



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10615 (13) U

(51) 7 C02F1/58,C02F1/68

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДЕФТОРУВАННЯ ВОДИ

1

2

(21) u200505024

(22) 27.05.2005

(24) 15.11.2005

(46) 15.11.2005, Бюл. №11, 2005р.

(72) Аксьонова Олена Федорівна, Любавіна Олена
Олександрівна, Михайленко Володимир Григорович(73) Харківський державний університет харчуван-
ня та торгівлі(57) Спосіб дефторування води, який включає ви-
лучення фторид-іонів з води шляхом фільтрації з
використанням коагулянта, який відрізняється
тим, що фільтрація води з надмірним вмістом
фтору відбувається крізь модифіковане коагулян-
том зернисте завантаження.

Корисна модель відноситься до хімічних спо-
собів обробки вод та може використовуватися у
водопідготовці та дефторуванні води.

Корисна модель відноситься до хімічної тех-
нології, наприклад, водоочистки, дефторування.

Сутність корисної моделі: спосіб водопідготов-
ки включає дефторування води шляхом фільтра-
ції крізь модифіковане зернисте завантаження.
Модифіковане зернисте завантаження являє со-
бою кримський гранодіоритний пісок, оброблений
розчином коагулянту. Спосіб забезпечує дефтору-
вання води без додавання коагулянтів безпосере-
дньо у воду у чистому вигляді.

Малі та великі концентрації фтору у питній во-
ді шкідливі для здоров'я людини.

Зазвичай дефторування води проводиться ре-
агентними методами та фільтрацією, в основі яких
лежать сорбційні процеси. Реагентні методи вида-
лення фтору з води основані на сорбції фтору гід-
роксидами (г.о.) мангану або коагулянтами солей
алюмінію або заліза, для чого вихідну воду коагу-
люють, флокулюють, потім видаляють шлами с
г.о. (шлами коагулянту), які скидають у каналіза-
цію.

Відомий є спосіб дефторування води шляхом
обробки її алюмінійвмісними сполуками, які міс-
тять основний хлорид алюмінію [1].

Недоліком існуючих способів є великі втрати
реагентів та утворення значних кількостей осадів
коагулянтів, що потребують утилізації.

Найбільш відомий спосіб використання від-
працьованих у процесі дефторування води коагу-
лянтів для фторування води з малим вмістом
фтору [2]. Даний спосіб дозволяє утилізувати від-

працьований коагулянт, використовуючи його по-
вторно. Але проблема обробки води реагентним
способом залишається.

Даний спосіб має такі недоліки: спосіб потре-
бує використання значної кількості коагулянту;
спосіб потребує одночасної обробки високофтори-
стої та малофтористої води, поєднання таких дже-
рел водопостачання в одному підприємстві та на
одному місці дуже малоймовірно; використання
способу істотно впливає на хімічний склад води,
що обробляється. У деяких випадках це є непри-
пустимим.

У країнах Об'єднаної Європи велика увага
приділяється методам кондиціонування води.
Процеси, що використовуються під час обробки,
не повинні суттєво змінювати фізико-хімічних по-
казників та погіршувати хімічну, радіаційну та мік-
робиологічну безпеку. Обробляти високоякісну пи-
тну воду хімічними реагентами не дозволяється.
Рекомендується застосовувати методи обробки,
які не передбачають додавання хімічних реагентів
безпосередньо у воду. Одним з шляхів досягнення
цих вимог є використання технології кондиціону-
вання води з допомогою модифікованих заванта-
жень.

В основу корисна модель поставлено задачу
зменшення концентрації фторидів у воді. Поста-
влена задача зменшення концентрації фторидів у
воді досягається вилученням фторид-іонів з води
шляхом фільтрації з використанням коагулянту.
Фільтрація води з надмірним вмістом фтору відбу-
вається крізь модифіковане коагулянтном зернисте
завантаження

(13) U

(11) 10615

(19) UA

Модифікація зернистого завантаження здійснюється обробкою завантаження концентрованим розчином коагулянту - солі алюмінію. При цьому зерна завантаження вкриваються плівкою гідрокси-алюмінію з розвиненою активною поверхнею. У подальшому під час пропускання води через модифіковане таким чином завантаження, фторид-іони обмінно сорбуються поверхнею зерен. Концентрація фторид-іонів у воді при цьому знижується до вимог стандартів на воду питну.

Згідно з кількістю обробленої води концентрація в ній фторидів поступово підвищується. Коли цей показник досягає верхньої граничної концентрації стандарту, процес фільтрування припиняється, і завантаження регенерують шляхом збурюючої промивки. При цьому плівка гідрокси-алюмінію, збагачена фторидами, зривається з завантаження. Вода, яка містить частинки гіліозему, зливається у каналізацію, а на завантаження наливається нова модифікуюча плівка. Процес модифікації зернистого завантаження та подальшої обробки води проілюстровано наступними прикладами.

Приклад 1

Експеримент проводять у динамічному режимі, пропускаючи воду крізь модифіковане зернисте завантаження. Модифікація зернистого завантаження проводиться розчином гідроксид-алюмінію із концентрацією 300 мг/дм³ у перерахунку на катіон алюмінію. Об'єм зернистого завантаження складе 41 см³. В якості зернистого завантаження виступає кримський гранодіоритний пісок. Зернисте завантаження витримується у розчині коагулянту 30 хв. Потім розчин коагулянту зливають та починають пропускання високофтористої води. В ході експерименту фільтрують воду Чугу-

ївського заводу мінеральних вод з вихідною концентрацією фторид-іонів 1,9 мг/дм³.

Результати дефторування приводяться у таблиці 1.

Приклад 2

Експеримент проводять у динамічному режимі, пропускаючи воду крізь модифіковане зернисте завантаження. Модифікація зернистого завантаження проводиться розчином гідроксид-алюмінію із концентрацією 300 мг/дм³ у перерахунку на катіон алюмінію. Об'єм зернистого завантаження складає 41 см³. В якості зернистого завантаження виступає кварцовий пісок. Зернисте завантаження витримується у розчині коагулянту 30 хв. Потім розчин коагулянту зливають та починають пропускання високофтористої води. В ході експерименту фільтрують воду Чугуївського заводу мінеральних вод з вихідною концентрацією фторид-іонів 1,9 мг/дм³.

Результати дефторування приводяться у таблиці 1.

Приклад 3

Експеримент проводять у динамічному режимі, пропускаючи воду крізь модифіковане зернисте завантаження. Модифікація зернистого завантаження проводиться розчином гідроксид-алюмінію із концентрацією 300 мг/дм³ у перерахунку на катіон алюмінію. Об'єм зернистого завантаження складає 41 см³. В якості зернистого завантаження виступає гідро антрацит-фільтрант. Зернисте завантаження витримується у розчині коагулянту 30 хв. Потім розчин коагулянту зливають та починають пропускання високофтористої води. В ході експерименту фільтрують воду Чугуївського заводу мінеральних вод з вихідною концентрацією фторид-іонів 1,9 мг/дм³. Результати дефторування приводяться у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати дефторування води шляхом фільтрації крізь модифіковане зернисте завантаження

Тип зернистого завантаження	Концентрація фторид-іону у вихідній воді, мг/дм ³	Об'єм води, пропущеної крізь фільтр, дм ³	Залишкова концентрація фторид-іону у перших 200 см ³ води, що пройшла крізь фільтр, мг/дм ³	Залишкова концентрація фторид-іону у воді, після пропускання крізь фільтр зазначеної кількості води, мг/дм ³
Кримський гранодіоритний пісок	1,9	2,0	0,30	1,4
Кварцовий пісок	1,9	1,6	0,47	1,4
Гідро антрацит-фільтрант	1,9	1,0	0,83	1,4

Джерела інформації

1. Кульський Л.А. Теоретические основы и технологии кондиционирования воды. - К.: Наукова думка, 1983. - 528с.

2. Пат. РФ 2106314, МКІ С02F1/58, С02F1/68. Способ водопідготовки; Заявл. 30.06.92.; Оpubл. 10.03.98.