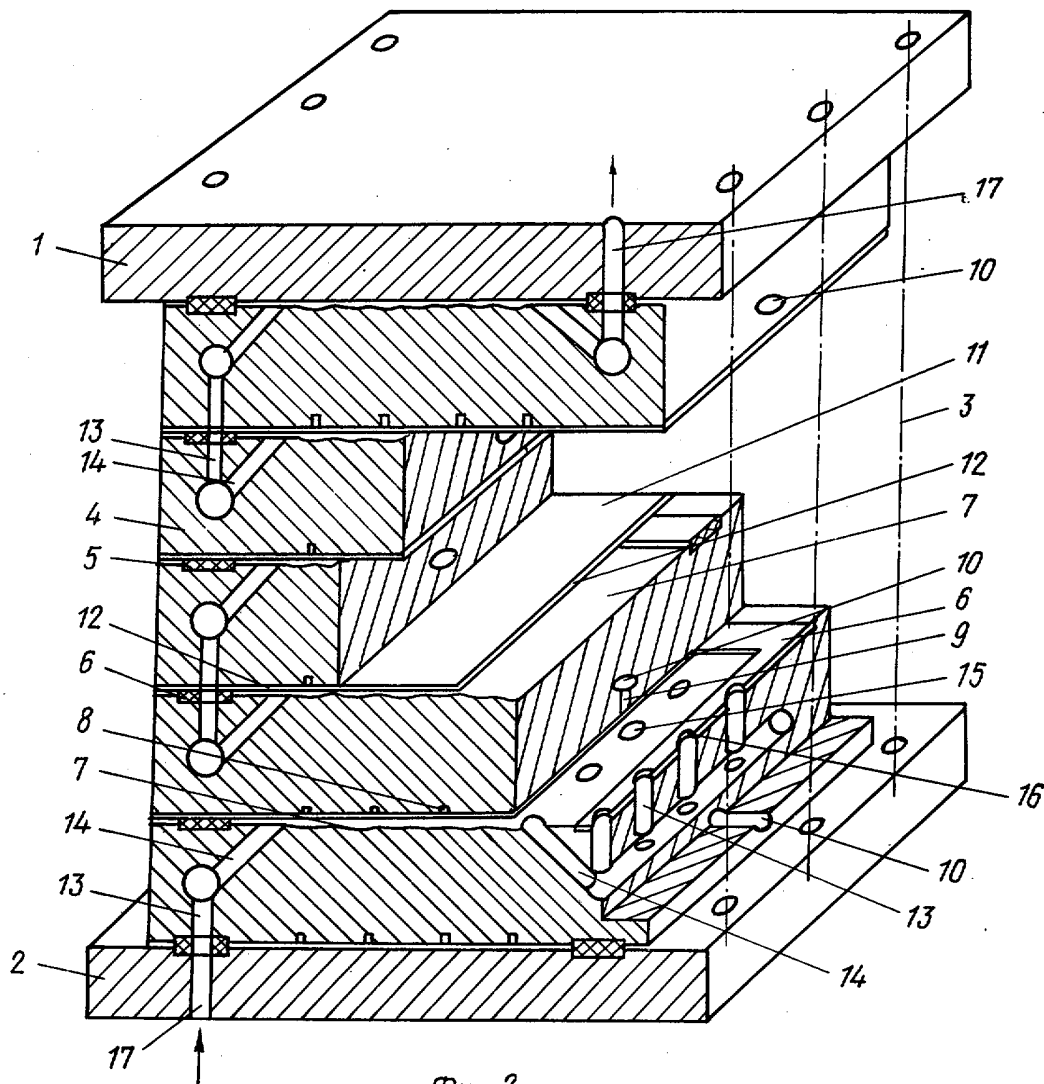
Исходный раствор подают в аппарат через коллектор 17, из которого он распределяется по каналам 13 и по каналам 14 подводится к рифленой поверхности 7 последовательно на каждом мембранном элементе. Толщиной промежуточного элемента 6 можно регулировать зазор между мембраной 12 и опорной пластиной 4 соседнего мембранного элемента.

Пермеат проходит через мембрану 12 и по канавкам 8 проходит до отверстий каналов 9, по коллектору 10 выводится из аппарата. Сконцентрированный раствор, пройдя последовательно над всеми мембранами в пакете, по противоположному коллектору 17 выходит из аппарата.

Предлагаемый аппарат был изготовлен и испытан в промышленных условиях. Фланцы аппарата изготовлены из нержавеющей стали 1X18H10T, опорные пластины из винипласта с размерами 400 × 500 × 20 мм, подложка из капроновой ткани, полупроницаемые мембраны из ацетата целлюлозы со средним размером пор 570 А, промежуточные элементы из резины толщиной 8 мм. Очистке подвергали водный раствор гидролизина, загрязненный пигментами крови. Рабочее давление 3,5 ати. Аппарат был собран из 22 элементов, причем на шести первых опорные пластины не имели турбулизирующей поверхности, а на остальных накат-

кой были нанесены ребра прямоугольного сечения с высотой 0,5 мм и шагом 2 мм. Объемный расход исходного раствора составил 200 л/час. Начальная удельная производительность мембран в среднем составляла 40 л/м²·ч. Через 0,5 ч уд. производительность первых пяти мембран составляла 8,0 л/м²·ч, остальных — 32,0 л/м²·ч. Через 3,5 ч, соответственно — 2,5 и 12,0 л/м²·ч. Плотность пермеата снижалась на 73% в среднем на первых пяти мембранах, и на 98% — на остальных.

Таким образом, изобретение позволяет, не изменяя объемного расхода жидкости через аппарат, не вводя в него каких-либо дополнительных деталей и узлов и не вызывая увеличения гидравлического сопротивления аппарата, уменьшая концентрационную поляризацию, существенно повысить его эффективность и, прежде всего, производительность и качество очистки. Результаты испытания представляют собой и одновременное сравнение предлагаемого и известного аппаратов.



Фиг. 2

Редактор А. Ворович
Заказ 343/11

Составитель Н. Михеева
Техред И. Верес
Тираж 663

Корректор А. Зимоков
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4