



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **27352** (13) **U**
(51) МПК
C02F 1/64 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ВНУТРІСТОВБУРНОГО ОЧИЩЕННЯ КАПТАЖНИХ ВОД**

1

2

(21) u200707098

(22) 25.06.2007

(24) 25.10.2007

(72) ЛІСЮК ВАСИЛЬ СИДОРОВИЧ, UA, ТІТАМИР
ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ШЕВЦОВ ВАЛЕРІЙ
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, РИСУХІН ВОЛОДИМИР
ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, САЮТИНА СВІТЛАНА
ОЛЕКСАНДРІВНА, UA(73) ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Спосіб внутрістовбурного очищення
каптажних вод, що включає окислювання й
осадження розчиненого в воді заліза й
забруднюючих компонентів, який **відрізняється**
тим, що в стовп води, що заповнює шахтний
стовбур, нагнітають суміш оксидантів і додатково
вводять розчин сульфату заліза.

Корисна модель відноситься до способів, призначених для очищення каптажних вод від часток вугілля й породи, з'єднань двовалентного заліза й інших компонентів, і може знайти застосування в господарсько-питному водопостачанні.

Відомий спосіб внутрістовбурного очищення каптажних вод від розчиненого в ній заліза й забруднюючих компонентів, що полягає в знезалізуванні води аерацією шляхом ежекування повітря в трубопровід або аерації води в градирнях. [В.И. Кожин. Очистка питьевой и технической воды. Стройиздат. М. 1991, стр.126-203].

Недоліком способу є складність технологічної схеми, громіздкість устаткування, високі капітальні вкладення. Крім того, спосіб застосовується при вмісті заліза не більше 15мг/л.

Найбільш близьким є спосіб внутрістовбурного очищення каптажних вод від розчиненого в ній заліза й забруднюючих компонентів, що полягає в окислюванні й осадженні розчиненого в ній заліза й забруднюючих компонентів нагнітанням у стовп води озонованого повітря. [Деклараційний патент на корисну модель №21359, МПК C02F1/64, Бюл. №3, 2007].

Недоліками цього способу є необхідність введення великої кількості озону для окислювання заліза при високих концентраціях двовалентного заліза, що спричиняє більші капітальні витрати.

Технічним завданням корисної моделі є створення такого способу внутрістовбурного очищення каптажних вод, у якому за рахунок нагнітання суміші оксидантів у стовп води, що

заповнює шахтний стовбур, двовалентне залізо окислюється до тривалентного й виводиться в осад на дно шахтного стовбура, а додаткове введення розчину сульфату заліза FeSO_4 забезпечує повну коагуляцію заліза, що дозволяє досягти повного знезаражування води й скорочення капітальних витрат на її очищення.

Технічне завдання досягається тим, що в способі внутрістовбурного очищення каптажних вод, що включає окислювання й осадження розчиненого в ній заліза й забруднюючих компонентів, згідно з корисною моделлю, в стовп води, що заповнює шахтний стовбур, нагнітають суміш оксидантів і додатково вводять розчин сульфату заліза.

На Фіг.1 наведена схема способу очищення води в шахтному стовбурі.

Спосіб здійснюють таким чином. Суміш оксидантів з установки Аквахлор 1 подається в шахтний стовбур через розсіювач 2; сюди ж дозується насосом-дозатором 3 розчин сульфату заліза FeSO_4 через розсіювач 4. Після чого оброблена вода відкачується заглибним насосом 5 і подається на механічний фільтр 6. Пристрій керування 7 управляє дозуванням суміші оксидантів і коагулянту.

Приклад здійснення способу:

У стовп води, що заповнює шахтний стовбур діаметром 8м і глибиною 250м опускаються дві металопластикових труби, на яких установлені розсіювачі потоку суміші оксидантів 2 і розсіювач розчину сульфату заліза 4 - на глибині 0,5 метрів від поверхні води й на 10 метрів нижче заглибних відкачувальних насосів відповідно. У трубу

(19) **UA** (11) **27352** (13) **U**

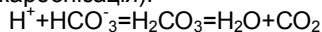
нагнітається суміш оксидантів, отриманих на установці Аквахлор, що містить озон, перекис водню, оксид хлору, хлорноватисту кислоту, луг, водень і ін. Суміш оксидантів легко розчиняється у воді й окисляє двовалентне залізо до тривалентного, а також марганець і ряд інших забруднювачів, знезаражує воду від вірусів і бактерій, усуває заходи й присмаки води, забрудненої фенолами, сірководнем, сірчистими й ціаністими з'єднаннями, які виводяться в осад на дно шахтного стовбура. При з'єднанні заліза із хлором утворюються з'єднання FeCl_3 , які є центрами коагуляції, що дозволяє коагулювати зважені речовини й виводити їх в осад на дно шахтного стовбура зі значною швидкістю. Також у стовбур шахти вводиться металопластикова труба з розсіювачем 4 для введення сульфату заліза FeSO_4 для забезпечення повної коагуляції зважених речовин. Таким чином, шахтний стовбур являє собою освітлювач і при підтримці величини залишкового активного хлору на рівні 0,3-0,5 мг/л забезпечується знезаражування шахтних вод відповідно до ДСанПіН №136/1940.

Пластівці гідроліта окису заліза в 1,5 рази важче гідроокису заліза алюмінію й процес осадження при використанні коагулянта FeSO_4 замість $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ іде швидше.

Ввод католіта NaOH (лужне середовище) сприяє прискоренню коагуляції (підвищенню pH).

Температура води не робить впливу на швидкість коагуляції при використанні сульфату заліза FeSO_4 .

Уведення водню після Аквахлор стійко зв'язує бікарбонатні іони в шахтній воді (декарбонізація).



Знижується карбонатна твердість на 0,7-1 мг-екв/л.

Капітальні й експлуатаційні витрати на очищення води в стовбурі нижче, ніж на наземних спорудженнях через використання готових ємностей у вигляді шахтних вироблень і відсутності системи скидання стоків. Шар осадженого заліза на дні шахтного стовбура може бути використаний як сировина для доменної печі.

Таким чином, за рахунок внутрістовбурної обробки води сумішшю оксидантів, з додатковим введенням сульфату заліза FeSO_4 досягається повна коагуляція й осадження заліза на дні шахтного стовбура, видалення марганцю, мутності, сірководнів, вільної вуглекислоти, силікатів, фенолу, ціанідів, миш'яку, кольоровості й запаху, амонійного азоту, фосфатів, фенолу й знезаражування води зі скороченням капітальних витрат. Шар осадженого заліза на дні шахтного стовбура може бути використаний як сировина для доменної печі.

