



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45063 (13) A

(51) 6 C01B33/141, C02F1/58

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

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ СПОЛУК МЕТАЛІВ

1

2

(21) 2001042701

(22) 20 04 2001

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р

(72) Свідерський Валентин Анатолійович, Клименко Сергій Віталійович, Клименко Віталій Сергійович, Бистров Дмитро Миколайович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Композиція для осадження сполук металів, що включає водний розчин аміаку та ізопропіловий

спирт, яка відрізняється тим, що вона додатково містить тетраетоксисилан та водний розчин гідроксиду кальцію з рН-12,0, а водний розчин аміаку має рН-12,2, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

тетраетоксисилан	18,4-30,6
водний розчин аміаку (рН-12,2)	14,2-32,8
водний розчин гідроксиду кальцію (рН-12,0)	4,2-6,2
ізопропіловий спирт	решта

Винахід відноситься до області техногенної безпеки і може бути використаний для очистки водних розчинів від екологічно небажаних домішок сполук різноманітних металів промислового походження в тому числі відходів гальванічних виробництв, промислових стоків і рідких радіоактивних відходів атомних електростанцій.

Найбільш сучасні серед відомих рішень даного питання пов'язані з використанням іонообмінних технологій, недоліком котрих являється зберігання сполук металів, що видаляються із води, у розчинній формі. Останнє у випадку особливо токсичних і радіоактивних відходів потребує додаткової розробки дорогих та енергомістких методів їх утилізації і захоронення. Крім того, нагромаджуються кислоти та лужні регенераційні розчини, утилізація котрих супроводжується також утворенням токсичних шлаків [Гомеля М.Д., Глушко О.В., Сагайдак І.С., Радювенчик В.М. // Екотехнологія і ресурсозбереження – 1998 – № 1 – с. 53-56].

Найбільш близькою до композиції, що заявляється є відома композиція для отримання сорбентів у вигляді пористих порошоків кремнезему, що містить етилсилікат-40, водний розчин соляної кислоти (рН-2,0), водний розчин аміаку (рН-11,25), ізопропіловий спирт [патент України № 25360А, СОІВ 33/141, СОІВ 37/00, 30.10.98 р.]

Недоліком цієї композиції є те, що її склад і співвідношення компонентів при використанні для осадження сполук металів не дозволяють ефективно зв'язувати і переводити розчинні сполуки ме-

талів у нерозчинну форму, забезпечувати високу ступінь очистки промислових відходів.

В основу цього винаходу покладено задачу удосконалення композиції для отримання пористих порошоків кремнезему, котра завдяки особливостям свого компонентного складу дозволяла б забезпечувати ефективну очистку промислових стоків від домішок водорозчинних сполук металів шляхом їх сорбції і зв'язування в нерозчинні силікатні форми.

Поставлена задача досягається завдяки тому, що композиція для осадження сполук металів, що включає водний розчин аміаку та ізопропіловий спирт, згідно цьому винаходу новим є те, що вона додатково містить тетраетоксисилан та водний розчин гідроксиду кальцію з рН-12,0, а водний розчин аміаку має рН-12,2 при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

тетраетоксисилан	18,4 – 30,6
водний розчин аміаку (рН-12,2)	14,2 – 32,8
водний розчин гідроксиду кальцію (рН-12,0)	4,2 – 6,2
ізопропіловий спирт	решта

Споживчі властивості, що потребуються, досягаються за рахунок використання у винаході методів в золь-гель технології, дозволяючих направлено регулювати реакції утворення нерозчинних гетеросилоксанових структур на стадії взаємодії алкоксисилану з розчинними у воді сполуками металів.

(13) A

(11) 45063

(19) UA

В рецептурі використовуються тетраетоксисилан (ТУ 6-09-5230-85), що виробляється Запорізьким заводом "Кремнійполімер", водний розчин аміаку (ДС 3760-79), гідроксид кальцію (ДС 9262-66), ізопропіловий спирт (ТУ 6-09-402-87)

Композицію готують таким чином в окремій ємності змішують розрахункові кількості тетраетоксисилану і органічного розчинника в іншій ємності – розрахункові кількості водних розчинів аміаку та гідроксиду кальцію

Застосовується композиція таким чином до розчину, котрий належить очищувати, спочатку додається водний розчин аміаку з гідроксидом кальцію і вся суміш перемішується на протязі 30 – 45 хвилин, потім не зупиняючи перемішування додається розчин тетраетоксисилану в органічному розчиннику. При цьому перемішування продовжу-

ється ще на протязі 1 години. Після утворення осаду розчин фільтрують через вузькопористий фільтр для відокремлення нерозчинної фракції

В якості об'єкту випробування запропонованої композиції беруть трьохкомпонентний водний розчин наступного складу, мг/л

NaSO ₄	-1 5
FeSO ₄	-0 3
H ₃ BO ₃	-130

Вміст у фільтраті натрію, заліза та борної кислоти визначали за стандартними методиками [Шарло Г. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений. Изд. Химия. Москва-Ленинград, 1965 – 975 с.]

В таблиці 1 наведені приклади композицій. В таблиці 2 наведені приклади властивостей

Таблиця 1

Компоненти	Приклади компонентів, в мас. %					Прототип (пат. України №25360)
	1	2	3	4	5	
Етилсилікат-40	–	–	–	–	–	28,36
Тетраетоксисилан	31,0	30,6	24,5	18,4	17,5	–
Водний розчин соляної кислоти (pH=2)	–	–	–	–	–	19,44
Водний розчин аміаку (pH=11,25)	–	–	–	–	–	4,86
Водний розчин гідроксиду кальцію (pH=12)	6,8	6,2	5,2	4,2	3,6	–
Водний розчин аміаку (pH=12,2)	15,0	14,2	23,5	32,8	30,6	–
Ізопропіловий спирт	47,2	49,0	46,8	44,6	48,3	47,34

Таблиця 2

Показник	Одиниці виміру	Приклади					Прототип (патент України №25360)
		1	2	3	4	5	
Ступінь очистки для домішок:	%						
Fe		90,1	97,8	100	98,6	85,3	38,6
Na		84,2	100	100	99,4	86,7	41,2
H ₃ BO ₃		83,4	98,0	99,2	98,6	91,5	27,5
Термін утворення осаду	години	9,0	5,5	5,0	5,5	7,0	17,0
Термін огелювання	доба	315	520	540	505	370	140

Як наслідок з таблиці 2 оптимальним є склад

3. Порівняно з прототипом він має наступні переваги

- ступінь очистки від домішок заліза вище в 2,5 рази
- ступінь очистки від домішок натрію вище в

2,4 рази

- ступінь очистки від домішок борної кислоти вище в 3,6 рази
- термін огелювання фільтрату вище в 3,8 рази
- осад утворюється швидше в 3,4 рази