



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21196 (13) U
(51) МПК (2006)
C02F 1/58
C02F 1/68

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ВОДИ

1

2

(21) u200604236

(22) 17.04.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Черевко Олександр Іванович, Аксьонова Олена Федорівна, Любавіна Олена Олександрівна, Михайленко Володимир Григорович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

(57) Спосіб знезалізнення води, що включає вилучення з води сполук заліза шляхом фільтрації крізь модифіковане алюмінієвим коагулянтном зернисте завантаження, який відрізняється тим, що модифікацію завантаження здійснюють дозуванням невеликих концентрацій алюмінієвого коагулянту безпосередньо у воду протягом перших двох-чотирьох годин фільтрування.

Корисна модель відноситься до хімічної технології, а саме до хімічних способів обробки вод (водоочистки) та може використовуватися у водопідготовці для вилучення з води сполук заліза.

Підвищенні концентрації заліза у питній воді різко знижують її споживчі якості. Вода набуває неприємного залізистого присмаку та стає непридатною для цілого ряду технологічних процесів в підприємствах харчової галузі.

Зазвичай знезалізнення води проводиться методами аерації з наступною фільтрацією осаду гідроксиду тривалентного заліза [1,2].

Недоліком даного способу є те, що деякі форми знаходження заліза у воді, зокрема, комплексні сполуки з органічними речовинами таким способом вилучити з води неможливо.

Воду з органічними формами заліза та значною концентрацією сірководню (більше $0,3\text{мг/дм}^3$) рекомендовано знезалізнювати хлоруванням великими дозами хлору [3]. Проте, ця обробка води викликає появу токсичних продуктів хлоролізу органічних речовин.

Найбільш близьким до винаходу є спосіб вилучення органічних форм заліза шляхом фільтрації води крізь зернисте завантаження, модифіковане шляхом обробки концентрованим розчином алюмінієвого коагулянту [4]. Витрата коагулянту складає $2,5\text{мг/дм}^3$ у перерахунок на алюміній. Цей процес менше змінює структуру та природну якість води, ніж хлорування.

Недоліками відомого способу є те, що модифікація гранодіоритного піску потребує зупинки фільтру на термін більше двох годин. Крім того,

вода промивки завантаження після модифікації містить великі концентрації коагулянту та зливається у каналізацію, що збільшує витрати коагулянту.

В основу корисної моделі поставлено задачу вилучення сполук заліза з води шляхом фільтрації крізь модифіковане зернисте завантаження, що являє собою кримський гранодіоритний пісок або інше завантаження, оброблене водою, яка містить невеликі концентрації алюмінієвого коагулянту. Спосіб забезпечує у подальшому знезалізнення води без додавання алюмінієвого коагулянту безпосередньо у воду у чистому вигляді.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому способі знезалізнення води, який включає вилучення з води сполук заліза шляхом фільтрації крізь модифіковане алюмінієвим коагулянтном зернисте завантаження згідно корисної моделі фільтрація води з надмірним вмістом заліза відбувається крізь зернисте завантаження, модифіковане шляхом додавання невеликих концентрацій коагулянту безпосередньо у воду.

Відміна даного способу полягає у тому, що модифікація завантаження здійснюється протягом двох - чотирьох годин. Після цього дозування коагулянту у воду припиняється, і процес фільтрації продовжується до накопичення значної кількості осаду та істотного підвищення тиску на фільтрі.

Завантаження регенерують шляхом збурюючої промивки. При цьому плівка гідроокису алюмінію, збагачена сполуками заліза, зривається з завантаження. Вода, яка містить частинки глінозему, зливається у каналізацію, а на заванта-

UA (19) 21196 (11) (13) U

ження намивається нова модифікуюча плівка. Процес модифікації зернистого завантаження та подальшої обробки води проілюстровано наступними прикладами.

Приклад 1. Експеримент проводять на промислового фільтрі діаметром 1м та висотою 2,5м у динамічному режимі, пропускаючи воду крізь зернисте завантаження. Модифікацію зернистого завантаження здійснюють дозуванням алюміній гідроксіхлориду із розрахунку 5 мг/дм³ (у перерахунку на катіон алюмінію). Дозування коагулянту здійснюють безпосередньо у воду протягом перших двох годин роботи. В якості зернистого завантаження використовують кримський гранодіоритний пісок. В ході експерименту фільтрують воду підприємства "ГАПС" з вхідною концентрацією заліза 0,6мг/дм³ та відчутним запахом сірководню.

Результати знезалізнення наведені у табл. 1.

Приклад 2. Експеримент проводять на промислового фільтрі діаметром 1м та висотою 2,5м у динамічному режимі, пропускаючи воду крізь зернисте завантаження. Модифікацію зернистого завантаження здійснюють дозуванням алюміній гідроксіхлориду із розрахунку 5 мг/дм³ (у перерахунку на катіон алюмінію). Дозування коагулянту здійснюють безпосередньо у воду протягом перших чотирьох годин роботи. В якості зернистого завантаження використовують кварцовий пісок. В ході експерименту фільтрують воду підприємства "ГАПС" з вхідною концентрацією заліза 0,6мг/дм³ та відчутним запахом сірководню.

Результати знезалізнення наведені у табл. 1.

Приклад 3. Експеримент проводять на промислового фільтрі діаметром 1м та висотою 2,5м у динамічному режимі, пропускаючи воду крізь зернисте завантаження. Модифікацію зернистого завантаження здійснюють шляхом дозування алюміній гідроксіхлориду із розрахунку 5 мг/дм³ (у перерахунку на катіон алюмінію). Дозування коагулянту здійснюють безпосередньо у воду протягом перших двох годин роботи. В якості зернистого завантаження використовують антрацитфільтрант. В ході експерименту фільтрують воду підприємства "ГАПС" з вхідною концентрацією заліза 0,6мг/дм³ та відчутним запахом сірководню.

Результати знезалізнення наведені у табл. 1.

Приклад 4. Експеримент проводять на промислового фільтрі діаметром 1м та висотою 2,5м у динамічному режимі, пропускаючи воду крізь зернисте завантаження. Модифікацію зернистого завантаження здійснюють дозуванням алюміній гідроксіхлориду із розрахунку 5 мг/дм³ (у перерахунку на катіон алюмінію). Дозування коагулянту здійснюють безпосередньо у воду протягом перших двох годин роботи. В якості зернистого завантаження використовують комбіноване завантаження, яке складається з шару гранодіоритного піску та шару антрациту-фільтранту. В ході експерименту фільтрують воду підприємства "ГАПС" з вхідною концентрацією заліза 0,6мг/дм³ та відчутним запахом сірководню.

Результати знезалізнення наведено у табл. 1

Таблиця

Результати досліджень знезалізнення води шляхом фільтрації крізь модифіковане зернисте завантаження

Тип зернистого завантаження	Концентрація сполук заліза (у перерахунку на катіони заліза), мг/дм ³	Об'єм води, пропущеної крізь фільтр, м ³	Залишкова концентрація сполук заліза у перших 0,2м ³ води, що пройшла крізь фільтр, мг/дм ³	Залишкова концентрація сполук заліза у воді (після пропускання крізь фільтр зазначеної кількості води) мг/дм ³	Витрата коагулянту, мг/дм ³ у перерахунку на алюміній
Гранодіоритний пісок	0,6	1000	0,03	0,05	0,1
Кварцовий пісок	0,6	1000	0,05	0,1	0,2
Гідро антрацит-фільтрант	0,6	200	0,05	0,40	0,5
Комбіноване зернисте завантаження	0,6	1200	0,03	0,05	0,08

Таким чином, запропонований спосіб має такі переваги перед прототипом:

1. Спосіб не потребує припинення процесу фільтрування води на час модифікації та промивки завантаження.

2. Фільтр може бути включений в експлуатацію одразу після регенерації, і вся вода після освітлення використовується у процесі виробництва. Таким чином спосіб дозволяє економити значну кількість води.

3. Дані табл. 1 свідчать, що запропонований спосіб дозволяє економити значну кількість коагулянту.

Список літератури.

1. Пат. № 2259958 РФ, МКИ C02F 1/64. Способ очистки подземных вод от железа; Заявл. 25.06.2004; Опубл. 10.09.2005.

2. Пат. № 2230040 РФ, МКИ C02F 1/64, C02F 103:6. Способ обезжелезивания подземных вод; Заявл. 24.03.2003; Опубл. 10.06.2004

3. Лифшиц О-В. Справочник по водоподготовке котельных установок. - М.: Энергия, 1976.- 288с.

4. Висновок про видачу деклараційного патенту України на корисну модель за результатами

формальної експертизи МПК С02F 1/64. Спосіб знезалізнення води; Заявл. 01.12.2005; №U200511.