



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97545** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
C25B 1/00
C01B 31/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 09647**
(22) Дата подання заявки: **03.09.2014**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.03.2015**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.03.2015, Бюл.№ 6**

(72) Винахідник(и):
Семенцов Юрій Іванович (UA),
Пятковський Михайло Леонідович (UA),
Картель Микола Тимофійович (UA),
Козік Олег Йосипович (UA),
Гождзінський Сергій Мартинович (UA),
Чжоу Гоцзян (CN),
Чжан Вейцзюнь (CN),
Чжан Сяочень (CN),
Ли Чже (CN),
Лю Хунчен (CN),
Жен Ли Вей (CN),
Чжан Юйтин (CN),
Ван СюБо (CN),
Чжан Сун (CN),
Вей Цзянь (CN)

(73) Власник(и):
Семенцов Юрій Іванович,
вул. М. Цветаєвої, 9-а, кв. 299, м. Київ,
02232 (UA),
ІНСТИТУТ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ
АКАДЕМІЇ НАУК ПРОВІНЦІЇ ХЕЙЛУНЦЗЯН,
150020, China, Harbin, Nangmalu str. 135
(CN)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ОДЕРЖАННЯ ІНТЕРКАЛЬОВАНОГО ГРАФІТУ

(57) Реферат:

Пристрій для електрохімічного одержання інтеркальованого графіту, що складається з патрубку для завантаження суміші графіту із сірчаною кислотою, анода, перфорованого катода, сепаратора, пристосування для очищення сепаратора й пристосування для вивантаження інтеркальованого графіту, причому зазначені конструкційні елементи змонтовані на рамі, патрубком для завантаження суміші графіту з розчином сірчаної кислоти оснащений валком, що вирівнює й регулює товщину шару суміші графіту з розчином сірчаної кислоти, анод електрично ізольований від рами і має форму ножових електродів, розташованих на відстані 10-25 мм один від одного, перфорований катод розташований горизонтально під анодом і відділений від анода сепаратором, виготовленим у вигляді замкнутої транспортерної стрічки-сепаратора, яка оснащена гофробортами та поперечними профілями і закріплена на ведучому й натяжному барабанах, пристосування для очищення сепаратора виготовлено у вигляді промивних колекторів, розташованих із двох боків транспортерної стрічки-сепаратора.

UA 97545 U

Корисна модель належить до пристроїв, що використовують у технології електрохімічного одержання інтеркальованого графіту акцепторного типу, що здатний до термічного розширення при нагріванні.

5 Відомий пристрій для електрохімічного одержання інтеркальованого графіту (далі - ІГ), описаний у патенті Російської Федерації № 2263070; МПК⁷ С01В 31/04, С25В1/00; опубліковано: 27.10.2005. Цей пристрій містить реактор карусельного типу з корпусом у вигляді циліндра, кільцевим анодом у формі жолоба, установленим у корпусі співвісно з ним, і катодами, виконаними у формі лопаток, радіально закріплених на осьовому вертикальному валу, установленими в жолобі анода з можливістю їхнього переміщення по жолобу й утворюючими в 10 жолобі анода реакційні камери. Патрубки для завантаження суспензії й вивантаження сполуки включення в графіт виконані такими, що примикають один до одного, причому патрубок для завантаження встановлений у верхній частині корпусу, а патрубок для вивантаження - у нижній. Анод оснащений охолоджувальною сорочкою, а катода - сепараційними чохлами. Пристрій оснащено патрубками для видалення газів, що відходять, і надлишків електроліту. Пристрій 15 оснащений місткістю для гідролізу ІГ і промивання окисленого графіту й засобами для фільтрації й сушіння. Анод виконаний з покриттям, наприклад платиновим.

Спільними істотними ознаками з пристроєм, що заявляється, є: наявність у конструкції патрубка для завантаження суспензії графіту, анода, катода, мембрани-сепаратора пристосування для вивантаження ІГ.

20 Недоліками пристрою-аналога є: складність конструкції, невисока продуктивність, а також відсутність можливості повного видалення налиплого ІГ на поверхню мембрани-сепаратора.

Спільними істотними ознаками із пристроєм, що заявляється, є: наявність у конструкції пристрою патрубка для завантаження суспензії графіту, анода, катода, мембрани-сепаратора, засобу для очищення мембрани-сепаратора, пристосування для вивантаження ІГ.

25 Недоліками пристрою-аналога є: складність конструкції, невисока продуктивність, а також недостатня ефективність засобу для очищення мембрани-сепаратора.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є пристрій для електрохімічного одержання окисленого графіту, описаний у патенті Російської Федерації № 2142409; МПК⁶ С01В 31/04, С25В 1/00; опубліковано 10.12.1999. Цей пристрій містить корпус із внутрішньою 30 циліндричною поверхнею та патрубками для подачі розчину кислоти та графіту й вивантаження продуктів окислення графіту, установлені в корпусі анод, катод і кільцеподібну діафрагму-сепаратор із зазором між анодом і діафрагмою, що збільшується в 1,5-3 рази від патрубка подачі до патрубка вивантаження, установлене на осьовому валу колесо із транспортуючими лопатками й електрод порівняння. Анод виконаний у вигляді колеса, транспортуючі лопатки 35 підпружинені або виконані знімними, катод виконаний у вигляді перфорованого кільця з розривом менш 1/2 його кола у верхній частині й установлений у нижній частині корпусу під діафрагмою. Пристрій додатково містить патрубки для подачі кислоти у простір між діафрагмою-сепаратором і днищем реактора та для виводу газів і кислоти.

Спільними істотними ознаками із пристроєм, що заявляється, є: наявність у пристрої 40 патрубка для завантаження суміші графіту з розчином сірчаної кислоти; анода; перфорованого катода; сепаратора; пристосування для очищення сепаратора та пристосування для вивантаження ІГ.

Недоліками пристрою-прототипу є: складність конструкції, невисока продуктивність, а також недостатня ефективність пристосування для очищення сепаратора від ІГ. Ніякі скребки не 45 дозволяють повністю очистити сепаратор, якщо він забився дрібною фракцією графіту.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача у пристрої для електрохімічного одержання інтеркальованого графіту шляхом зміни конструктивних елементів забезпечити спрощення конструкції, підвищення продуктивності, ефективності очищення 50 транспортерної стрічки-сепаратора від ІГ при збереженні високих споживчих властивостей одержаного з ІГ розширеного графіту.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для електрохімічного одержання інтеркальованого графіту, який складається з патрубка для завантаження суміші графіту із сірчаною кислотою, анода, перфорованого катода, сепаратора, пристосування для очищення сепаратора й пристосування для вивантаження інтеркальованого графіту, згідно з корисною 55 моделлю, зазначені конструкційні елементи змонтовані на рамі, патрубок для завантаження суміші графіту з розчином сірчаної кислоти оснащений валком, що вирівнює й регулює товщину шару суміші графіту з розчином сірчаної кислоти, анод електрично ізольований від рами і має форму ножових електродів, розташованих на відстані 10-25 мм один від одного, перфорований катод розташований горизонтально під анодом і відділений від анода сепаратором, 60 виготовленим у вигляді замкнутої транспортерної стрічки-сепаратора, яка оснащена

гофробортами та поперечними профілями і закріплена на ведучому й натяжному барабанах, пристосування для очищення сепаратора виготовлено у вигляді промивних колекторів, розташованих із двох боків транспортерної стрічки-сепаратора.

5 Згідно з корисною моделлю, пристосування для вивантаження ІГ виготовлено у вигляді похилого приймального лотка, по якому потоки води із промивних колекторів змивають ІГ на нутч-фільтр.

Для пояснення суті корисної моделі нижче наведено креслення, на якому схематично показано пристрій для одержання інтеркальованого графіту. Креслення, що пояснює корисну модель, ніяким чином не обмежують обсяг домагань, який викладено у формулі корисної моделі, а тільки пояснюють суть пристрою для електрохімічного одержання інтеркальованого графіту.

На фіг. 1 зображена схема пристрою для одержання ІГ. На фіг. 2 зображений схематичний вид зверху пристрою для електрохімічного одержання ІГ (транспортерна стрічка-сепаратор з барабанами не показана).

15 Пристрій складається з рами 1, на якій закріплені основні конструкційні елементи: завантажувальний патрубок 2, оснащений валком 3, що вирівнює й регулює товщину шару суміші графіту з розчином сірчаної кислоти; електрично ізольований від рами анод 4, що має форму ножових електродів; перфорований катод 5; ведучий барабан 6, привод 7 ведучого барабана 6, натяжний барабан 8 з натяжним пристроєм 9; промивні колектори 10, приймальний лоток 11 з обмежувальними стінками 12. На ведучому й натяжному барабанах розташована транспортерна стрічка-сепаратор 13 з гофробортами 14 (фіг. 2) і поперечними профілями 15. Анод 4 і перфорований катод 5 приєднані до джерела постійного струму з регулюючим пристосуванням (не показані).

25 Робота пристрою, що заявляється, відбувається так. Суміш графіту з розчином сірчаної кислоти (далі - графітова суспензія) поміщають у завантажувальний патрубок 2, оснащений валком 3, що вирівнює й регулює товщину шару графітової суспензії. Установлюють зазор між ножовими електродами анода 4 у межах від 10 мм до 25 мм, а відстань ножових електродів від поверхні транспортерної стрічки-сепаратора 13 становить 4-14 мм. Вмикають привод 7 ведучого барабана 6 і встановлюють швидкість руху транспортерної стрічки-сепаратора 13 у межах заявленого у формулі корисної моделі інтервалу (1-18 см/хвил.). Транспортерна стрічка-сепаратор 13 починає рух у напрямку проти годинникової стрілки (фіг. 1). При цьому графітова суспензія із завантажувального патрубку 2 зміщується на рухому транспортерну стрічку-сепаратор 13, де валок 3 розподіляє графітову суспензію по поверхні рухомої транспортерної стрічки-сепаратора 13 рівномірним шаром товщиною 5-14 мм. Коли графітова суспензія досягає анода 4, вмикають постійний електричний струм, установлюють густину струму 25-42 мА/см². У процесі руху транспортерної стрічки-сепаратора з графітовою суспензією між анодом 4 і перфорованим катодом 5 графіт у суспензії під дією постійного електричного струму перетворюється в суспензію ІГ. Потім при переміщенні транспортерної стрічки-сепаратора по циліндричній поверхні ведучого барабана 6 суміш продуктів електролізу відшаровується від поверхні транспортерної стрічки-сепаратора й падає на приймальний лоток 11 з обмежувальними стінками 12. Струмені води із промивних колекторів 10 вимивають із поверхні транспортерної стрічки-сепаратора залишки ІГ та змивають весь продукт електрохімічної обробки по приймальному лотку 11 на нутч-фільтр. А транспортерна стрічка-сепаратор повертається до натяжного барабана 8, знову підходить до завантажувального патрубку 2 і знову покривається шаром графітової суспензії, яка далі підходить до анода та під дією постійного електричного струму перетворюється в суспензію ІГ. У процесі роботи пристрою у міру витрати графітової суспензії нові порції графітової суспензії додають у завантажувальний патрубок 2, забезпечуючи безперервність процесу одержання ІГ.

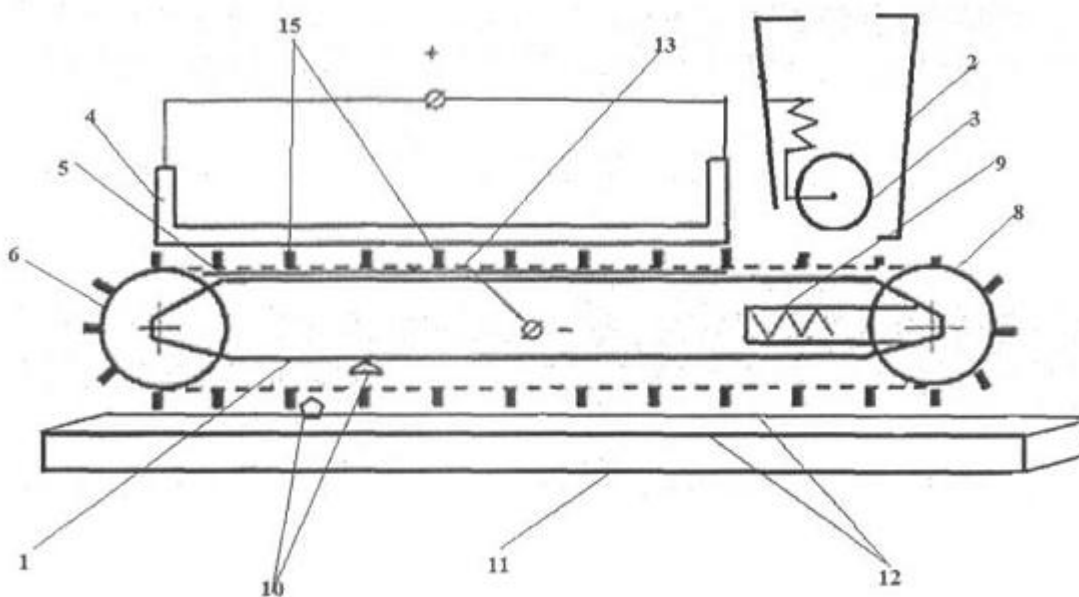
50 Технічним результатом корисної моделі, що заявляється, є: спрощення конструкції, підвищення продуктивності, ефективності очищення транспортерної стрічки-сепаратора від ІГ при збереженні високих споживчих властивостей одержаного з ІГ розширеного графіту.

Пристрій для електрохімічного одержання інтеркальованого графіту може знайти застосування на підприємствах, що виготовляють виготовлене з розширеного графіту устаткування й запасні частини для атомної, хімічної промисловості, теплоенергетики, металургії тощо.

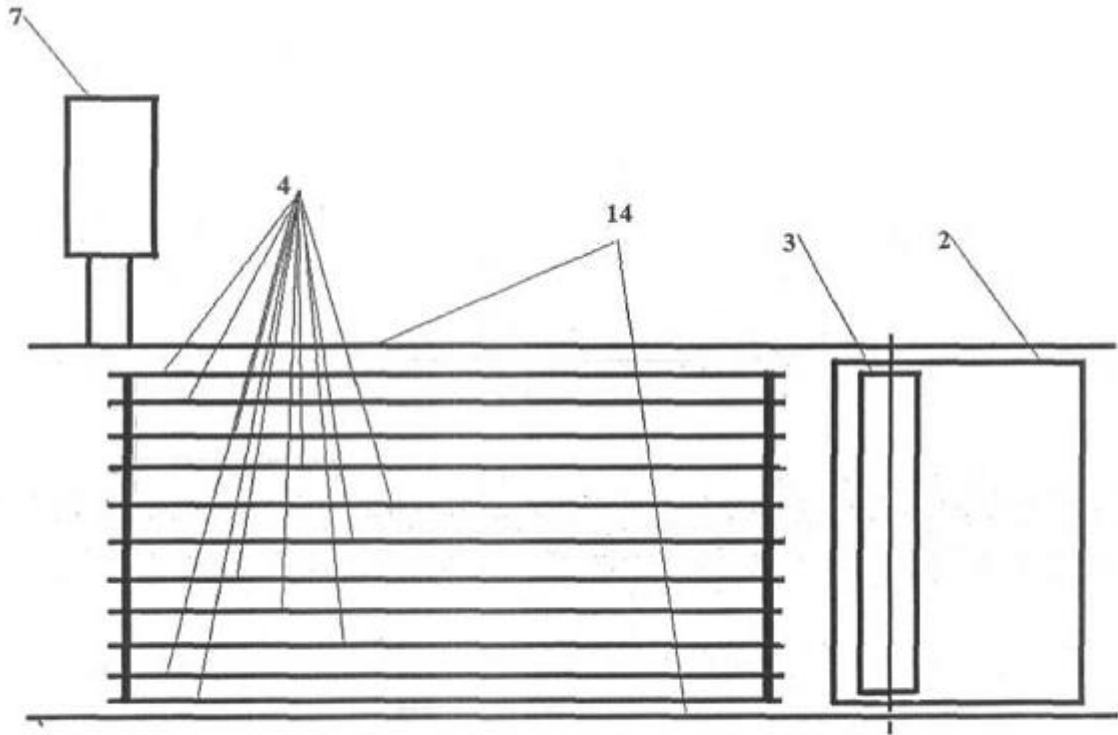
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

60 1. Пристрій для електрохімічного одержання інтеркальованого графіту, що складається з патрубку для завантаження суміші графіту із сірчаною кислотою, анода, перфорованого катода,

- сепаратора, пристосування для очищення сепаратора й пристосування для вивантаження інтеркальованого графіту, який **відрізняється** тим, що зазначені конструкційні елементи змонтовані на рамі, патрубок для завантаження суміші графіту з розчином сірчаної кислоти оснащений валком, що вирівнює й регулює товщину шару суміші графіту з розчином сірчаної
- 5 кислоти, анод електрично ізолюваний від рами і має форму ножових електродів, розташованих на відстані 10-25 мм один від одного, перфорований катод розташований горизонтально під анодом і відділений від анода сепаратором, виготовленим у вигляді замкнутої транспортерної стрічки-сепаратора, яка оснащена гофробортами та поперечними профілями і закріплена на ведучому й натяжному барабанах, пристосування для очищення сепаратора виготовлено у
- 10 вигляді промивних колекторів, розташованих із двох боків транспортерної стрічки-сепаратора.
2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристосування для вивантаження ІГ виготовлено у вигляді похилого приймального лотка, по якому потоки води із промивних колекторів змивають ІГ на нутч-фільтр.



Фіг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601