



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 34551

(13) C2

(51) 6 C02F1/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ АКТИВОВАНИХ РІДИН

1

2

(21) 98020776

(22) 16 02 1998

(24) 15 02 2002

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р.

(72) Бойцов Євгеній Миколайович, Загута Микола Федорович

(73) Бойцов Євгеній Миколайович, Загута Микола Федорович

(56) SU A 663358 25 05 1997 WO A 8911453 30 11 1989

(57) Спосіб одержання активованих рідин, наприклад впливом на розчин електроліту постійним електричним струмом у камері діафрагмового електролізера, який відрізняється тим, що активований розчин, що утворюється в електролізері, згущають до зневоднення, а отриманий концентрат розчиняють у рідині, що підлягає активуванню

Винахід відноситься до хімічної технології, зокрема, до способів одержання розчинів, що володіють заздалегідь обумовленими властивостями, і може знайти застосування в різноманітних галузях народного господарства у хімічній і харчовій промисловості, у сільському господарстві, медицині, у виробництві будівельних матеріалів і інших.

До дійсного часу відомо декілька способів активування рідин, як-от механічне диспергування, тертя, вплив ударними хвилями, ультразвуковим або магнітним полем, вплив високим тиском і температурою, лазерний опрацювання, а також спосіб електрохімічного опрацювання рідин. Встановлено, що найбільше ефективним із перерахованих способів активування рідин є останній із перерахованих, як-от електрохімічний засіб ["Техника и наука", 1981, №11, с. 10 - 12, Известия вузов "Физика", 1985, т. 28, №4, с. 89 - 94, "Химическая промышленность", 1985, М 5, с. 43 - 45].

Електрохімічний спосіб одержання активованих рідин полягає в тому, що розчин електроліту (водяний сольовий розчин) піддають впливу постійного електричного току в діафрагменому електролізері, що подає собою камеру, розділену напівпроникною перегородкою (діафрагмою) на дві зони, у кожній із яких встановлений електрод - анод або катод ["Техника и наука", 1981, №12, с. 11 - 13]. У результаті опрацювання розчину протягом визначеного часу в камерах утворюються дві рідини (відповідно - анолит і католит) із специфічними властивостями різноманітним окисно-відбудовним потенціалом (ОВП) і явно вираженими кислотними (анолит) або лужними (католит) властивостями.

Хибю даного способу, прийнятого нами за

прототип, є необхідність проведення процесу електроактивування рідини безпосередньо перед її використанням у зв'язку зі швидкою релаксацією, тобто втратою рідиною її активних властивостей. Так, для води 0,5л католита утрачає свої активні властивості вже через 13 - 27 часів, а анолита - через 17 - 19 часів ["Техника и наука", 1985, №5, с. 43 - 45].

Крім того, подає трудність активування відомим способом високовязких, хімічно агресивних, отрутих, вибухонебезпечних рідин.

У основу винаходу поставлено завдання спрощення процесу готування активованих рідин у місцях їх використання, зниження загальних витрат на виробництво активованих рідин і розширення області їх застосування за рахунок активування рідин на основі неводних (органічних) розчинників.

Це досягається тим, що розчин електроліту піддають активуванню одним із відомих способів, наприклад, впливом на розчин постійним електричним током у камері діафрагменного електролізера, що утвориться в електролізері активований розчин згущають, аж до зневоднювання, а отриманий концентрат (активований препарат) розчиняють у рідині, що підлягає активуванню. При цьому рідина, у якій розчинений концентрат, одержує властивості електроактивності.

Практично процес здійснюють таким чином. Електропровідний розчин індивідуальної речовини або суміші речовин піддають електрохімічній активації постійним током у діафрагменному електролізері, при цьому одержують два розчини, один із яких рН < 7,0 (анолит) має кислотні властивості і

(13) C2

(11) 34551

(19) UA

позитивним ОВП, а інший - із рН > 7,0(католит)-лужними властивостями і негативним ОВП. Кожний з активованих розчинів концентрують шляхом видалення з нього вологі відомими засобами або їхньою комбінацією (випарюванням при атмосферному тиску або під вакуумом, виморожуванням, із застосуванням мембранної технології, гидратів газів і ін.) до одержання так, званих активованих концентратів, або активованих препаратів, що можуть зберігати свої специфічні властивості протягом тривалого часу.

Для готування активованої рідини відповідний активований препарат розчиняють у даній рідині, безпосередньо перед її застосуванням. При цьому, у залежності від використовуваного препарату, одержують розчин (католит або анолит), що володіє усіма властивостями електроактивності і відрізняється від вихідної рідини (у який він розчинений) значеннями рН і ОВП.

Нижче приводяться приклади здійснення запропонованого засобу.

Приклад 1

Приготували по 4л 0,5% розчинів у дистильованій воді солей хлористого натрію NaCl і карбона-

ту натрію Na₂CO₃. Кожний із зазначених розчинів піддали електрообробці в кюветі, розділеної на дві камери керамічною мембраною і постаченої двома графтовими електродами.

Режим активації: напруга постійного струму - 80 В
тривалість - 1ч

Отримані активовані розчини (два анолита і два католита) упарили, кожний окремо, в емальованому посуді до обсягу 100мл, а потім - у порцелянових чашках у сушильній шафі при температурі 105°C до постійної ваги з утворенням сухих залишків.

Збезводнені залишки (препарати) розчинили в дистильованій воді до одержання розчинів вихідної концентрації - 0,5%.

За допомогою лабораторного рН-метра-милливольтметра марки рН-121 вимірювали рН і окисно-відбудовний потенціал ϵh (в μB) вихідних і отриманих розчинів.

Електрохімічні показники вихідних і нових розчинів приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Розчин	Показники розчину до активації	Активована рідина	Показники активованих розчинів		
			Електрохімічні опрацюванням		Розчиненням препаратів
0,5% водяний розчин NaCl	рН = 7,35 ϵh = -62 μB	анолит	рН	2,08	3,15
			ϵh	+298	+213
		католит	рН	12,38	12,15
			ϵh	-375	-358
0,5% водяний розчин Na ₂ CO ₃	рН = 7,95 ϵh = -95 μB	анолит	рН	2,28	3,73
			ϵh	+272	+178
		католит	рН	11,93	11,52
			ϵh	-342	-327

Таким чином, нові рідини, отримані розчиненням сухих препаратів у дистильованій воді, придбали властивості електроактивності.

Приклад 2

За методикою, описаної в прикладі 1, із католита одержали активовану сіль - двовуглекислий

натрій NaHCO₃.

Отриману сіль (збезводнений препарат) розчинили в ацетоні й у дистильованій воді, після чого виміряли електрохімічні показники рідин. Результати вимірів - у таблиці 2.

Таблиця 2

Показники	Вихідні рідини		0,5% розчин активованої солі NaHCO ₃ (сухого препарату)	
	Ацетон	Дистильована вода	в ацетоні	у воді
рН	8,15	6,5	10,65	11,34
ϵh , μB	-140	-40	280	-320

Приклад 3

Приготували 0,4% розчин суміші трьох солей у дистильованій воді. Для цього навішенню по 4,8г хлористого магнія MgCl₂, сульфата натрію Na₂SO₃ і хлористого калію KCl розчинили в 3,6л дистильованої води. Отриманий розчин піддали електрооб-

роботці і розпарюванню по описаній вище методиці (приклад 1).

Сухі препарати розчинили в дистильованій воді з одержанням розчинів початкової концентрації. Результати вимірів подані в таблиці 3.

Таблиця 3

Показники	Вода дистильована	0,4% розчин суміші солей			0,4% розчин сухого препарату в дистильованій воді	
		до активації	після активації		анолит	католит
рН	6,8	9,0	2,8	12,5	3,0	12,0
ϵh , μB	-15	-138	+250	-340	+194	-315

Приклад 4

0,3% розчин NaCl у водопровідній воді піддали опрацюванню, багаторазово пропускаючи його в замкнутому циклі по ПХВ-трубке через побутовий устрій для омагнічування води марки СО-5Р. Після

шестиразового пропускання через устрій розчин упаривали, а одержуваний сухий залишок (препарат) розчинили в дистильованій воді.

Результати експерименту приведені в таблиці 4

Таблиця 4

Показники	Вода водопровідна	Вода дистильована	Розчин NaCl		Розчин препарату
			До активації	Після активації	
pH	7,55	8,40	7,80	8,30	8,55
εh, μV	-44	+31	-60	-102	-117

Приклад 5

Приготували 0,3% розчин хлористого калію KCl у дистильованій воді (12г KCl у 3988г води)

Розчин піддали електрохімічному опрацюванню, при цьому одержали анолит і католит із такими показниками (таблиця 5 1)

Таблиця 5 1

Показники	Вода дистильована	0,3% розчин KCl		
		До активації	Після активації	
			анолит	католит
pH	6,6	5,9	2,00	12,10
εh, μV	+10	-70	+250	-320

По 1л активованих розчинів (анолита і католита) упаривали в колбах, постачених прямими холодильниками. Після відгону чергової порції дистилату, обсягом 100мл кожна, вимірювали показники кубових залишків.

Кубові залишки (концентрацією 3%) розбавили дистильованою водою до вихідної концентрації 0,3%. Результати експерименту приведені в таблиці 5 2

Таблиця 5 2

Активована рідина	Показники	Кількість кубового залишку, л						
		1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
Анолит	pH	2,00	1,50	1,30	1,25	1,17	1,10	1,00
	εh, μV	+250	+270	+285	+290	+290	+300	+320
Католит	pH	12,10	12,00	11,95	11,00	11,80	12,20	12,20
	εh, μV	-320	-320	-318	-315	-320	-320	-360

Продовження табл. 5 2

Активована рідина	Показники	Кількість кубового залишку, л			0,3% розчин препарату у воді
		0,3	0,2	0,1	
Анолит	pH	1,00	1,00	1,00	2,40
	εh, μV	+330	+360	+360	+246
Католит	pH	12,80	12,80	12,80	11,90
	εh, μV	-270	-370	-365	-310

З експериментів випливає, що не тільки сухі (збездводнені) препарати, але і концентрати (упарені розчини, що містять воду) мають властивості електроактивності.

Приклад 6 Визначення стабільності активованих препаратів

Сухі препарати - активованої солі NaCl, отри-

мані в результаті розпарювання 0,5% водяних розчинів анолита і католита, берегли при кімнатній температурі при звичайному освітленні. Періодично, через визначені проміжки часу, відбирали нав'язання по 0,3р, розчиняли їх у 40р дистильованої води і визначали електрохімічні показники розчинів (див таблицю 6)

Таблиця 6

Розчин	Показник	Тривалість збереження, доба				
		0	6	40	85	400 (13 міс.)
Анолит	pH	4,18	4,52	4,62	4,50	4,36
	εh, μV	+148	+127	+121	+140	+130
Католит	pH	12,28	12,48	12,52	12,26	12,26
	εh, μV	-358	-376	-370	-360	-330

Як очевидно з таблиці 6, після збереження зразків активованих препаратів протягом більш ро-

ку їхні електрохімічні показники залишилися практично без зміни.

Таким чином, запропонованим нами засобом можна одержувати активовані продукти у виді су-хих або рідких препаратів, що зберігають тривалий час свої електрохімічні властивості, причому що складаються як з однієї речовини, так і із суміші декількох речовин

Активовані препарати можуть провадитися за-пропонованим засобом централізовано, в умовах спеціалізованих промислових підприємств, у виді порошків, паст, гранул і ін. При централізованому виробництві є можливість проводити процес елект-роактивації розчинів в оптимальних умовах, із за-стосуванням ефективного устаткування, із мініма-льними енергетичними, і як результат, - мінімаль-ними фінансовими витратами

Використання активованих препаратів істотно спрощує готування активованих рідин у місцях ви-користання останніх, особливо в тих місцях, де відсутні джерела електроенергії. Наприклад, при бурових роботах, де активована вода ефективно використовується для готування бурових розчинів [Изобретатель и рационализатор, 1981, №2, с. 21], випідне одержувати її на місці, розчиненням препа-ратів у воді, чим у спеціальному устаткуванні - електролизерах. Доставка ж на бурові попередньо проактивованій воді економічно не вигідна й у

зв'язку зі значними транспортними витратами на перевезення води, а також у зв'язку зі швидкою ре-паксацією її активних властивостей

Застосування активованих препаратів дозво-лить одержувати економічний ефект у всіх облас-тях, де в даний час знаходять застосування акти-вовані рідини, зокрема, при передпосівному опра-цюванні насіння [А с 663358 (СССР), 1979, А01N21/02], для стимуляції росту рослин, [Техни-ка и наука", 1985, №6, с. 36 - 38], для готування дефолиантів і підвищення тривкості цементу [А с 976918 (СССР), 1982, А01N25/33], у якості бакте-рицидних рідин і багатьох інших цілей

Важливою гідністю запропонованого засобу є те, що, застосовуючи його, простим розчиненням препаратів, можна активувати органічні рідини, у тому числі -високовязкі, хімічно агресивні, отрутні, вибухонебезпечні

Активовані органічні рідини, отримані запропо-нованим засобом, можуть використовуватися в якості компонентів у синтезі нових речовин і інших хімічних реакцій, замість застосовуваного в даний час засобу омагнічivanja зони реакції. Викорис-тання активованих препаратів дозволить ефектив-ніше управляти напрямком хімічної реакції й одер-жувати принципово нові продукти синтезу