



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59062

(13) A

(51) 7 B01F1/00

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

(54) ПУЛЬСАЦІЙНИЙ РЕАКТОР

1

2

(21) 2002129993

(22) 12 12 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Співаковський Володимир Борисович, Ош-
кадьоров Станіслав Петрович, Новіков Микола
Васильович(73) ІНСТИТУТ МЕТАЛОФІЗИКИ ІМ. Г. В. КУРДЮ-
МОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ(57) Пульсаційний реактор для очищення синте-
тичних алмазів від домішок, що містить верти-
кальний циліндричний корпус з днищем і кришкою
з завантажувальним люком і патрубками для вве-
дення реагентів, подачі і виводу повітря, обичайку,
співвідносно встановлену в корпусі реактора, розван-
тажувальну трубу і блок керування, який
відрізняється тим, що днище реактора виконано

у вигляді зрізаного конуса, з'єднаного з циліндром
більшою основою, а обичайка виконана у вигляді
верхнього і нижнього зрізаних конусів, з'єднаних
між собою більшими основами, при цьому менша
основа верхнього конуса з'єднана з кришкою, а
менша основа нижнього конуса має кільцевий за-
зор з днищем реактора, розвантажувальна труба
встановлена в обичайці співвідносно з нею, верхній її
кінець проходить через кришку реактора, нижній
утворює зазор із днищем реактора і кільцевий за-
зор із меншою основою нижнього конуса обичайки,
при цьому співвідношення діаметрів меншої осно-
ви днища реактора, меншої основи нижнього кону-
са обичайки і розвантажувальної труби складає
відповідно 1:1,0,7, і корпус реактора вміщений в
кожух з теплообмінником

Винахід відноситься до хімічної промисловості,
а саме до пристроїв для очищення синтетичних
алмазів від домішок

Відомий пристрій, який являє собою хімічну
скляну посудину, у яку кладуть продукти синтезу
алмазів, що містять, крім синтетичних алмазів,
графіт і каталізатор синтезу алмазів - сплав нікелю
та марганцю, і додають розчин кислоти для очи-
щення від металів, а потім - розчин окислювача -
для очищення від графіту, нагрівають та вручну
пульпу періодично перемішують [Крук В. Б., Ле-
пихова Т. Г., Важнев В. П. // Синтетические алмазы
1974 № 2 С. 11]

Недоліками відомого пристрою є низька про-
дуктивність процесу розчинення через недостатнє
перемішування пульпи, труднощі розвантаження
внаслідок швидкого розшарування пульпи і прили-
пання осаду до дна посудин, часткова втрата кін-
цевого продукту при руйнуванні скляних посудин у
процесі роботи, забруднення навколишнього се-
редовища парами і бризками токсичного розчину,
що утворюються при кислотній обробці продуктів
синтезу алмазів, створюються шкідливі умови
праці для обслуговуючого персоналу

Відомий реакторний пристрій для очищення
синтетичних алмазів від домішок, що складається

з двох сталевих ємкостей, кожна з яких включає
сталевий зварний корпус, у верхню частину якого
підведені патрубки для завантаження продуктів
синтезу алмазів, подачі розчину кислот, води,
стиснутого повітря і вивантаження рідини. Для
вивантаження готового продукту в нижній частині
ємкості є розвантажувальний люк [Крук В. Б., Ле-
пихова Т. Г., Важнев В. П. // Синтетические алмазы
1974 № 2 С. 11 - 13]

Недоліком такого пристрою є втрата готового
продукту при вивантаженні його вручну внаслідок
розподілу алмазів по всій поверхні днища реакто-
ра, що знижує також продуктивність пристрою в
цілому

Найбільше близьким до того, що заявляється,
є пульсаційний реактор для розчинення дисперс-
них матеріалів, який складається з вертикального
циліндричного корпусу з днищем і кришкою, співві-
сно встановленої в корпус циліндричної обичайки зі
зрізаним конусом, закріпленим своєю великою
основою на внутрішній поверхні верхньої частини
корпусу, а меншою з'єднаний із верхнім торцем
циліндричної обичайки, опорного елемента, вико-
наного у вигляді конуса, встановленого з зазором
щодо днища й утворюючого кільцевий зазор із
торцем циліндричної обичайки, верхнього і ниж-

(13) A

(11) 59062

(19) UA

нього диспергаторів, нижній диспергатор установлений під конусом В кришці встановлений люк для введення дисперсних матеріалів і реагентів та патрубків для введення і виводу стиснутого повітря, патрубок виводу стиснутого повітря з'єднаний з пневмоклапаном, яким керує окремо встановлений блок керування, а в днищі реактора знаходиться патрубок для вивантаження готового продукту [А с № 1528549 СССР/ Бюл. Открытия, изобретения № 46, 1989 г МКИ В01F 1/100]

Недоліком відомого пристрою є втрати готового продукту при його вивантаженні, які виникають при забиванні патрубку в днищі реактора нерозчинною частиною дисперсного матеріалу, що вимагає спеціальної очистки патрубку, збільшує час вивантаження продукту, знижує продуктивність пристрою в цілому

Технічною задачею винаходу є створення пульсаційного реактора, який забезпечує повне вивантаження з нього пульпи графіту і алмазів, а потім і очищених алмазів в автоматичному режимі

Технічна задача вирішується за рахунок того, що пульсаційний реактор містить вертикальний, циліндричний корпус з днищем і кришкою з завантажувальним люком і патрубками для введення реагентів, подачі і виводу стиснутого повітря, обичайку, співвісно встановлену в корпусі реактора, розвантажувальну трубу і блок керування, причому днище реактору виконано у вигляді зрізаного конусу, з'єданого з циліндром більшою основою, а обичайка виконана у вигляді верхнього і нижнього зрізаних конусів, з'єднаних між собою більшими основами, при цьому менша основа верхнього конусу з'єднана з кришкою, а менша основа нижнього конусу має кільцевий зазор з днищем реактора, розвантажувальна труба встановлена в обичайці співвісно з нею, верхній її кінець проходить крізь кришку реактора, нижній утворює зазор із днищем реактора і кільцевий зазор із меншою основою нижнього конусу обичайки, при цьому співвідношення діаметрів меншої основи днища реактора, меншої основи нижнього конусу обичайки і розвантажувальної труби складають відповідно 1:1,0,7 і корпус реактора вміщений в кожух з теплообмінником

Таке конструктивне рішення дозволяє уникнути втрат готового продукту при його вивантаженні, робити повне вивантаження пульпи алмазів і графіту та потім - очищених алмазів із реактора в автоматичному режимі, підвищити продуктивність реактора в цілому

Сутність винаходу пояснюється кресленням, де на фіг 1 схематично зображений пульсаційний реактор

Пульсаційний реактор містить вертикальний циліндричний корпус 1, днище у вигляді зрізаного конусу 2, який з'єднаний із циліндром більшою основою, кришку 3, на якій розташований завантажувальний люк 4 і патрубки для введення реагентів 5, подачі і виводу стиснутого повітря 6 та 7, обичайку 8, встановлену співвісно з корпусом реактора 1 і виконану у вигляді верхнього і нижнього зрізаних конусів, з'єднаних між собою більшими основами, менша основа верхнього конусу з'єднана з кришкою 3, а менша основа нижнього конусу має кільцевий зазор з днищем реактора 2, розван-

тажувальну трубу 9, розміщену в обичайці 8 співвісно з нею, верхній кінець якої проходить крізь кришку 3, нижній утворює зазор із днищем реактора 2 і кільцевий зазор із меншою основою нижнього конусу обичайки 8, блок керування 10, який з'єднаний з патрубками введення і виводу стиснутого повітря 6 і 7 Корпус реактора 1 та обичайка 8 утворюють дві камери - 11 і 12 Співвідношення діаметрів меншої основи днища реактора 2, меншої основи нижнього конусу обичайки 8 і розвантажувальної труби 9 складають відповідно 1:1,0,7, корпус реактора 1 і днище 2 обладнані кожухом 13 з теплообмінником

Реактор працює таким чином

Продукти синтезу алмазів, що містять, крім синтетичних алмазів, сплав нікелю і марганцю та графіт, вводять в реактор через завантажувальний люк 4, який потім закривають, і при відкритих на вивід повітря патрубках 6 і 7 через патрубок 5 подають розчин соляної кислоти, який поступає в камери 11 і 12, після введення кислоти патрубок 5 закривають і подають стиснуте повітря через патрубок 6 в камеру 11 при відкритому на вивід повітря патрубку 7, при цьому кислота витискається з камери 11 в камеру 12 і розпульповує продукти синтезу алмазів Потім через патрубок 6 виводять повітря, а через патрубок 7 подають стиснуте повітря в камеру 12 для перекачування пульпи з камери 12 в камеру 11 Таким чином, камери 11 та 12 виконують періодично як роль пульсатора, так і реактора Періодичність перекачування пульпи стиснутим повітрям задається і контролюється блоком керування 10 Проходячи з великою швидкістю через кільцеві зазори між меншою основою нижнього конусу обичайки 10, днищем 2 і розвантажувальною трубою 9, пульпа інтенсивно перемішується, що сприяє повному розчиненню нікелю і марганцю в соляній кислоті По завершенні реакції припиняють випуск повітря через патрубки 6 і 7, а поперемінну подачу стиснутого повітря через ці патрубки в камери 11 і 12 продовжують При цьому перемішування пульпи продовжується й одночасно підвищується тиск в камерах 11 і 12, внаслідок чого пульпа графіту та алмазів з розчином хлоридів марганцю та нікелю повністю витискається з реактора нагору через розвантажувальну трубу 11 Оптимальна температура процесів розчинення металів підтримується на заданому рівні шляхом подачі в кожух 13 реактора теплообмінної речовини, наприклад, води з відповідною температурою

При очищенні алмазів від графіту їх суміш вводять в реактор через завантажувальний люк 4, який потім закривають, і при відкритих на вивід повітря патрубках 6 і 7 через патрубок 5 подають розчин сірчаної кислоти з триоксидом хрому, який поступає в камери 11 і 12, після введення розчину патрубок 5 закривають і подають стиснуте повітря через патрубок 6 в камеру 11 при відкритому на вивід повітря патрубку 7, при цьому розчин витискається з камери 11 в камеру 12 і розпульповує суміш графіту та алмазів Потім через патрубок 6 виводять повітря, а через патрубок 7 подають стиснуте повітря в камеру 12 для перекачування пульпи з камери 12 в камеру 11 Таким чином, камери 11 та 12 виконують періодично як роль пульсатора, так і реактора Періодичність перекачу-

вання пульпи стиснутим повітрям задається і контролюється блоком керування 10. Проходячи з великою швидкістю через кільцеві зазори між меншою основою нижнього конусу обичайки 8, днищем 2 і розвантажувальною трубою 9, пульпа інтенсивно перемішується, що сприяє повному окисленню графіту. По завершенні реакції припиняють випуск повітря через патрубки 6 і 7, а поперемінну подачу стиснутого повітря через ці патрубки в камери 11 і 12 продовжують. При цьому перемішування пульпи продовжується й одночасно підвищується тиск в камерах 11 і 12, внаслідок чого пульпа алмазів з розчином сульфату хрому(Ш) повністю витискається з реактора нагору через розвантажувальну трубу 9. Оптимальна температура процесу окислення графіту підтримується на заданому рівні шляхом подачі в кожух 13 реактора теплообмінної речовини з відповідною температурою.

Таке конструктивне рішення дозволяє в за-

пропонованому реакторі проводити очищення синтетичних алмазів як від домішок нікелю і марганцю, так і від графіту і одержувати очищені алмази.

Запропонований пульсаційний реактор дозволяє уникнути втрат готового продукту при його вивантаженні, робити повне вивантаження пульпи алмазів і графіту чи очищених алмазів із реактора в автоматичному режимі, підвищити продуктивність реактора в цілому.

Запропонований пульсаційний реактор підвищує продуктивність процесу очищення алмазів, виключає втрати кінцевого продукту і забезпечує його повне вивантаження з реактора в автоматичному режимі.

Запропонований пульсаційний реактор може бути виготовлений в промислових умовах і знайде застосування для очищення синтетичних алмазів від домішок.

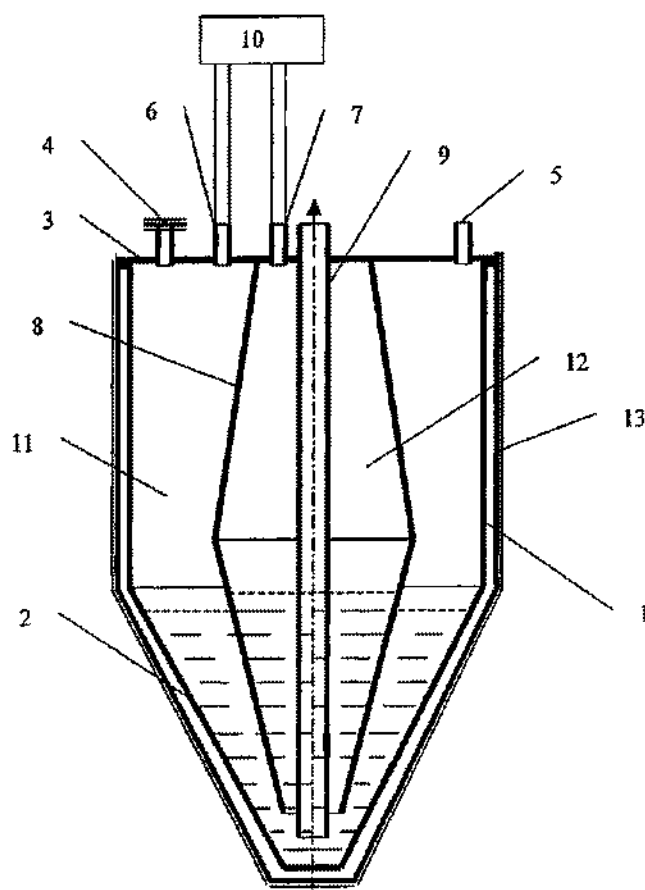


Fig.