



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94618 (13) C2  
(51) МПК  
C04B 2/08 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ГАСИТЕЛЬ ВАПНА

1

(21) а200901004

(22) 09.02.2009

(24) 25.05.2011

(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.

(72) ІВАНУШКІН НІКОЛАЙ АНАТОЛЬЄВИЧ, RU,  
АБОВЯН ПАВЛЕ РУБЕНОВИЧ, БУТАКОВ БОРИС  
ІВАНОВИЧ, ГОРОВИЙ ПЕТРО ІВАНОВИЧ, ТЕРЕ-(73) ІВАНУШКІН НІКОЛАЙ АНАТОЛЬЄВИЧ, RU,  
АБОВЯН ПАВЛЕ РУБЕНОВИЧ, БУТАКОВ БОРИС  
ІВАНОВИЧ, ГОРОВИЙ ПЕТРО ІВАНОВИЧ, ТЕРЕ-

(56) UA 72055, C2, 15.01.2005

SU 1013431, A, 23.04.1983

SU 1625840, A1, 07.02.1991

SU 1826459, A1, 10.05.1996

CN 201125218, Y, 01.10.2008

(57) 1. Гаситель вапна, що містить корпус, камеру  
гашення вапна зі спіраллю, сполучену з пристроєм  
завантаження негашеного вапна та пристроєм  
подання рідини, пристрій виводу готового продук-  
ту, пристрій виводу недопалу, камеру дозрівання зі  
спіраллю та камеру репульпування зі спіраллю, що  
з'єднані між собою спіральним пристроєм-  
дозатором, спіральний ситовий конус для відокре-  
млення недопалу, головку відбору вапняної су-

2

спензії з патрубком для відводу вапняної суспензії,  
торцеве ущільнення, встановлене між пристроєм  
завантаження і камерою гашення вапна, який **від-  
різняється** тим, що у спіральному ситовому конусі  
для відокремлення недопалу встановлене огоро-  
дження у вигляді циліндричної оболонки з прорі-  
зами для проходження недопалу з кутами між  
осями прорізів 5° та сумарною площею прорізів,  
що становить 20-25 % від площі поверхні огоро-  
дження.

2. Гаситель за п. 2, який **відрізняється** тим, що  
спіраль у камері гашення виконана під кутом 55-  
70°, у камері дозрівання - під кутом 45-55°, у каме-  
рі репульпування - під кутом 25-45° до осі обер-  
тання корпусу гасителя.

3. Гаситель вапна за п. 1 або 2, який **відрізняється**  
тим, що пристрій завантаження виконано у ви-  
гляді лійки, обладнаної патрубком для подачі кон-  
денсату.

4. Гаситель за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим,  
що пристрій виводу готового продукту виконано у  
вигляді патрубка.

5. Гаситель вапна за будь-яким з пп. 1-4, який **від-  
різняється** тим, що його поздовжня вісь нахилена  
на кут до 4°.

Винахід належить до пристроїв для гашення  
вапна і може бути використаний при виробництві  
глинозему і галію.

Відомо гаситель, що містить привідний бара-  
бан з гвинтовими лопатями, встановлені з одного  
кінця барабана пристрої для завантаження мате-  
ріалу та виведення готового продукту, з іншого  
кінця - пристрій для виведення недопалу, співвісно  
встановлений всередині барабана та сполучений з  
пристроєм для завантаження матеріалу, пристро-  
сування для попереднього гашення зі спіральною  
навивкою і пристрій для подачі рідини, при цьому  
пристосування для попереднього гашення викона-  
не у вигляді порожнистого циліндра, який встанов-  
лений із зазором до торцевої стінки барабана, а  
його діаметр перевищує діаметр пристрою для  
виведення готового продукту [А. с. СРСР №  
1085947, C04B 1/08, 1981].

Зазначений пристрій дає низьку якість та низь-  
кий коефіцієнт виходу готового продукту, а також  
низьку продуктивність процесу гашення внаслідок  
того, що для гашення використовують малий об'єм  
порожнистого циліндра.

Найближчим за технічною суттю та ефектом,  
якого досягають, до гасителя, що заявляється, є  
гаситель вапна, який містить корпус, пристрій га-  
шення вапна, сполучений з пристроєм заванта-  
ження негашеного вапна та пристроєм подачі рі-  
дини, циліндричний барабан, спіральний пристрій,  
пристрій виведення готового продукту, пристрій  
виведення недопалу, циліндричний барабан,  
встановлений нерухомо відносно корпусу та вико-  
наний ситовим з діаметром отворів, що дорівню-  
ють 0,003-0,006 діаметра барабана, камеру га-  
шення вапна, сполучену за допомогою отворів  
зазначеного барабана з камерою дозрівання, яка

(13) C2

(11) 94618

(19) UA

з'єднана через спіральний пристрій-дозатор з камерою репульпування. Між спіральним дозатором та камерою репульпування встановлено відбивач вапняної суспензії, спіральний ситовий конус для відокремлення недопалу, а між пристроєм завантаження та камерою гашення вапна встановлене торцеве ущільнення, вісь циліндричного корпусу гасителя виконана нахилою на кут до 3 градусів [RU № 2285675 C2, C04B 2/08, 2006].

Зазначений гаситель, як і попередній аналог, дає низьку якість та низький коефіцієнт виходу готового продукту, а також низьку продуктивність процесу гашення. Крім того, ситовий конус через частий розрив сітки кусками недопалу має недостатній термін дії.

В основу винаходу поставлено задачу створення гасителя вапна, який би завдяки введенню нових конструктивних засобів забезпечив би підвищення його продуктивності, якості та коефіцієнта виходу готового продукту, а також підвищив би термін його дії.

Поставлену задачу вирішують тим, що у гасителі вапна, який містить корпус, камеру гашення вапна зі спіраллю, сполучену з пристроєм завантаження негашеного вапна та пристроєм подання рідини, пристрій виводу готового продукту, пристрій виводу недопалу, камеру дозрівання зі спіраллю та камеру репульпування зі спіраллю, що з'єднані між собою спіральним пристроєм-дозатором, спіральний ситовий конус для відокремлення недопалу, головку відбору вапняної суспензії з патрубком для відводу вапняної суспензії, торцеве ущільнення, встановлене між пристроєм завантаження і камерою гашення вапна, згідно з винаходом, у спіральному ситовому конусі для відокремлення недопалу встановлене огороження у вигляді циліндричної оболонки з прорізами для проходження недопалу з кутами між осями прорізів  $5^\circ$  та сумарною площею прорізів, що становить 20-25 % від площі поверхні огороження.

Спіраль у камері гашення виконана під кутом  $55-70^\circ$ , у камері дозрівання - під кутом  $45-55^\circ$ , у камері репульпування - під кутом  $25-45^\circ$  до осі обертання корпусу гасителя.

Пристрій завантаження виконано у вигляді лійки, обладнаної патрубком для подачі конденсату.

Пристрій виводу готового продукту виконано у вигляді патрубка.

Поздовжня вісь гасителя вапна нахилена на кут до  $4^\circ$ .

Установлення у спіральному ситовому конусі для відокремлення недопалу огороження у вигляді циліндричної оболонки з прорізами для проходження недопалу з кутами між осями прорізів  $5^\circ$  та сумарною площею прорізів, що становить 20-25 % від площі поверхні огороження забезпечує захист сітки від руйнування великими кусками недопалу та повне надходження вапняної суспензії на фільтрацію, що підвищує продуктивність гасителя, якість та коефіцієнт виходу готового продукту, а також підвищує термін дії гасителя.

Цьому ж сприяє виконання спіралі у камері гашення вапна під кутом  $55-70^\circ$ , у камері дозрівання - під кутом  $45-55^\circ$ , у камері репульпування - під кутом  $25-45^\circ$  до осі обертання корпусу гасителя,

що дозволяє одержати необхідний час дозрівання та репульпування.

Виконання осі циліндричного корпусу гасителя нахилою під кутом до  $4^\circ$  покращує переміщення продуктів гашення і, тим самим, підвищує продуктивність гасителя.

Винахід пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 зображено гаситель вапна, поздовжній розріз;

на Фіг. 2 - вигляд А Фіг. 1;

на Фіг. 3 - виносний елемент І огороження;

на Фіг. 4 - розгортка циліндричної поверхні огороження.

Гаситель вапна містить циліндричний корпус 1 з бандажами 2, встановленими на роликах 3, пристрій завантаження, виконаний у вигляді лійки 4, споряджений патрубком (не показано) для подання конденсату, камеру 5 гашення вапна зі спіраллю, камеру 6 дозрівання зі спіраллю, роздільник 7, спіральний дозатор 8 зі спіраллю дозування подачі гашеного вапна у камеру 9 репульпування, пристрій подання рідини у вигляді патрубка 10 для подачі технологічного промислового конденсату, торцеве ущільнення 11 між пристроєм 4 завантаження та камерою 5 гашення вапна, м'яке ущільнення 12 і патрубок 13 для відводу вапняного молока, спіраль 14, трубопровід 15 для подачі алюмінатного обігового або маточного розчинів, спіральний ситовий конус 16 для відокремлення недопалу, форсунки 17 для подачі алюмінатного обігового розчину промивки отворів у спіральному ситовому конусі 16 головки 18 відбору вапняної суспензії, форсунку 19 для подачі промислової води для промивки недопалу, патрубок 20 для відводу вапняної суспензії, пристрій у вигляді патрубка 21 для виведення недопалу, огороження 22 сітки ситового конуса 16, патрубок 23 для подачі конденсату для одержання вапняного молока. Для поліпшення переміщення продуктів гашення вісь циліндричного корпусу 1 гасителя виконана нахилою на кут  $\alpha$  до  $4^\circ$ . Величину кута можна регулювати зміною відстані між осями роликів 3 у кожній парі роликів.

Огороження 22 виконане у вигляді циліндричної оболонки діаметром D та довжиною L з прорізами розмірами a, b, c, d, f для проходження недопалу з кутами між осями прорізів  $5^\circ$  та сумарною площею прорізів, що становить 20-25 % від площі поверхні огороження. Таким чином забезпечують захист сітки від руйнування великими кусками недопалу та повне надходження вапняної суспензії на фільтрацію.

Спосіб гашення вапна здійснюють наступним чином.

Куски негашеного вапна через лійку 4 подають у камеру 5 гашення вапна. Через патрубок 10 подають з температурою  $55-80^\circ\text{C}$  технологічний промисловий конденсат.

Температура конденсату не повинна бути менше  $55^\circ\text{C}$ , оскільки тоді різко знижується швидкість гашення, а, отже, і продуктивність процесу. Температура конденсату не повинна бути вище  $80^\circ\text{C}$ , тому що тоді різко зростає розмір кристалів продукту гашення у вигляді гідроксиду кальцію.

Гашення вапна проводять при ваговому спів-

відношенні конденсату та негашеного вапна, що дорівнює 0,5-0,7. Для цього автоматично регулюють подачу негашеного вапна. Продуктом гашення є гашене вапно та частинки недопалу, які потрапляють у камеру 5 гашення гасителя. Гаситель обертають зі швидкістю 2-6 об./хв. за допомогою електродвигуна, редуктора та зубчатого вінця (не показані) на двох парах роликів 3.

При обертанні гасителя утворюється радіальна відцентрова сила, імпульс якої завдяки тертю передається шару гашеного вапна та кусків недопалу, в результаті чого він підіймається і повертається на певний кут, при перевищенні якого шар зісковзує по внутрішній поверхні корпусу 1. Гашене вапно та дрібні грудочки недопалу вапна по спіралі 14, виконаній під кутом  $\beta=55-70^\circ$  до осі обертання корпусу 1 гасителя, за рахунок обертання корпусу 1 гасителя переміщуються у камеру 6 дозрівання, куди не подають конденсат. Якщо кут менше  $55^\circ$ , то у камері 5 гашення вапна з'являється застійна зона, що призводить до утворення важкорозчинної вапняної пасти, яка налипає на спіраль. Якщо кут більше  $70^\circ$ , то можливе неповне гашення вапна і передчасне виведення його в зону дозрівання.

Виконання спіралі у камері дозрівання під кутом  $\gamma=45-55^\circ$ , а у камері репульпування під кутом  $\delta=25-45^\circ$  до осі обертання корпусу гасителя дозволяє одержати необхідний час дозрівання та репульпування.

Після дозрівання гашене вапно та недопал за допомогою спірального дозатора 8 передають у камеру 9 репульпування, в якій гашене вапно репульпують обіговим або маточним розчинами глиноземного виробництва, які подають у камеру 9 репульпування через трубопровід 15. В результаті репульпування гашеного вапна одержують вапняну суспензію.

Одержані продукти гашення та репульпування - вапняна суспензія і недопал за рахунок обертан-

ня корпусу 1 гасителя надходять на огороження 22 спірального ситового конуса 16 головки 18 відбору вапняної суспензії та вапняного молока. Огороження 22 затримує великі куски недопалу і захищає дрібну сітку ситового конуса 16 від пошкодження, що підвищує її довговічність. Вапняну суспензію через спіральний ситовий конус 16 головки 18 відбору вапняної суспензії і через патрубок 20 відводять з гасителя та використовують у глиноземному виробництві.

Отвори у спіральному ситовому конусі 16 промивають алюмінатним обіговим розчином, який подають на нього через форсунку 17. Недопал промивають промисловою водою, яку подають через форсунку 19, і вивантажують через патрубок 21.

У випадку одержання на гасителі вапняного молока одночасно з подачею у пристрій 4 завантаження негашеного вапна через патрубок 23 подається і технологічний промисловий конденсат при ваговому співвідношенні конденсату та негашеного вапна, що дорівнює 4,5-5,5, залежному від крупності негашеного вапна. Вапно частково гаситься у камері 5 гашення і одержана суміш за допомогою спіралей переміщується та переміщається через камеру 6 дозрівання та камеру 9 репульпування, в яких закінчується повністю гашення вапна. У цьому випадку обіговий або маточний розчин глиноземного виробництва не подається. Одержане вапняне молоко відводиться через патрубок 13.

Гаситель вапна, що заявляється, застосовується для одержання вапняної суспензії у промислових умовах ТОВ "Миколаївський глиноземний завод". Підвищення довговічності та ефективності роботи гасителя дозволило підвищити коефіцієнт використання гасителя, ефективність та економічність виробництва глинозему і галію.

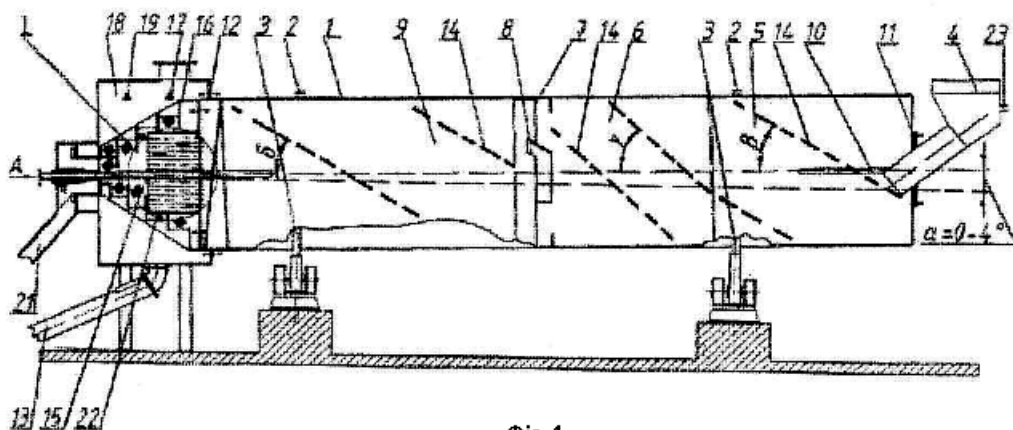


Fig. 1

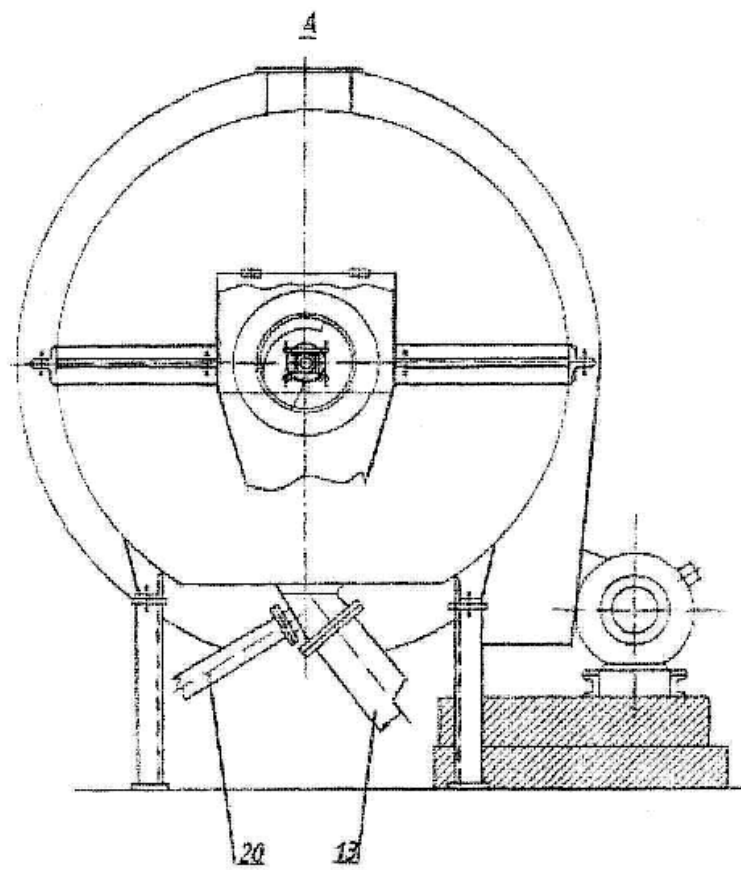
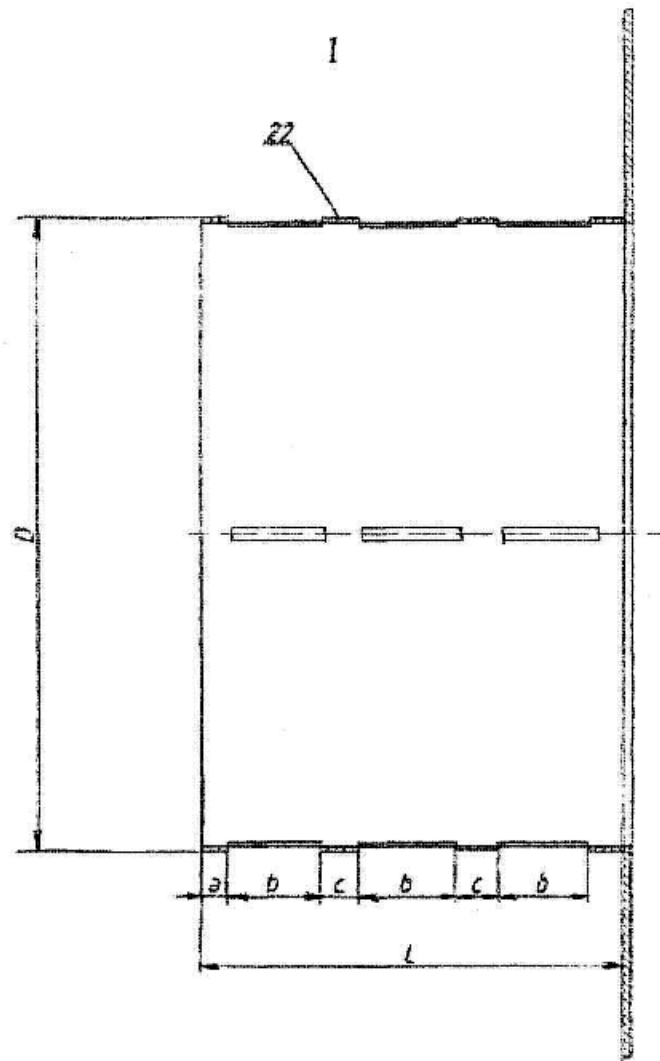
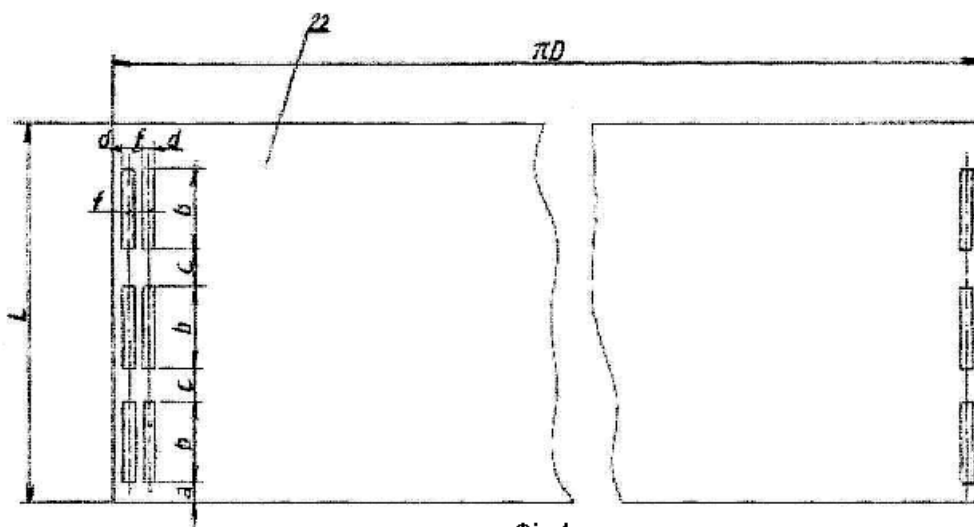


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

