



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **57943** (13) **U**
(51) МПК
B01D 25/12 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ЗНЕВОДНЮВАННЯ ОСАДУ

1

2

(21) u201008960

(22) 19.07.2010

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл. № 6, 2011 р.

(72) КОЛЕСНИК ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, МЕШЕН-
ГІССЕР ЮРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ІВАКІН ОЛЕК-
САНДР ПЕТРОВИЧ, УЛЬЧЕНКО ВОЛОДИМИР
МАКСИМОВИЧ

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА З ОБМЕЖЕ-
НОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЕКОПОЛІМЕР"

(57) Пристрій зневоднювання осаду, що містить
електроосмотичний фільтрпрес з катодними й

анодними електродами, випрямляч з можливістю
подачі на електроди фільтрпреса регульованих по
величині напруги і струму імпульсів постійного
струму, отриманих шляхом випрямлення перемін-
ного струму, який **відрізняється** тим, що випрям-
ляч оснащений осцилятором-формувавцем імпуль-
сів або генератором імпульсів зворотної
полярності з можливістю подачі на електроди фі-
льтрпреса імпульсів постійного струму, що послі-
довно чергуються з регульованими по амплітуді і
тривалості імпульсами зворотної полярності мен-
шої тривалості.

Удосконалення відноситься до галузі поділу
неоднорідних рідин на тверду і рідку фази з вико-
ристанням пресів у комбінації з фільтруючими
елементами і може бути використане для елект-
роосмотичного зневоднювання суспензій, шламів,
осаду промислових виробництв, осаду водопідго-
товки, осаду сільськогосподарських виробництв,
активного мулу й осаду стічних вод, рідких відхо-
дів.

Відомий пристрій зневоднювання осаду, що
містить електроосмотичний фільтр-прес з катод-
ними й анодними електродами, з можливістю по-
дачі від випрямляча на електроди фільтр-преса
регульованих по величині напруги і струму імпуль-
сів постійного струму, отриманих шляхом випрям-
лення перемінного струму (див. заявку РСТ: KR
2006/003497; див. також заявку RU 2008115196/15,
04.09.2006, опубл. 27.12.2009. Бюл. №36).

У відомому пристрої для електроосмотичного
зневоднювання осаду використовується випрям-
лена імпульсна напруга постійного струму, що по-
дається в стрічковому фільтр-пресі до електродів
у виді барабана (катод або анод) і нескінченної
гусениці (анод або катод). Між поверхнею бараба-
на і гусеницею розташовані два шари фільтрува-
льної стрічки з капілярними отворами. Між стріч-
ками розташовують шар осаду, що підлягає
електроосмотичному зневоднюванню.

При наявності різниці потенціалів пульсуючого
постійного струму на електродах у просторі між
електродами створюється електричне поле, при
наявності якого спостерігаються електроосмотичні

і електрофоретичні явища, а також емісія анодного
електрода в результаті електродних хімічних реа-
кцій.

У шарі осаду спостерігаються електроосмоти-
чні явища, зокрема, рідина відокремлюється від
часток осаду і рухається убік до катода і фільтру-
ється капілярами фільтрувальної стрічки поблизу
катода, електрофоретичні явища характеризують-
ся спрямованим переміщенням заряджених часток
осаду до анода, ущільненням і коагуляцією осаду
на фільтрувальній стрічці поблизу анода. У ре-
зультаті зневоднювання і коагуляції часток осаду
відбувається ущільнення шару осаду і колюматація
фільтрувальної стрічки або відкладення на повер-
хні й у капілярах фільтрувальної стрічки дрібних
коагульованих ущільнених часток осаду, у резуль-
таті чого зменшується фільтрація фільтрувальної
стрічки поблизу анода, що приводить до поступо-
вого збільшення електричного опору шару осаду.
При постійному перепаді напруги на електродах за
законом Ома зменшується величина струму в мі-
желектродному просторі, що приводить до зни-
ження електричної потужності в міжелектродній
системі, що необхідна для прогріву і знезаражу-
вання осаду і поступовому зниженню глибини і
якості зневоднювання і продуктивності зневодню-
вання.

Ціль удосконалення - підвищення продуктив-
ності процесу зневоднювання осаду, підвищення
якості знезаражування осаду, зниження вологості
зневодненого осаду, прискорення процесу знево-
днювання.

(13) **U**
(11) **57943**
(19) **UA**

Це досягається тим, що пристрій зневоднювання осаду, що містить електроосмотичний фільтр-прес з катодними й анодними електродами, випрямляч з можливістю подачі на електроди фільтр-преса регульованих по величині напруги і струму імпульсів постійного струму, отриманих шляхом випрямлення перемінного струму, згідно удосконалення, який відрізняється тим, що випрямляч постачений осцилятором формувачем імпульсів або генератором імпульсів зворотної полярності для подачі на електроди фільтр-преса імпульсів постійного струму, що послідовно чергуються з регульованими по амплітуді і тривалості імпульсами зворотної полярності меншої тривалості.

Технічний результат: при послідовному чергуванні на електродах фільтр-преса імпульсів постійного струму з імпульсами струму зворотної полярності, що надходять на електроди фільтр-преса від осцилятора або генератора імпульсів зворотної полярності, що формують імпульси постійного струму, що послідовно чергуються з регульованими по амплітуді і тривалості імпульсами зворотної полярності меншої тривалості, то, спостерігається іонізація міжелектродного шару осаду з короткочасною переорієнтацією напрямку руху іонізованих часток осаду й інтенсивне руйнування іонних оболонок молекул води, що розріджує електролітом ущільнений шар осаду на фільтрувальній стрічці. У результаті чого, зменшується коагуляція капілярів фільтрувальної стрічки, зменшується активний опір шару осаду, збільшується потужність міжелектродного процесу, збільшується теплопровідність шару осаду, що приводить до прискорення прогріву шару осаду до заданої температури і підвищує якість знезараження осаду. Інтенсифікуються електроосмотичні і електрофоретичні процеси в шарі осаду, що збільшує рухливість молекул води у бік катода, що скорочує час процесу зневоднювання і/або сушіння осаду. Крім того, знижується емісія анодного електрода, тому що в процесі роботи анодний електрод самоочищається імпульсами зворотної полярності, що збільшує ефективний безперервний час роботи анодного електрода.

Пристрій представлений на кресленнях.

Фіг. 1. Пристрій зневоднювання осаду. Варіант блок-схеми пристрою.

Фіг. 2. Пристрій зневоднювання осаду. Варіант блок-схеми пристрою.

Фіг. 3. Пристрій зневоднювання осаду. Осцилографічна діаграма форми імпульсів на одній з фаз.

Фіг. 4. Пристрій зневоднювання осаду. Осцилографічна діаграма форми імпульсів на одній з фаз. Варіант.

Позначення на кресленнях.

- 1 - електроосмотичний фільтр-прес;
 - 2 - випрямляч;
 - 3 - імпульс постійного струму;
 - 4 - імпульс зворотної полярності;
 - 5 - осцилятор формувач імпульсів;
 - 6 - генератор імпульсів зворотної полярності;
 - 7 - блок (схема) керування тиристором.
- V_1 - діод, що випрямляє;

V_2 - керуючий тиристор;

T - період проходження імпульсів постійного струму;

ωt - час.

Пристрій зневоднювання осаду має електроосмотичний фільтр-прес 1, що містить електрод, наприклад, у виді обертового барабана (анод або катод) і рухливий електрод у виді нескінченної гусениці (катод або анод). Між поверхню барабана і гусеницю розташовані один, або два шари фільтрувальної стрічки з капілярними отворами. Між фільтрувальними стрічками розташовують шар осаду, що підлягає електроосмотичному зневоднюванню (сушінню).

У пристрої зневоднювання осаду використовується випрямлене випрямлячем 2 імпульсна напруга постійного струму, наприклад, однонапівперіодна (див. фіг. 3). Навантаження на джерело електроживлення активне. Імпульси 3 постійного струму на електродах послідовно чергуються з регульованими по амплітуді і тривалості імпульсами 4 зворотної полярності меншої тривалості, чим імпульси 3 постійного струму. Імпульси 4 зворотної полярності подають на електроди від осцилятора 5 формувача імпульсів (див. фіг. 1) або генератора 6 імпульсів зворотної полярності (див. фіг. 2), у випадку однофазної мережі електроживлення. Генератор 6 імпульсів 4 зворотної полярності містить керований тиристор V_2 . Тиристор V_2 керується блоком 7 керування тиристора V_2 , за допомогою якого регулюються амплітуда і тривалість імпульсів зворотної полярності. Величина напруги на електродах імпульсів 6 постійного струму варіюється від 30 v до 90 v. Величина напруги імпульсів 4 зворотної полярності варіюється від 100 v до 400 v. Тривалість t імпульсів 4 зворотної полярності складає від 1 % до 5 % від періоду T проходження імпульсів постійного струму (див. фіг. 3).

Пристрій зневоднювання осаду працює в такий спосіб.

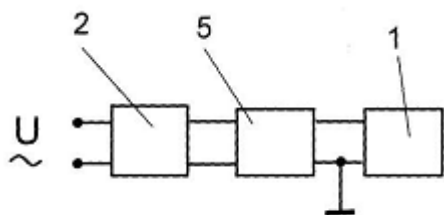
Для зневоднювання рідкий осад подають між двох нескінченних фільтрувальних стрічок. Фільтрувальні стрічки частково охоплюють барабан, що має можливість обертатися навколо своєї осі при русі стрічок разом з рідким осадом. У свою чергу, стрічки притискаються до барабана нескінченною гусеницею, що переміщається синхронно зі стрічками. Гусениця і барабан є одночасно електродами. Барабан - анодом або катодом, а гусениця - катодом або анодом. Включають джерело електроживлення електродів стрічкового електроосмотичного фільтр-преса 1. Випрямляч 2 формує імпульси 3 постійного струму, що послідовно чергуються з імпульсами 4 зворотної полярності, що формуються осцилятором 5 або генератором 6.

При наявності різниці потенціалів пульсуючого постійного струму на електродах у просторі між електродами створюється електричне поле, при наявності якого спостерігаються електроосмотичні і електрофоретичні процеси. При електроосмотичному процесі, рідина відокремлюється від часток осаду і рухається у бік катода і фільтрується капілярами фільтрувальної стрічки поблизу катода. При електрофоретичному процесі спостеріга-

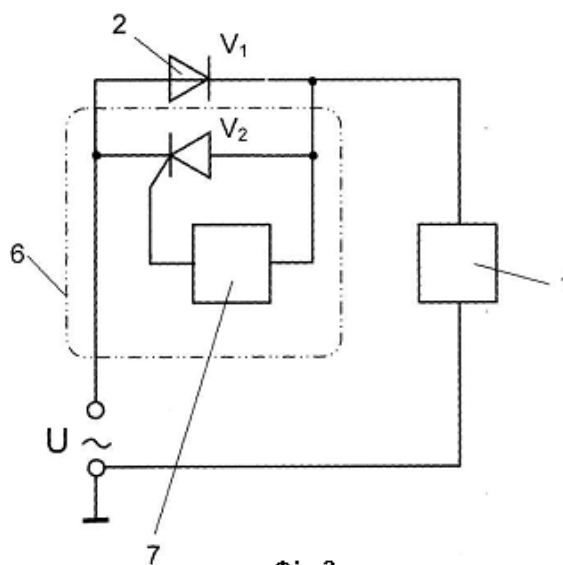
ється спрямоване переміщення заряджених часток осаду до анода, ущільнення і коагуляція осаду на фільтрувальній стрічці поблизу анода.

При послідовному чергуванні на електродах імпульсів 3 постійного струму з імпульсами 4 зворотної полярності спостерігається іонізація міжелектродного шару осаду з короткочасною переорієнтацією напрямку руху іонізованих часток осаду й інтенсивне руйнування іонних оболонок молекул води, що розріджує електролітом ущільнений шар осаду на фільтрувальній стрічці. У результаті чого, зменшується коагуляція капілярів фільтрувальної стрічки, зменшується активний опір шару оса-

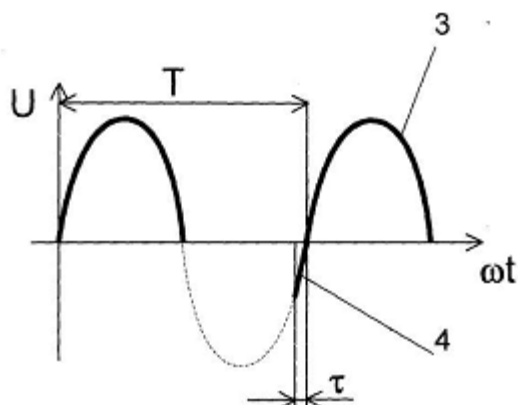
ду, збільшується потужність міжелектродного процесу, збільшується теплопровідність шару осаду, що приводить до прискорення прогріву шару осаду до заданої температури і підвищує якість знезарядження осаду. Інтенсифікуються електроосмотичні і електрофоретичні процеси в шарі осаду, що збільшує рухливість молекул води у бік катода, що скорочує час процесу зневоднювання і/або сушіння осаду. Крім того, знижується емісія анодного електрода, тому що в процесі роботи анодний електрод самоочищається імпульсами 4 зворотної полярності, що збільшує ефективний безперервний час роботи анодного електрода фільтр-преса.



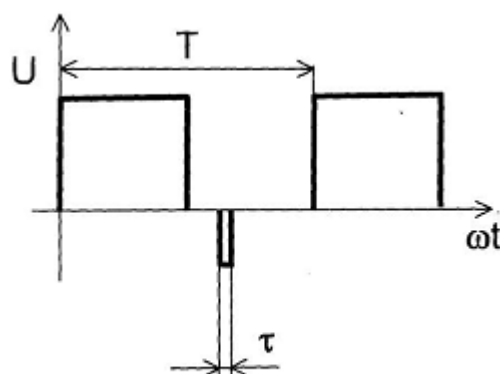
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4