



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58749

(13) A

(51) 7 C02F1/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД КАТІОННИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

1

2

(21) 2002107855

(22) 03.10.2002

(24) 15.08.2003

(46) 15.08.2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(73) ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА

(57) Спосіб очистки води від катіонних поверхнево-активних речовин флотацією в присутності реагенту, який відрізняється тим, що як реагент використовують раковини молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis*, в кількості від 5 до 20 мг на 1 мг вилученої поверхнево-активної речовини, а флотацію проводять при pH 7,5-9,5

Винахід відноситься до галузі очистки стічних та побутових вод від органічних забруднювачів, зокрема від катіонних поверхнево-активних речовин (ПАР) (солей алкіламонію, алкілпіридинію, четвертинних амонійних солей, а також технічних препаратів ГПХ-3а, вирівнювач-А, цетазол та ін) у широких діапазонах температур, і може бути використаний при очищенні стічних вод підприємств хімічної, текстильної, пріничо-збагачувальної, машинобудівної галузей промисловості.

Відомі способи очистки води від катіонних ПАР

1 Сорбція катіонних ПАР на природних сорбентах [А.Н. Царев, М.А. Пономарев, Н.И. Дронова, А.И. Сучков, П.Е. Остапенко - Обогащение руд, 1973, вып. 2 (104), С.8-10]. Природні органічні сорбенти придатні для адсорбції катіонних ПАР, однак, внаслідок сильного набрякання у воді останніх, труднощів їх утилізації, а також у зв'язку з обмеженістю родовищ бентонітових глин вони не отримали широкого розповсюдження у технології очистки стічних вод від катіонних ПАР.

2 Безреагентний спосіб очистки води пінним фракціонуванням [Стрельцова О.О. Фізико-хімічні основи флотаційного виділення іоногенних поверхнево-активних речовин із водних розчинів та стічних вод - Одеса: Астропринт, 1997 - 140 с]. Недоліками цього способу є невелика швидкість процесу, утворення великого об'єму піни та висока остання концентрація вилучених ПАР.

3 Відомих, найбільш близьким за технічною суттєвістю та досягаемому результату до запропонованого є спосіб очистки стічних вод від поверхнево-активних речовин і фарбників, який включає введення органічного коагулянту в присутності бентоніту [А.С. України 1011552, від 23.03.86].

Недоліками відомого способу є те, що запропонований органічний коагулянт є кошовною та

дефіцитною речовиною, час його проведення за великий, а ступінь вилучення катіонних ПАР низький.

В основу винаходу поставлено задачу усунення наведених вище недоліків, а саме підвищення ступеню очистки води від катіонних ПАР та зменшення тривалості процесу.

Поставлена задача досягається тим, що в способі очистки води від катіонних ПАР флотацією, який включає обробку пінним реагентом з подальшою флотацією, в якості реагенту використовують раковини молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis*, від 5 до 20 мг на 1 мг вилученого ПАР, а флотацію ведуть при pH 7,5-9,5.

Запропоновані відокремлені ознаки відповідають критерію "суттєві відокремлення", так як у такому сполученні для досягнення поставленої задачі у відомих технічних рішеннях вони не використовуються.

Основною складовою частиною раковин молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis* є CaCO_3 (98 %). Реагент використовували у вигляді хімічно інертного порошку з розміром часток 0,3 мм та питомою поверхнею 0,6 м²/г.

Випробування проводили на лабораторній машині марки Л 136^Б-ФЛ виробництва ВНПІ Механобр, що забезпечує "подібність процесу, який протікає в сучасній флотаційній машині".

Спосіб ілюструється наступними прикладами.

Приклад 1

В камеру флотаційної машини поміщається 1 л розчину, який містить 50 мг ГПХ-3а і 100 мг порошку раковин молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis*, pH розчину 7,5. Після 3 хв перемішування розчин флотують 20 хв та аналізують на вміст ГПХ-3а. Ступінь флотаційного вилучення (α) - 97 %. Об'єм піни - 3 %

(13) A

(11) 58749

(19) UA

Приклад 2

Умови ті ж, за винятком концентрації реагенту

- 25 мг/л. Ступінь флотаційного вилучення (α) - 95 %
Об'єм піни - 5 %

Приклад 3

Умови ті ж, за винятком концентрації цетазолу

- 50 мг/л, концентрація реагенту - 50 мг/л. Ступінь

флотаційного вилучення (α) - 94 %
Об'єм піни - 3 %

Для визначення оптимальної кількості реагенту (раковин молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis*) проводять дослід при однаковій кількості катіонного ПАР (50 мг/л) та рН середовища

Отримані результати приведені в табл. 1 і 2

Таблиця 1

Вихідна концентрація ПАР - 50 мг/л рН розчину - 9,5 температура - 18-20°C			
Ступінь вилучення (α), %			Витрата реагенту в мг на мг ПАР
ППХ-3а	Цетазол	Піназолін	
90	85	70	0
94	95	90	5
95	97	92	10
98	98	95	20
98	98	95	30

Як видно з табл. 1, ступінь флотаційного вилучення катіонних ПАР досягає свого максимального значення при витраті реагенту - раковин молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis*, в кількості від 5 до 20 мг на 1 мг ПАР. Подальше збільшення витрати реагенту не приводить до зниження чи до підвищення ступеню вилучення катіонних ПАР.

Важливий і той факт, що після процесу очистки води в ній не знаходиться введений реагент, який грає роль флотаційного носія.

Вплив концентрації йонів водню на ступінь флотаційного вилучення α ПАР приведено в табл. 2

Таблиця 2

Вихідна концентрація ПАР - 50 мг/л Масове співвідношення ПАР : реагент 1 : 20 температура - 18-20°C			
Ступінь вилучення (α), %			рН води
ППХ-3а	Цетазол	Піназолін	
97	97	98	7,5
98	98	95	9,5

Як видно з табл. 2, ступінь флотаційного вилучення α досягає свого максимального значення при співвідношенні ПАР : раковини молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis* 1 : 20 в інтервалі рН 7,5-9,5.

Таким чином використання в якості реагенту раковин молюсків *Mytilus galloprovincialis* та *Mytilus edulis* дозволяє очистити воду від катіонних ПАР

на 95-98 % за 20 хв, при цьому об'єм піної фракції не перевищує 5 % від об'єму розчину, що значно полегшує її наступну обробку. Ступінь же вилучення відомим способом не перевищує 89 %, а час, який витрачається на відстоювання та фільтрацію значно перевищує час проведення флотації (запропонований спосіб).