



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **37736** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
C02F 1/28  
C02F 1/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД ІОНІВ ЗАЛІЗА

1

(21) u200807610  
(22) 03.06.2008  
(24) 10.12.2008  
(46) 10.12.2008, Бюл.№ 23, 2008 р.  
(72) ЮРКОВ ЄВГЕН ВІКТОРОВИЧ, UA, ТУГАЙ  
ЯРОСЛАВ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ЮРКОВ ОЛЕКСІЙ  
ДМИТРОВИЧ, UA  
(73) ЮРКОВ ЄВГЕН ВІКТОРОВИЧ, UA  
(57) Спосіб очистки води від іонів двовалентного  
заліза, що включає її контактування з напівспале-

2

ним доломітом, який відрізняється тим, що як  
каталізатори використовують оксиди магнію і  
кальцію, що входять до складу напівспаленого  
доломіту, які сприяють утворенню гідроксиду залі-  
за, водні розчини фільтрують на неорганічних фі-  
льтрувальних матеріалах, тривалість контактуван-  
ня водних розчинів з напівспаленим доломітом і  
фільтрувальним завантаженням відповідно скла-  
дає 5 і 8 хвилин.

Корисна модель відноситься до безреагентних  
способів очистки води від іонів двохвалентного  
заліза і може знайти застосування в техніці очист-  
ки води на підприємствах комунального госпо-  
дарства, в хімічній та інших галузях народного госпо-  
дарства.

Відомий спосіб очистки питної для комуналь-  
ного господарства [Україна, патент № 34764,  
МПК<sup>5</sup>, CO2 F1/64] (1) Суть способу полягає в об-  
робці залізо містких вод шляхом формування в  
водному середовищі часток з магнітними власти-  
востями. В обробляему воду при інтенсивному пе-  
ремішуванні додають розчин луго до встановлення  
рН=8,5-10. В воді випадає осад з магнітними  
властивостями, котрий відділяють відстоюванням  
або магнітною фільтрацією чи сепарацією.  
Основним недоліком відомого способу (1) є те, що  
він не забезпечує необхідної остаточної кон-  
центрації заліза в питній воді 0,3мг/л, найменша  
остаточна концентрація заліза при даному способі  
складала 1,8 мг/ л, що значно перевищувала  
допустиму норму. Крім того, спосіб (1) потребує  
складної технології отримання феритових сполук,  
використання для їх отримання луго і повітря, що  
ускладнює і удорожчає процес знезалізнєння води,  
при цьому рН води значно перевищує допустиму  
норму. Найбільш близьким по технічній суті та дося-  
гаемому результату є спосіб очистки водних роз-  
чинів від іонів заліза [Україна, патент 33827, МПК<sup>5</sup>  
CO G1/28, 1/64, опубл. 2001р. /2/]. Спосіб реалізу-  
ється наступним чином, вихідну воду, що містить  
іони заліза, про пускають скрізь завантаження із

марганцевого концентрату, що містить в своєму  
складі оксиди марганцю та алюмінію з утворенням  
гідроксиду заліза. Затримання гідроксиду заліза  
відбувається в завантаженні з неорганічних мате-  
ріалів.

Недоліками відомого способу є:

- достатньо висока вартість марганцевого кон-  
центрату;
- обмежений час фільтроциклу;
- складність його регенерації в виробничих  
умовах.

В основу корисної моделі поставлена задача  
створити ефективний спосіб очистки води від іонів  
двовалентного заліза, який збільшить час фільт-  
роциклу фільтруючого завантаження, зменшить  
вартість завантаження і цілком собівартість очист-  
ки води. Поставлена задача досягається тим, що в  
способі очистки води від іонів двохвалентного за-  
ліза, який включає її контактування з напівспале-  
ним доломітом, згідно даної корисної моделі, в  
якості каталізаторів використовують оксиди магнію  
та кальцію, що входять до складу напівспаленого  
доломіту, які сприяють утворенню гідроксида залі-  
за, водні розчини фільтрують на неорганічних фі-  
льтруючих матеріалах. тривалість контактування  
водних розчинів з напівспаленим доломітом і фі-  
льтруючим завантаженням відповідно складає 5 та  
8 хвилин.

В процесі контактування води з напівспаленим  
доломітом, що містить в своєму складі оксиди ма-  
гнію та кальцію, у результаті електролітичної ди-  
соціації води утворюються гідроксильні іони. які

(13) U

(11) 37736

(19) UA

вступають в реакцію з двохвалентним залізом з утворенням гідроксида заліза у вигляді пластівці.

Затримання гідроксида заліза відбувається в завантажені із неорганічних матеріалів, наприклад, у цеоліті, кварцовому піску або керамзиті.

Дослідження ступені видалення із водних розчинів іонів двохвалентного заліза та зміну концентрації гідроксильних іонів /рН/ проводились на двох фільтрувальних колонках об'ємом по 500мл с напівспаленого доломіту та кварцового піску. В першій колонці використовувався напівспалений доломіт крупністю 3-7мм, в другій кварцовий пісок крупністю 1,2-1,4мм.

Водні розчини після контактування в першій колонці надходили на фільтрування до другої колонки.

Залишкова концентрація іонів заліза в воді після контактування з доломітом та фільтрування крізь кварцовий пісок визначалась за стандартними методиками з використанням калориметра та калібровочних графіків, концентрація гідроксильних іонів /рН/ з використанням рН-метра.

Приклад 1. На очистку подають воду із вмістом заліза в кількості 3,24 мг/л при рН 7,2, залишковий вміст заліза при тривалості контакту з доломітом і кварцевим піском відповідно 5 і 8 хвилин складає 0,15мг/л при рН 7,8

Приклад 2. На очистку подають воду із вмістом заліза в кількості 2,4мг/л при рН 6,7, залишковий вміст заліза при тривалості контакту з доломітом і кварцевим піском відповідно 5 і 8 хвилин складає 0,3 мг/л при рН 7,4.

Приклад 3. На очистку подають воду із вмістом заліза в кількості 2,3 мг/л при рН 7,1, залишковий вміст заліза при тривалості контакту з доломітом і кварцевим піском відповідно 5 і 8 хвилин складає 0,5мг/л при рН 8,2

Приклад 4. На очистку подають воду із вмістом заліза в кількості 3,5 мг/л при рН 7,3, залишковий вміст заліза при тривалості контакту з доломітом, і кварцевим піском відповідно 5 і 8 хвилин складає 0,35 мг/л при рН 7,8

Приклад 5. На очистку подають воду із вмістом заліза в кількості 10,0 мг/л при рН 7,2, залишковий вміст заліза при тривалості контакту з доломітом і кварцевим піском відповідно 5 і 8 хвилин складає 0,4 мг/л при рН 7,7

Температура води при дослідженнях складала 20°C, карбонатна жорсткість в вихідній воді була в межах 5,0-5,03мг-екв/л, залишкова жорсткість води після контактування з доломітом і кварцевим піском знаходилась в межах 4,7-4,8 мг-екв/л

Результати хімічного аналізу, зведені в табл. 1

Таблиця 1

Вода, очищу-вана за при-кладом	Тривалість контакту, хвилин		Вміст заліза, мг/л		рН	
	із доломітом	із кварцевим піском	в вихідній воді	в фільтраті	в вихідній воді	в фільтраті
1	5	8	3,24	0,15	7,2	7,8
2	5	8	2,4	0,30	6,7	7,4
3	5	8	2,3	0,50	7,1	8,2
4	5	8	3,5	0,35	7,3	7,8
5	5	8	10,0	0,40	7,2	7,7

Джерела інформації:

1 Патент України № 34764, від 15,03 2001, Бюл. №2, 2001р.

2 Патент України № 33827, від 15 02 2001, Бюл. 1, 2001р.