



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50118 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 1/24
C02F 1/54

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИДАЛЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗІ СТІЧНИХ ВОД

1

(21) u200912612

(22) 04.12.2009

(24) 25.05.2010

(46) 25.05.2010, Бюл.№ 10, 2010 р.

(72) АСТРЕЛІН ІГОР МИХАЙЛОВИЧ, СУПРУНЧУК
ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ, НИЖНИК ТАРАС ЮРІЙОВИЧ,
СОКОЛОВСЬКА ТЕТЯНА МИКОЛАЇВНА(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"

2

(57) Спосіб очистки стічних вод від іонів важких металів, що включає осадження іонів металів оксалатною кислотою, який **відрізняється** тим, що у воду, що очищується, додатково вводять азотовмісний полімер в кількості, не меншій 5 мг/дм³, та здійснюють процес флотації до досягнення бажаної залишкової концентрації іонів металів.

Корисна модель відноситься до сфери очистки промислових стічних вод від іонів важких металів, зокрема, вод металургійних та гальванічних цехів, шахтних вод.

На водоочисних спорудах важкі метали видаляють шляхом осадження їх у вигляді гідроксидів за допомогою вапняного молока (30% розчин Са(ОН)₂). Після цього оброблена вода має рН приблизно 10 і містить залишки іонів важких металів. Оскільки метод реагентного осадження не повністю видаляє іони металів, то отримана вода потребує вирівнювання рН для спускання її у водойми. Тому необхідно створювати все техногенно безпечні методи видалення іонів важких металів із збереженням рН близьким до нейтрального і залишковою концентрацією важких металів, яка на декілька порядків нижче від значень гранично допустимої концентрації.

У способі, описаному в патенті РФ № 2010013, МІЖ C02F1/62, опублікованого 1991р., кислі стічні води металургійних та гальванічних процесів очищують на першій стадії вапняним молоком, а на другій стадії обробляють карбонатом натрію з рН 9,0-9,5. Недоліком даного методу є введення додаткового реагенту, що недостатньо знижує рН води, що очищується.

Спосіб, описаний в патенті РФ №2108301, МПК C02F1/62, опубліковано 1998р., дозволяє видалити іони важких металів у дві стадії: на першій стадії у вигляді гідроксидів за допомогою вапняного молока і карбоната натрію при рН (6,0-6,5) та на другій стадії з використанням у якості флотореагенту натрієвих солей синтетичних жир-

них кислот з довжиною вуглецевого радикала більше C₂₁ при рН (7,5-8,0).

Недоліком цього методу є велика кількість реагентів, що застосовується для видалення іонів важких металів та високе значення рН очищеної води.

Найбільш близьким до запропонованого способу є спосіб, в якому використовується оксалатна кислота для видалення іонів важких металів реагентним методом, що описано у патенті Румунії RO122092 (B1), МПК C02F1/54, опублікованого в 2008р., який включає в себе осадження іонів металів оксалатною кислотою з подальшим термічним розкладанням оксалату металу і поверненням металів у промисловість.

Недоліками даного способу є неможливість його використання для дуже розбавлених розчинів, досить низьке значення рН (рН 3) очищеної води та використання великої кількості реагентів, що застосовуються при водоочищенні.

В основу корисної моделі поставлена задача знизити концентрацію іонів важких металів у широкому діапазоні їх концентрації у стічних водах, зокрема, у досить розбавлених розчинах, при одночасному підвищенні рН до нейтральних значень та зменшити витрати реагентів, за рахунок утворення змішаного комплексу з гідрофільно-гідрофобними властивостями, шляхом введення азотовмісного полімеру.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі осадження іонів металів оксалатною кислотою, згідно корисної моделі, додатково добавляють розчин азотовмісного полімеру, наприклад,

(19) UA (11) 50118 (13) U

полігексаметиленгуанідину, поліетиленаміну, поліакриламід у кількості не меншій 5мг/дм³.

При цьому відбувається осадження основної кількості іонів важких металів. Для видалення залишкових іонів важких металів додатково проводиться флотування розчину до досягнення бажаної залишкової концентрації іонів.

Спосіб здійснюється наступним чином: до стічної води, забрудненої іонами важких металів, додають розчин оксалатної кислоти в співвідношенні металу до оксалатної кислоти 1:1 (можливе введення надлишку оксалатної кислоти), ретельно перемішують та відстоюють протягом 2год. з наступним видаленням осаду оксалату металу. Стічну воду після першої стадії очистки, що містить

залишкову кількість іонів металів, яку неможливо видалити методом осадження (менше 2ммоль/дм³) зливають у флотаційну камеру та додають розчин азотовмісного полімеру в кількості не меншій 5мг/дм³, ретельно перемішують і проводять процес флотації до досягнення бажаної залишкової концентрації іонів металів.

Таким чином, при утворенні у воді гідрофільно-гідрофобного змішаного комплексу, який утворює оксалатна кислота та азотовмісний полімер з іонами металів, вдається знизити концентраційний поріг використання методу і підвищити залишкове значення рН до нейтрального та зменшити витрати реагентів.