



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49551

(13) A

(51) 6 C02F1/46

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

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ПИТНОЇ І ЛІКУВАЛЬНОЇ ВОДИ

1

(21) 2001129038

(22) 25 12 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Апуховський Анатолій Йосипович, Куртов Ве-
ніамін Дмитрович, Косінов Борис Васильович

(73) Куртов Веніамін Дмитрович

(57) 1 Спосіб одержання питної і лікувальної води,
який включає вплив на неї постійного електрично-
го струму, що подається на електроди у діафраг-
мовому електролізері з анодною і катодними ка-
мерами, який відрізняється тим, що обробку
води, яка міститься в камерах, здійснюють до до-
сягнення в катодних камерах температури води в
межах $30 \pm 60^\circ\text{C}$ при цьому висоту заливання води

2

в камери електролізера вибирають із співвідно-
шення

$$1 \leq H_a : H_k \leq 1,3,$$

де H_a - висота заливання води в анодній камері
електролізера, H_k - висота заливання води в катодних камерах
електролізера2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що ано-
дну камеру розміщують всередині електролізера3 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що в
анодну камеру вводять хлориди лужних металів у
кількості, що не перевищує 0,5 грам на 1 літр води4 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що вихід-
ну воду, яка заливається в електролізер, беруть з
температурою не більше 20°C

Винахід відноситься до електрохімічної оброб-
ки води і може бути використаний при водопідго-
товці в системах водопостачання і практичної охо-
рони здоров'я

Відомий спосіб активації рідини, що включає
вплив на неї постійного струму, який подається на
електроди у діафрагмовому електролізері, що має
анодну і катодну камери (див. патент Росії №
2054386, С 02 F 1/461, 1999р.)

Недоліком відомого способу є низька якість
очищеної рідини

Найбільш близьким аналогом по технічній суті
і результату, що досягається, є спосіб одержання
питної і лікувальної води, який включає вплив на
неї постійного електричного струму, який подається
на електроди у діафрагмовому електролізері,
що має анодну і катодні камери (див. Єгоров Є. І.
Японці давно п'ють Журнал "Винахідник і раціо-
налізатор", № 10, 1991 р, стор. 18 – 19)

Отримана таким способом вода має цілющі
властивості і застосовується не тільки для питних
потреб, але і для лікування багатьох захворювань.
Однак така вода не має стабільних якостей. Це
пояснюється тим, що спосіб не дозволяє одержати
стабільні величини водного показника рН як в
анодній камері, так і в катодній. Недоліком є і
складність технології одержання такої води

Задачею дійсного винаходу є одержання ста-
більних параметрів оброблюваної води

Поставлена задача досягається тим, що у ві-
домому способі одержання питної і лікувальної
води, що включає вплив на неї постійного струму,
який подається на електроди у діафрагмовому
електролізері, що має анодну і катодні камери,
обробку води, яка міститься в камерах, здійснюють
до досягнення в катодних камерах температури в
межах $30 - 60^\circ\text{C}$, при цьому висоту залив в елект-
ролізер води вибирають із співвідношення

$$1 \leq H_a : H_k \leq 1,3,$$

де H_a - висота води в анодній камері елект-
ролізера, H_k - висота води в катодній камері електролі-
зера

Новим є те, що анодну камеру розміщують
всередині електролізера,

Новим є і те, що в анодну камеру вводять хло-
риди лужних металів у кількості, що не перевищує
0,5 грам на 1 літр води. Крім цього, вихідну воду
беруть з температурою не більш 20°C

Спосіб пояснюється графіком залежності вод-
ного показника в катоді від температури в про-
цесі впливу на воду постійного електричного стру-
му

Пропонований спосіб здійснюють таким чином

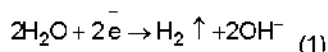
(13) A

(11) 49551

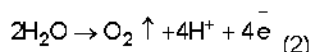
(19) UA

В анодну і катодні камери електролізера (одну або більше) заливають задану кількість води. Потім на електроди (анод і катоди) подають постійний електричний струм, що викликає електроліз водяної системи. У процесі електролізу відбувається процес електрохімічної дисоціації всіх молекулярних структур з поділом їх на позитивні і негативні іони. При цьому відбуваються наступні окислювально-відновні реакції з молекулами води.

У катода

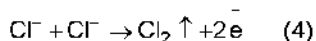


У результаті виходить насичений іонами OH^- водяний розчин. У анода

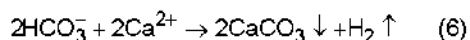


Виходить насичений іонами H^+ водяний розчин.

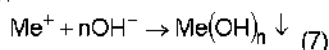
При додаванні в камеру з анодом хлориду лужного металу, додатково до (2) відбуваються наступні реакції (на прикладі добавки у воду хлориду калію)



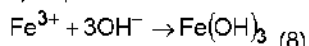
Так як у природній воді завжди є карбонатні сполуки, то у катодах додатково до (1) відбуваються такі реакції



Через те, що в катодній камері вода насичується високоактивними відновниками, тому останні вступають у хімічну сполуку з важкими металами, що випадають в осад у вигляді нерозчинних гідроксидів



Наприклад, при наявності у воді іонів заліза реакція протікає за такою схемою



Це приводить до того, що в катодній камері утворюються нерозчинні сполуки, які випадають в осадок.

Відповідно до першого закону Фарадея маси речовин, що утворилися при електролізі в анодно-му і катодних просторах, прямо пропорційні кількості електрики, що пройшла через розчин.

Шляхом дослідження встановлено, що рН католіта досягає граничних значень при досягненні в католіті температури $(30 + 60)^\circ\text{C}$ (див. графік). Причому максимально можливі значення рН досягаються в тих випадках, коли вихідна вода має більш низьку температуру. Бажано, щоб температура вихідної води була не вище 20°C . Експериментально встановлено, що при значенні вихідної температури не більше 20°C і досягненні католітом температури $(30 + 60)^\circ\text{C}$ ступінь пом'якшення води досягає граничної величини і тому подальша витрата електроенергії є недоцільною.

Одержувана в процесі обробки вода має наступні показники (див. табл. 1). При змішуванні аноліта і католіта у відношенні не більше 1:1 вихо-

дить суміш, яка цілком відповідає вимогам питної води (див. ГОСТ 2874-82 "Вода питна"). Окремо аноліт і католіт є різновидами лікувальної води. Аноліт є активним антисептиком. За даними досліджень Центральної санепідстанції Міністерства охорони здоров'я України загальне мікробне число і коли-індекс знизилися після обробки більш ніж у 1000 разів. Католіт є могутнім стимулятором біологічних процесів, має підвищену адсорбційну хімічну активність. За результатами широкого застосування в медичній практиці (див. у тому числі Маликов А. П. Очищення нирок і сечостатевої системи Санкт-Петербург, вид. РЕСПЕКС, 1999р., стор. 178 – 207) аноліт і католіт може застосовуватися для лікувальних цілей.

Хлориди лужних металів (NaCl , KCl) додаються з метою скорочення часу обробки води. Дослідним шляхом встановлено, що кількість хлоридів лужних металів не повинні перевищувати 0,5г на 1 літр води. При використанні води з високою мінералізацією хлориди лужних металів не додають (див. табл. 3).

Приклади здійснення способу

Приклад 1

Вихідна вода має температуру 18°C . Її склад: сухий залишок - 580мг/дм^3 , кальцій - $5,3\text{мг/дм}^3$, магній - $1,7\text{мг/дм}^3$, рН - 7,1, мікробне число - 100, коли-індекс - менше 3. Вихідну воду залили в діафрагмовий електролізер типу "ЗВБ-3". Провели дослідження впливу повноти заповнення камер електролізера.

Виявилось, що оптимальні параметри аноліта і католіта забезпечуються при відповідному співвідношенні висоти води, що заливається в камери електролізера:

$$1 \leq \text{Ha} / \text{Hk} \leq 1,3$$

де Ha - висота води в анодній камері електролізера,

Hk - висота води в катодній камері електролізера.

Обробку води проводили подачею постійного електричного струму 220 вольтів. Контроль за обробкою проводили по виміру водневого показника рН, контролюючи при цьому температуру води в катодній камері. При цьому була виявлена залежність рН від температури нагрівання води в катодній камері, що показана на графіку. Дані по аналіту, католіту і суміші їх (питна вода) приведені в табл. 1. При досягненні в катодній камері температури, рівної $30 - 60^\circ\text{C}$ живлення електролізера відключають, воду з анодної і катодної камер зливають в окремі посудини. Після відстою протягом 25 - 40 хвилин в посудинах з католітом утворюється осадок, який видаляють. Після цього аноліт і католіт можна використовувати в лікувальних цілях, а їхню суміш - як питну воду.

Приклад 2

Вихідна вода має температуру 20°C . Її склад: залізо - $1,5\text{мг/дм}^3$, нітрати - 100мг/дм^3 , нітрити - 5мг/дм^3 , мікробне число - $5 \cdot 10^4$, коли-індекс - більше 1100. Дані після обробки приведені в таблиці 2. Аналіз таблиці показує, що аноліт і католіт можуть використовуватися в лікувальних цілях, а їхня суміш як питна вода.

Приклад 3

Була взята вихідна вода, яка приведена в прикладі 2, і вона була піддана електролізу при внесенні в анодну камеру різної кількості хлоридів (NaCl)

0,2г/дм³, 0,5г/дм³, 2г/дм³ і 3г/дм³ Результати обробки води приведеш в табл 3 Аналіз даних таблиці показує, що добавка хлористих солей лужних металів не повинна перевищувати 0,5г/дм³

Пропонований спосіб має наступні переваги перед відомими

1 Дозволяє получить питну і лікувальну воду зі

стабільними контрольованими параметрами

2 Технологія способу проста і може бути освоєна масовим споживачем

3 Для впровадження способу не потрібно виготовляти додаткове устаткування, можна застосовувати устаткування, що випускається для електролізу питної води "ЕАВ-3", "ЕАВ-6", "ЕАВ-10" і т.д.

Спосіб, який розроблений авторами, пройшов іспит в Міністерстві охорони здоров'я і рекомендований до впровадження

Таблиця 1

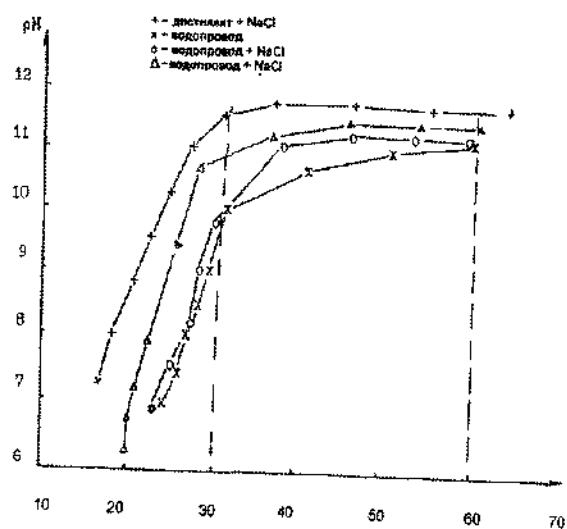
Контролюємий параметр	ГДК по ГОСТ 2874-82	Вихідна вода	Аноліт	Католіт	Суміш
Сухий осад, мг/дм ³	1000	580	580	185	240
Кальцій	Не норм	5,3	3,8	0,2	3,0
Магній	Не норм	1,7	1,4	0,8	1,1
pH	8,0 - 9,0	7,1	2,3	11,4	7,0
Мікробне число, од /см ³	100 не більше	100	Зросту не має	80	2
Колі-індекс, од /см ³	3	3	3	3	3

Таблиця 2

Контролюємий параметр	ГДК по ГОСТ 2874-82	Вихідна вода	Аноліт	Католіт	Суміш
Сухий осад, мг/дм ³	1000	550	550	178	230
Залізо	0,3	0,5	0,5	0,06	0,28
Нітрати	45	100	100	0,01	50
Нітрити		5,0	0,8	0,02	0,41
Мікробне число, од /см ³	100	5 · 10 ⁴	2	100	51
Колі-індекс, од /см ³	3	1100	3	3	3

Таблиця 3

Контролюємий параметр	Аноліт	Католіт	Суміш аноліта із католітом			Норм
			1 1	1 1,2	1 1,5	
pH	2,46	11,04	6,2	7,9	8,9	6,0 - 9,0
Залишковий хлор при 0,2г/л	3,1	0	0,7	0,5	0,4	0,8 - 1,2
pH	2,32	11,38	6,0	7,8	9,0	6,0 - 9,0
Залишковий хлор при 0,5г/л	3,6	0	0,8	0,6	0,5	0,8 - 1,2
pH	2,28	11,24	5,9	7,6	8,8	6,0 - 9,0
Залишковий хлор при 2г/л	4,2	0	1,5	1,3	1,2	0,8 - 1,2
pH	2,42	11,44	6,0	8,1	9,1	6,0 - 9,0
Залишковий хлор при 3г/л	4,6	0	1,8	1,5	1,3	0,8 - 1,2



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий компет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71