



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71266

(13) A

(51) 7 C02F1/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД КАТІОННИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

1

2

(21) 20031211560

(22) 15.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Стрельцова Олена Олексіївна, Тимчук Алла Федорівна, Пузирьова Ірина Василіївна

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

(57) Спосіб очистки стічних вод від катіонних поверхнево-активних речовин (ПАР) флотацією в присутності органічних реагентів, який **відрізняється** тим, що обробку ведуть послідовним введенням суміші малокільчастих нафтових вуглеводнів в кількості 0,01-0,05мг на 1мг вилучуваної ПАР і аніонного флокулянта поліакриламід (ПАА-1) в кількості 3мг/л, а флотацію проводять при pH9,5-11,0.

Винахід відноситься до галузі очистки стічних вод від катіонних поверхнево - активних речовин (ПАР), а саме - солей алкилпіридинію, алкіламонію, четвертичних амонієвих солей, деяких технічних препаратів - петазолу, ГПХ-3А, катаміну АБ, етонію, піназоліну і може бути використаний на підприємствах хімічної, текстильної, нафтопереробної, машинобудівельної промисловості, станціях мийки вагонів та пароплавів.

Відомі способи очистки води від катіонних ПАР:

1. Пінне фракціонування катіонних ПАР. [О.О.Стрельцова в кн.: Фізико-хімічні основи процесу флотаційного виділення іоногенних поверхнево-активних речовин із водних розчинів та стічних вод. Одеса: Астропринт, 1997. -140с.].

Недоліками способу є невелика швидкість процесу, утворення великого об'єму піни та висока залишкова концентрація ПАР, що вилучається.

2. Сорбція катіонних ПАР на вуглецевих сорбентах. [О.М.Когановський, Н.А.Клименко в кн.: Фізико-хімічні основи извлечения поверхностно-активных веществ из водных растворов и сточных вод. Київ: Наук. думка, 1978. -176с.].

Недоліками способу є невелика адсорбційна ємність активованого вугілля у відношенні великих поверхнево-активних іонів та асоціатів ПАР із-за стеричної недоступності мікропор вугілля, труднощі, які виникають при регенерації активованого вугілля.

3. Сорбційне вилучення катіонних ПАР зі стічних вод за допомогою глинистих мінералів [Ю.І.Тарасович в кн.: Природные сорбенты в процессах очистки воды. Київ: Наук. думка, 1981. - 208с.].

Використання способу обмежено сильним набуханням сорбентів у воді, а також важкістю їх регенерації та утилізації.

З відомих, найбільш близьким за технічною суттєвістю і досягаемому результату є спосіб очистки води від катіонних ПАР флотацією в присутності емульгованого органічного реагенту - алканів нормальної будови з довжиною вуглеводневого радикалу C₈-C₁₄ в кількості 0,1-0,5мг на 1мг вилучуваної ПАР (5-25мг/л), при значенні pH10-12. [Патент Російської Федерації №2029738 від 27.02.95].

Недоліками відомого способу є висока витрата запропонованого органічного реагенту, тривалість проведення процесу.

В основу винаходу поставлено задачу усунення наведених вище недоліків, а саме: зменшення витрати реагенту та часу проведення процесу.

Поставлена задача досягається тим, що в спосіб очистки води від катіонних ПАР використовують суміш малокільчастих нафтових вуглеводнів (СМНВ) в кількості 0,01-0,05мг на 1мг вилучуваної ПАР та флокулянт аніонного типу поліакриламід (ПАА-1) в кількості 3мг/л, які вво-

(13) A

(11) 71266

(19) UA

дять послідовно, з подальшою флотацією при рН9,5-11.

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

Випробування проводять на лабораторній машині марки Л 136^В - ФЛ, яка забезпечує подібність процесу, який перебігає в сучасній флотаційній машині. Для здійснення способу в очищену воду, яка містить катіонну ПАР в кількості 50мг/л, вводять послідовно спочатку СМНВ, а потім ПАА-1. В нижній шар води подають під тиском повітря. Бульбашки повітря спливають на поверхню, захоплюючи за собою продукт, що містить катіонну ПАР. Пінний концентрат, що утворився на поверхні, вилучають за допомогою скребоків.

Спосіб ілюструється деякими прикладами:

Приклад 1.

У камеру флотаційної машини поміщається 1л розчину, який містить хлорид гексадециламонію (ХГДА) (50мг) і 0,5мг СМНВ, рН розчину 9,5. Після 1хв. перемішування розчин флотують 30 хв. та аналізують на вміст ХГДА. Ступінь флотаційного вилучення (α) ХГДА - 97,0%. Об'єм піни - 0%.

Приклад 2.

Умови ті ж, за винятком того, що використовують розчин хлориду триметилотдадециламонію (ХТМОДА) (50мг/л). Ступінь флотаційного вилучення (α) ХТМОДА - 96%. Об'єм піни - 1%.

Приклад 3.

Умови ті ж, за винятком того, що використовують розчин броміду гексадецилпіридинію (БГДП) (50мг/л). Ступінь флотаційного вилучення (α) БГДП - 91%. Об'єм піни - 0,5%.

Для визначення оптимальної кількості суміші малокільчатих нафтових вуглеводнів проводять дослід при однаковій концентрації катіонної ПАР (50 мг/л) і рН середовища. Отримані результати подані у табл. 1.

Таблиця 1

Вихідна концентрація ПАР - 50мг/л
рН води - 9,5
Температура - 18-20°C

Витрата СМНВ	Ступінь флотаційного вилучення (α), %		
	ХТМОДА	БГДП	ХГДА
0	73	79	70
0,01	96	91	97
0,05	90	90	95
0,1	86	88	94

Як видно з табл.1, ступінь флотаційного вилучення катіонних ПАР досягає свого максимального значення (91-97%) при витраті суміші малокільчатих нафтових вуглеводнів 0,01мг на 1мг вилучаємої ПАР. Після процесу очистки води в ній не виявлена присутність СМНВ.

Вплив рН середовища на ступінь флотаційного вилучення ПАР при однаковому масо-

вому співвідношенні ПАР:СМНВ приведено в табл.2.

Таблиця 2

рН води	Вихідна концентрація ПАР - 50мг/л Масове співвідношення ПАР: СМНВ - 1:0,01 Температура - 18-20°C		
	Ступінь флотаційного вилучення (α), %		
9,5	ХТМОДА	БГДП	ХГДА
10,5	96	91	97
11,0	68	85	96
	68	81	93

Як видно з табл.2, максимальний ступінь флотаційного вилучення ПАР спостерігається при рН9,5. Зміна значень рН розчину в інтервалі 9,5-11,0 незначно відбивається на ступені флотаційного вилучення катіонних ПАР.

З метою скорочення часу проведення процесу проводять дослід, при яких у розчин ПАР додають послідовно суміш малокільчатих нафтових вуглеводнів і поліакриламід при однаковій вихідній концентрації катіонної ПАР та рН середовища. Отримані результати приведені у табл.3.

Таблиця 3

Вихідна концентрація ПАР - 50мг/л
рН води - 10
Температура - 18-20°C

Час флотації, хв.	Ступінь флотаційного вилучення ЙГДП (α), %		
	Прототип	СМНВ	СМНВ + ПАА-1
3	55	55	70
5	60	60	75
10	70	80	91
15	82	90	97
20	84	91	98
25	86	92	98

Отримані дані свідчать про перевагу запропонованого способу в порівнянні з відомим.

Так, використання одночасно СМНВ та ПАА-1 дозволяє зменшити час флотаційної обробки розчину, необхідний для найбільш повного вилучення ПАР (97-98%), з 30 до 15-20хв.

Приклад 4.

У камеру флотаційної машини поміщається 1л розчину, який містить 50мг цетазолу, додається послідовно СМНВ і ПАА-1, рН розчину 10,0. Після 1хв. перемішування розчин флотують 20хв. та аналізують на вміст цетазолу. Ступінь флотаційного вилучення (α) цетазолу - 90%. Об'єм піни - 0%.

Приклад 5.

Умови ті ж, за винятком того, що використовують розчин ГПХ-3А (50мг/л). Ступінь флотаційного вилучення (α) ГПХ-3А - 92%. Об'єм піни - 0%.

Приклад 6.

Умови ті ж, за винятком того, що використовують розчин йодиду гек-садецилпіридинію (ЙГДП) (50мг/л). Ступінь флотаційного вилучення (α) (ЙГДП) - 97%. Об'єм піни - 0%.

Таким чином запропонований спосіб забезпечує високий ступінь очистки води від катіонних ПАВ (90-98%) з одночасним скороченням часу

проведення флотації (15-20хв.), зменшенням витрати органічного реагенту та відсутністю піни.

Важливим достоїнством запропонованого способу є можливість обробки стічних вод, які містять велику кількість завислих частинок.

СМНВ і ПАА-1, які використовуються, є широко доступними речовинами. Суттєво і те, що вони не знаходяться в очищеній воді після флотації.