



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43450 (13) U
(51) МПК (2009)
B01D 63/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МЕМБРАННИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ОБРОБКИ БІОЛОГІЧНИХ РІДИН

1

2

(21) а200709435

(22) 20.08.2007

(24) 25.08.2009

(46) 25.08.2009, Бюл.№ 16, 2009 р.

(72) ДЕЙНИЧЕНКО ГРИГОРІЙ ВІКТОРОВИЧ, МА-
ЗНЯК ЗАХАР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ГАФУРОВ ОЛЕГ
ВІКТОРОВИЧ(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ(57) Мембранний модуль для обробки біологічних
рідин, що містить робочу камеру з напірними ка-

налами, отвір для входу рідини, що розділяється, вертикальний канал для відведення концентрату, порожнистий шток з подвійною стінкою для відведення пермеату та введення стиснутого інертного газу (або повітря), систему напівпроникних мембран та ущільнювачі мембран, який відрізняється тим, що має порожнистий шток з подвійною стінкою, який з'єднаний із системою пристроїв для барботування у вигляді тора, які мають дві поверхні, що розповсюджують стиснутий інертний газ (або повітря).

Корисна модель належить до харчової, мікробіологічної, фармацевтичної та хімічної промисловості з метою концентрування, освітлення або розділення біологічних рідин, а також може використовуватись для водопідготовки та доочищення стічних вод різного походження.

Відомий принцип конструкції модуля мембранних установок [1], який містить фільтруючий елемент, що складається із прижимної плити, опорних пластин, прокладки, ущільнювальної вставки, напівпроникної мембрани, дренажу та напірного каналу із отворами для подання рідини, що розділяється, та для відведення концентрату та пермеату.

Основними недоліками модуля мембранних установок є швидке утворення на поверхні напівпроникної мембрани поляризаційного шару високомолекулярних речовин та низька продуктивність установки внаслідок цього.

Найближчим аналогом пропонованої корисної моделі є пристрій для ультрафільтраційної обробки біологічних рідин [2]. Він складається із основи, проміжної пластини, ущільнювачів проміжної та опорної пластин, напівпроникних мембран, розташованих у напірних каналах перфорованих пластин у вигляді дисків та опорної пластини. Напірні канали поєднані отворами із вертикальним каналом для відведення концентрату. У верхній частині пристрою розташована гнучка гумова мембрана, манометр, вібратор ексцентриковий, закріплений жорстко на верхній плиті. Канал вводу рідини, що розділяється, поєднаний за допомогою отворів із

напірними каналами (робочою камерою пристрою). Вібратор ексцентриковий поєднаний із системою перфорованих пластин у вигляді дисків за допомогою полого штока, який має спроможність здійснювати зворотньо-поступовий рух. В полому штоці виконані отвори для відведення пермеату.

Недоліками найближчого аналога є часткове утворення на поверхні напівпроникних мембран поляризаційного шару високомолекулярних речовин, зниження продуктивності пристрою внаслідок цього. Крім того, недоліком є виникнення вібраційних напруг на модулі, що приводить до підвищеного зносу його деталей, а також використання енергоємного електродвигуна для здійснювання процесу вібрації перфорованих пластин. Пластини, що вібрують, виконані із нержавіючої сталі, що значно збільшує металоємність апарату, а відповідно його масу і вартість.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення процесу мембранної обробки біологічних рідин, а саме запобігання та усунення утворення на поверхні напівпроникних мембран поляризаційного шару високомолекулярних речовин, збільшення проникнення (продуктивності) мембран й швидкості процесу фільтрації та зменшення енергоємності й металоємності пристрою.

Поставлене завдання вирішується тим, що пропонований модуль має порожнистий шток з подвійною стінкою, поєднаний із пристроями для барботування, виконаними у формі тора і має дві поверхні, що розповсюджують стиснений інертний

(13) U
(11) 43450
(19) UA

газ (або повітря). Пристрої для барботування поєднані із зовнішнім джерелом стисненого інертного газу (або повітря) за допомогою пневматичної арматури. При цьому вони жорстко закріплені на полюму штоці та розташовані в напірних каналах між двох напівпроникних мембран кожний, що обумовлює компактність й зручність збирання та розбирання конструкції. На ділянках полого штока з подвійною стінкою, які не стикаються із напірними каналами, виконані отвори для відведення пермеату. А вертикальний канал для відведення концентрату розташований уздовж напірних каналів та поєднаний із ними за допомогою отворів.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, представленим на фіг. 1 - схематичний попероздвожній переріз пристрою.

Мембранний модуль для обробки біологічних рідин (фіг. 1) складається із основи 1, проміжної пластини 2, ущільнювачів проміжної та опорної пластин 3, напівпроникних мембран 4, розташованих у напірних каналах пристроїв для барботування у вигляді тору, які мають дві поверхні, що розповсюджують стиснений інертний газ (або повітря) 5 та опорної пластини 6. Напірні канали поєднані отворами 7 із вертикальним каналом для відведення концентрату 8. У верхній та нижній частині пристрою розташовані гнучкі гумові ущільнювачі 9, манометр 10, патрубок введення стисненого інертного газу (або повітря) із зворотнім клапаном 11. Канал введення рідини, що розділяється, 12 поєднаний за допомогою отворів 13 із напірними каналами (робочою камерою пристрою). Патрубок введення стисненого інертного газу (або повітря) 11 поєднаний із системою пристроїв для барботування у вигляді тору, які мають дві поверхні, що розповсюджують стиснений інертний газ (або повітря) 5 за допомогою полого штока з подвійною стінкою 14. В полюму штоці виконані отвори для відведення пермеату 15. Для щільності герметизації пристрою використовується стяжка 16.

Робота пристрою для ультрафільтрації біологічних рідин полягає в наступному. Напівпроникні мембрани 4 кріпляться між опорною 6 та проміжною 2 пластинами так, щоб біологічна рідина не минала їх, а повністю проходила розділення. При-

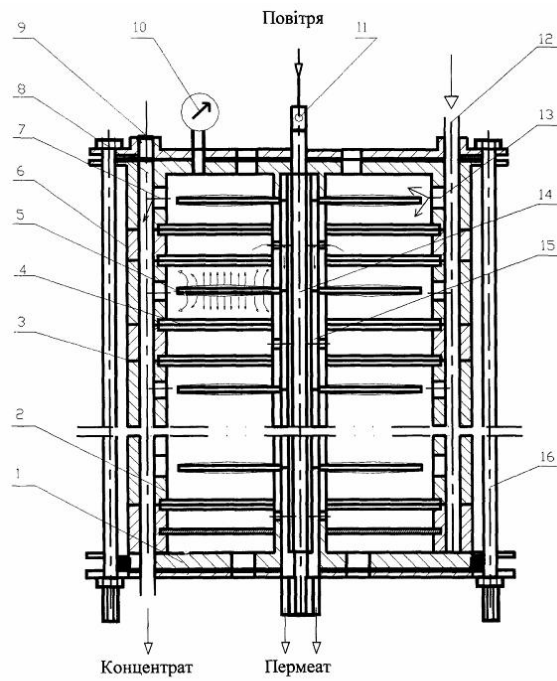
строї для мембранної обробки герметизують за допомогою гнучких гумових ущільнювачів 9, ущільнювачів проміжної та опорної пластин 3 та стяжки 16. Подають через канал введення 12 рідину, що розділяється, із необхідним тиском (0,01... 1,0МПа). Величину тиску контролюють за допомогою манометра 10. Біологічна рідина подається до напірних каналів (робочої камери пристрою) через отвори 13. Після заповнення напірних каналів біологічною рідиною здійснюється подача стисненого інертного газу (або повітря) до пристроїв для барботування через отвори полого штока. Стиснений інертний газ (або повітря) у вигляді дрібних бульбашок виходить з поверхні пристрою для барботування з певною швидкістю, яка може регулюватися інтенсивністю його подачі (його тиском). При цьому потік бульбашок спрямований у бік мембран, що призводить до руйнування поляризаційного шару високомолекулярних речовин, що утворюється на поверхні мембран. Таким чином підвищується проникнення (продуктивність) мембран та швидкість процесу мембранної фільтрації. Пермеат біологічної рідини відводиться крізь отвори 15 у полюму штоці 14. Концентрат, що утворився, відводиться крізь вертикальний канал 8 за допомогою отворів 7.

Таким чином, запропонований мембранний модуль для обробки біологічних рідин дозволяє усунути утворення на поверхні напівпроникних мембран поляризаційного шару високомолекулярних речовин, значно збільшити проникнення (продуктивність) мембран, швидкість процесу мембранної фільтрації та зменшити його енергоємність й металоємність.

Література.

1. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості / І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов та ін. - Вінниця: Нова книга, 2001. - с.541-543.

2. Деклараційний патент 54980 А Україна, МКВ В 01 D 61/00. Пристрій для ультрафільтрації біологічних рідин / О.І. Черевко, Г.В. Дейниченко, З.О. Мазняк, А.М. Поперечний, Т.І. Юдіна (Україна). - №2002064643; Заявл. 06.06.02; Опубл. 17.03.03, Бюл. №3. -3с.



Фіг. 1