



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30665 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B01D 11/02  
B01J 19/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ХІМІЧНОГО РОЗЧИНЕННЯ ФОСФОГІПСУ У ПУЛЬСУЮЧОМУ ПОТОЦІ АМІАЧНО-ФОСФОГІПСОВОЇ СУСПЕНЗІЇ

1

(21) u200711143

(22) 09.10.2007

(24) 11.03.2008

(72) ЮРИМ МИКОЛА ФЕДОРОВИЧ, UA,  
СИБІРНИЙ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,  
ХАНИК ЯРОСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,  
МАРТИНЯК ОЛЕГ-РОМАН ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
UA, ГРИНЧИШИН НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА, UA

(73) ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, UA

(56)

(57) Пристрій для хімічного розчинення  
фосфогіпсу, що містить реактор, з'єднаний з

2

виносним циркуляційним контуром, оснащений  
сепаратором, патрубком підведення аміачно-  
фосфогіпсової суспензії, патрубком підведення  
газоподібної вуглекислоти та патрубком  
відведення твердого сульфату амонію, який  
**відрізняється** тим, що реактор з'єднаний  
з циркуляційним контуром за допомогою  
перистальтичного насоса, а патрубок підведення  
аміачно-фосфогіпсової суспензії оснащений  
вібронасосом, поміщеним у посудину з аміачно-  
фосфогіпсовою суспензією.

Корисна модель відноситься до способів для  
здійснення хімічного, фізичного або фізико-  
хімічного розчинення та пристроїв для їх  
здійснення і може бути використана в хімічній,  
гідрометалургійній галузях промисловості для  
розчинення твердих грубодисперсних і сипких  
відходів, зокрема, фосфогіпсу для захисту  
довкілля від забруднення твердими токсичними  
речовинами.

Відомий пристрій для хімічного розчинення  
фосфогіпсу [патент на корисну модель №19571,  
МПК B01J19/26, бюл.№12, 2006р.], що містить  
реактор, виготовлений із конічних труб із  
зменшенням діаметра в напрямку руху аміачно-  
фосфогіпсової суспензії і з'єднаний під кутом 30-60°,  
та виносний циркуляційний контур оснащений  
сепаратором та інжектором, з'єднаних відповідно  
із входом і виходом реактора. Патрубок подачі  
аміачно-фосфогіпсової суспензії є входом  
інжектора, а патрубок підведення газоподібної  
вуглекислоти розташований на вході в нижню  
трубу реактора.

Але у відомому пристрої для хімічного  
розчинення фосфогіпсу зменшення діаметра труб  
реактора в напрямку руху суспензії викликає  
значно більше зростання гідравлічного опору,  
особливо, у місці з'єднання реактора з нижньою  
частиною циркуляційної труби в порівнянні із  
зростанням гідродинамічних умов руйнування

дифузійного шару. Крім того, такі гідродинамічні  
умови руйнування шару повністю відсутні у трубі  
циркуляційного контуру пристрою по причині її  
однакового діаметра по всій довжині, тому  
руйнування проходить тільки у половині пристрою,  
тобто, в трубах реактора пристрою.

В основу корисної моделі поставлено  
завдання вдосконалити спосіб для хімічного  
розчинення фосфогіпсу та пристрій для його  
здійснення, в якій нове виконання вузла з'єднання  
реактора з нижньою частиною циркуляційного  
контура та вдосконалення способу підведення  
аміачно-фосфогіпсової суспензії дозволило б  
зменшити гідравлічний опір, покращити  
гідродинамічні умови руйнування дифузійного  
пограничного шару і як наслідок, зменшити  
енергетичні затрати і час розчинення фосфогіпсу.

Поставлене завдання вирішується тим, що в  
спосіб для хімічного розчинення фосфогіпсу та  
пристрою для його здійснення, що містить реактор  
з'єднаний з виносним циркуляційним контуром,  
сепаратор, патрубок підведення аміачно-  
фосфогіпсової суспензії, патрубок відведення  
твердого сульфату амонію та патрубок підведення  
газоподібної вуглекислоти, згідно з корисною  
моделлю, реактор з'єднаний з нижньою частиною  
циркуляційного контура за допомогою  
перистальтичного насоса, а патрубок підведення  
аміачно-фосфогіпсової суспензії оснащений

(13) U

(11) 30665

(19) UA

вібронасосом, поміщеним у посудину із суспензією.

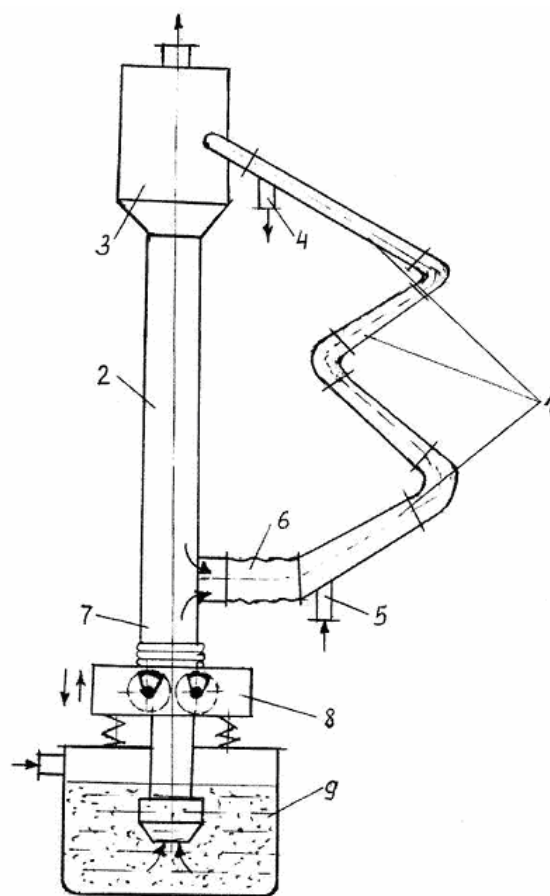
Це дозволяє одержати в реакторі і трубі циркуляційного контура пульсуючий потік аміачно-фосфогіпсової суспензії з амплітудою пульсацій в межах 10-15мм, що створює достатні гідродинамічні умови в пристрої і збільшує швидкість хімічного розчинення фосфогіпсу з часом завершення процесу на протязі 2-5 хвилин. Значне зменшення енергетичних затрат відбувається за рахунок створення крупномасштабних пульсацій потоку суспензії в пристрої перистальтичним насосом, принцип роботи якого оснований на самогенерації пульсацій під впливом потоку суспензії створюваного вібронасосом.

На Фіг. зображена схема пристрою для здійснення запропонованого способу хімічного розчинення фосфогіпсу.

Пристрій для хімічного розчинення фосфогіпсу містить реактор 1, зібраний із конічних труб, верхня із яких оснащена патрубком 4 для відведення твердого сульфату амонію, а нижня - патрубком 5 для підведення газоподібної вуглекислоти і за допомогою перистальтичного насоса 6, з'єднана із циркуляційним контуром, який складається із вертикальної труби 2, у верхній частині якої знаходиться сепаратор 3, а в нижній патрубок 7 підведення аміачно-фосфогіпсової суспензії, який оснащений вібронасосом 8, поміщеним у посудину 9 з аміачно-фосфогіпсовою суспензією.

Пристрій для хімічного розчинення фосфогіпсу працює наступним чином. Попередньо приготовлена аміачно-фосфогіпсова суспензія із посудини 9 вібронасосом 8 подається у патрубок 7, звідки перистальтичним насосом 6 засмоктується одночасно із потоком суспензії, яка опускається по циркуляційній трубі 2 і направляється в реактор 1, в якому проходить інтенсивне розчинення фосфогіпсу в пульсуючому потоці з крупномасштабними амплітудами пульсацій. З реактора реакційна суміш поступає у сепаратор 3, де відбувається розділення трифазної системи з відведенням газоподібної фази, а нерозчинена суспензія подається в трубу 2, де проходить її повторне розчинення у пульсуючому потоці, який утворюється внаслідок засмоктування суспензії перистальтичним насосом 6. Готовий твердий продукт у вигляді пульпи аміачно-кальцієвих добрив відводиться патрубком 4, звідки він поступає на подальшу переробку.

З'єднання реактора з циркуляційним контуром за допомогою перистальтичного насоса і оснащення патрубків підведення аміачно-фосфогіпсової суспензії вібронасосом забезпечують створення пульсуючого потоку суспензії крупномасштабних амплітудних характеристик як в реакторі, так і в циркуляційному контурі пристрою.



Фіг.