



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55805 (13) C2  
(51) МПК  
B28C 5/14 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ І НАГНІТАННЯ ШВИДКОТВЕРДНУЧИХ РОЗЧИНІВ

1

2

(21) 2002065307

(22) 27.06.2002

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Каледін Микола Васильович, Омельченко  
Анатолій Семенович, Пефтібай Георгій Іванович,  
Медгаус Володимир Михайлович, Тельпнер Лео-  
нід Михайлович(73) НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ГІРНИЧО-  
РЯТУВАЛЬНОЇ СПРАВИ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕ-  
КИ "РЕСПІРАТОР"

(56) SU 617269, B28C5/14, E04G21/04, 1978

SU 135386, B28C5/00, 1961

SU 484295, B28C5/14, E04G21/04, 1975

SU 356142, B28C5/14, B01F11/00, 1972

EP 0584573, B28C5/12, 5/00, 1994

DE 859869, B28C5/00, 1949

GB 2098497, B01F13/10, 1982

FR 512843, B28C5/00, 1921

(57) 1. Пристрій для приготування і нагнітання  
швидкотверднучих розчинів, який містить бункер  
для сухого матеріалу і встановлений під ним кор-  
пус зі змішувальною камерою з розміщеним в ній  
активатором, завантажувальний патрубок, що  
створює кільцевий простір з верхньою частиною  
корпусу, патрубок для подачі води в кільцевий

простір і приєднаний до корпусу гвинтовий насос,  
який **відрізняється** тим, що активатор виконаний  
у вигляді шнека з установленими на ньому елеме-  
нтами змішування і обладнаний приводом зі зв'я-  
заним з ним дозатором для подачі сухого матеріа-  
лу в завантажувальний патрубок з бункера.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що  
шнек при заданому напрямку його обертання змі-  
щений відносно завантажувального патрубку так,  
що відстань між подовжньою віссю шнека і верти-  
кальною віссю завантажувального патрубку скла-  
дає 0,5...0,7 величини діаметра шнека, а градієнт  
вертикальної проекції лінійної швидкості точок  
шнека, що знаходяться у змішувальній камері без-  
посередньо під завантажувальним патрубком,  
спрямований вниз.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що  
довжина шнека активатора складає 2...3 величини  
його діаметра, а його крок дорівнює 0,5 величини  
його діаметра.

4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що  
елементи змішування виконані у вигляді циліндри-  
чних стержнів, наприклад прутків, і встановлені  
симетрично, по колу поперечного перерізу шнека  
паралельно його осі.

Винахід належить до пристроїв для безперер-  
вного приготування і нагнітання будівельних роз-  
чинів і може бути використаний в будівництві і гір-  
ничій справі для приготування швидкотверднучих  
розчинів із необхідними фізико-механічними ха-  
рактеристиками і транспортування їх по розчинопро-  
воду до місця застосування.

Відомий пристрій для безперервного змішу-  
вання і нагнітання розчинної суміші, наприклад,  
гіпсу з водою, що містить корпус із завантажуваль-  
ним патрубком, соплом для подачі води, змішуваль-  
ною камерою і робочим органом у вигляді гвин-  
тового насоса зі співвісно встановленим  
лопатевим валом [див. а.с. СРСР №484295 кл.  
E04G21/04, B28C5/14, 1975].

У відомому пристрої сопло для подачі води  
змонтоване тангенціально в кільцевому просторі,

створеному завантажувальним патрубком із дифу-  
зором і верхньою частиною змішувальної камери,  
у нижній частині якої по осі її встановлене додат-  
кове сопло для подачі води. Таке виконання сопла  
для подачі води у верхній частині змішувальної  
камери запобігає налипанню розчину на її внутрі-  
шній поверхні, а установлення додаткового сопла  
для подачі води в нижній частині змішувальної  
камери підвищує інтенсивність змішування сухого  
гіпсу з водою перед лопатевим валом, що виконує  
функцію механічного активатора.

Однак у зазначеному пристрої зволоження су-  
хого гіпсу водою нерівномірне, тому що потік сухо-  
го матеріалу, який виходить із завантажувального  
патрубку перед змішуванням розтинається тільки  
одним водяним струменем із додаткового сопла  
для подачі води, встановленого в нижній частині

(13) C2

(11) 55805

(19) UA

змішувальної камери фронтально лопатевому валу.

Зазначений недолік усунутий у пристрої для безперервного змішування і нагнітання розчинної суміші [див. а.с. № 617269, кл. B28C, 5/14, 1978], який обраний як прототип.

Відомий пристрій для безперервного змішування і нагнітання розчинної суміші містить корпус зі змішувальною камерою, робочий орган у вигляді гвинтового насоса зі співвісно встановленим лопатевим валом, що виконує функцію механічного активатора, завантажувальний патрубок, що створює кільцевий простір із верхньою частиною корпусу. Виконання завантажувального патрубку у нижній частині конічним, з пазами трапецієподібної форми і його контактування з корпусом дозволяє не тільки одержати суцільний потік води по поверхні корпусу, що запобігає налипанню гіпсу на стінках змішувальної камери, але і розтинати потік сухого гіпсу великою кількістю струменів і, отже, рівномірно його зволожити перед лопатевим валом (активатором змішування), закріпленому на кінці гвинта насоса, після чого зробити перемішування компонентів.

Однак даний пристрій (прототип), хоч і дозволяє підвищити якість приготування розчинів у порівнянні з аналогом [див. а.с. СРСР № 484295, Е04G 21/04, B28C 5/14, 1975], але не забезпечує приготування розчинів із необхідними фізико-механічними характеристиками швидкотверднучих розчинів, тому що вивантаження сухого гіпсу з бункера здійснюється самопливом через круглий отвір завантажувального патрубку. Діаметр прохідного отвору завантажувального патрубку визначає верхнє значення подачі (витрати) сухого матеріалу в змішувальну камеру, а при реальній роботі пристрою гіпс у конічному бункері ущільнюється і зависає на його стінках, що зменшує фактичну подачу матеріалу, який іде на приготування розчину. Для підтримки необхідного водогіпсового значення розчину, що приготується, оператор, який здійснює подачу води в змішувач пристрою, зменшує її подачу, тому що приготовлений розчин виходить більш рідким. Зависання матеріалу на стінках бункера не стабільне, і завислий матеріал може обрушуватись, наприклад, від зміни режиму вібрації працюючого пристрою, викликаного ступенем завантаженості бункера сухим матеріалом. Тоді при сталій подачі води в змішувальну камеру підвищення витрати сухого гіпсу приведе до того, що водогіпсове відношення його зменшиться, розчин стане більш густим і зробить важчим роботу насоса через збільшення тертя в обоймі насоса. А при малій довжині лопатевого вала відбувається неповне змішування гіпсу з водою протягом короткого проміжку часу і тому можливо влучення сухого гіпсу чи сторонніх включень у насос, що приведе до заклинювання гвинта в обоймі і зупинці насоса. До того ж лопатевий вал, закріплений на кінці гвинта насоса, при значній його масі й ексцентричному закріпленні на гвинті насоса при великих обертах привідить до передчасного зносу обойми і знижує експлуатаційну надійність пристрою в цілому.

На підставі викладеного впливає, що завданням, на розв'язання якого спрямований винахід,

що заявляється, є усунення зазначених недоліків, тобто створення пристрою, у якому нове виконання лопатевого вала, що виконує функцію механічного активатора, і розміщення його в змішувальній камері щодо завантажувального патрубку, а також його нового зв'язку з приводом і дозатором завантаження сухого матеріалу з бункера в завантажувальний патрубок дозволяють підвищити якість розчинів і приготування їх з необхідними фізико-механічними характеристиками.

Вирішення цього завдання досягається тим, що відомий пристрій для приготування і нагнітання швидкотверднучих розчинів, що містить бункер для сухого матеріалу і встановлений під ним корпус зі змішувальною камерою з розміщенням в ній активатором, завантажувальний патрубок, що створює кільцевий простір із верхньою частиною корпусу, патрубок для подачі води в кільцевий простір і приєднаний до корпусу гвинтовий насос, відповідно до винаходу, активатор виконаний у вигляді шнека з установленими на ньому елементами змішування, обладнаний приводом зі зв'язаним з ним дозатором для подачі сухого матеріалу в завантажувальний патрубок із бункера, а шнек при заданому напрямку його обертання зміщений стосовно завантажувального патрубку так, що відстань між подовжньою віссю шнека і вертикальною віссю завантажувального патрубку складає  $0,5 \dots 0,7$  величини діаметра шнека, при цьому градієнт вертикальної проекції лінійної швидкості точок шнека, що знаходяться у змішувальній камері безпосередньо під завантажувальним патрубком, спрямований вниз, і довжина шнека складає  $2 \dots 3$  величини його діаметра, а крок дорівнює  $0,5$  величини його діаметра, а елементи змішування виконані у вигляді циліндричних стержнів, наприклад, прутків, і встановлені симетрично по колу поперечного перерізу шнека паралельно його осі.

Виконання пристрою з активатором, обладнаним приводом, і зв'язаним з ним дозатором, дозволяє здійснити подачу сухого гіпсу з бункера через завантажувальний патрубок у змішувальну камеру з подачею, що відповідає витраті розчину, який приготується. Забезпечення обертання активатора від окремого привіду дозволило збільшити не тільки його довжину, що забезпечує підвищення якості перемішування сухого гіпсу з водою, а також підвищити експлуатаційну надійність насоса і пристрою в цілому, тому що в прототипі і аналогу активатор (лопатевий вал), ексцентрично закріплений на кінці гвинта насоса для здійснення планетарного руху з метою забезпечення якісного приготування розчину, викликає з урахуванням його значної маси і великої швидкості обертання гвинта швидкий знос обойми насоса. У новому виконанні пристрою насос працює в нормальному режимі.

Виконання пристрою зі шнеком, що при заданому напрямку його обертання зміщений стосовно завантажувального патрубку так, що відстань між подовжньою віссю шнека і вертикальною віссю завантажувального патрубку складає  $0,5 \dots 0,7$  величини діаметра шнека, а градієнт вертикальної проекції лінійної швидкості точок шнека, які знаходяться в змішувальній камері безпосередньо під завантажувальним патрубком, спрямований вниз,

що дозволяє усунути влучення бризок в завантажувальний патрубок з поверхні шнека і встановлених на ньому елементів змішування при обертанні, що виключає налипання розчину в завантажувальному патрубку, тому що при обертанні шнека розчин буде викидатися по дотичній, спрямованій під кутом вниз від горизонтальної осі.

Виконання активатора у вигляді шнека з кроком 0,5 величини його діаметра і довжиною від 2 до 3 величин його діаметра дозволяє не тільки направляти приготовлений розчин до насоса, але і забезпечує більш тривале проходження розчину в змішувальній камері, тому що за один оберт шнека обсяг розчину, що приготується, переміщається тільки на величину, рівну кроку шнека, а при досягненні входу в насос розчин пройде змішувальну камеру при повних обертах шнека від 4 до 6. Установлені по колу поперечного перетину шнека паралельно осі елементи змішування, які виконані у вигляді циліндричних стержнів (прутків), дозволяють більш якісно приготувати розчин, тому що його перемішування здійснюється в площині поперечного перетину змішувальної камери під час просування розчину в подовжньому її напрямку, чим досягається повне змішування сухого гіпсу з водою.

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де:

на фіг.1 зображений загальний вигляд пропонованого пристрою;

на фіг.2 показаний вузол завантаження сухого гіпсового матеріалу дозатором з бункера через завантажувальний патрубок у змішувальну камеру;

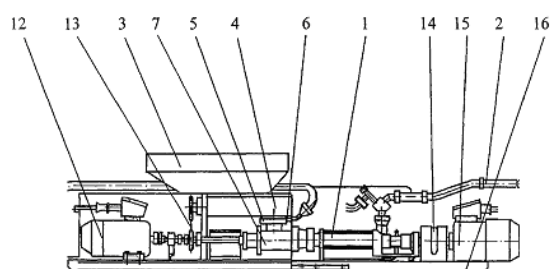
на фіг.3 показаний розріз А-А фіг.2.

Пристрій для приготування і нагнітання швидкотверднучих розчинів складається з гвинтового насоса 1, розчинопровода 2, бункера 3 з дозатором 4, завантажувального патрубку 5 з патрубком 6 для подачі води, корпусу 7. В корпусі 7 розташовані змішувальна камера 8 і активатор 9, який містить шнек 10 з встановленими на ньому елементами змішування 11, зв'язаний з приводом 12. Привід 12 активатора 9 в свою чергу зв'язаний ланцюговою передачею 13 з дозатором 4. Насос 1 за допомогою муфти 14 з'єднаний з приводом 15.

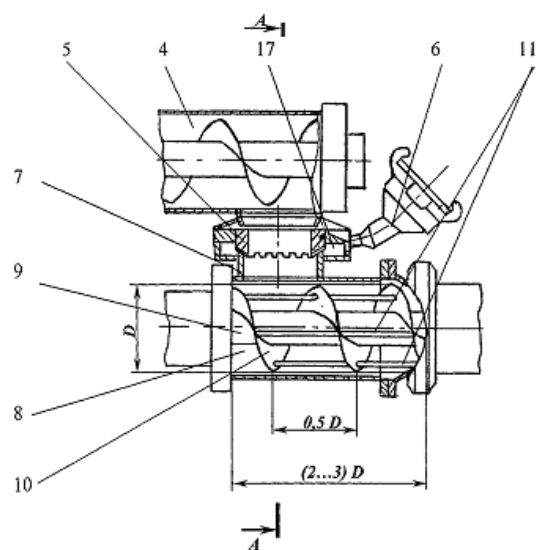
Насос 1, привіди 12 і 15 змонтовані на рамі 16. Завантажувальний патрубок 5 створює з верхньою частиною корпусу 7 кільцевий простір 17, заповнюється через патрубок 6 водою, нижня частина 18 патрубку 5 виконана конічною з пазами трапецієвидної форми і контактує з конічною поверхнею, яку має верхня частина корпусу 7.

Пристрій для приготування і нагнітання швидкотверднучих розчинів працює таким чином.

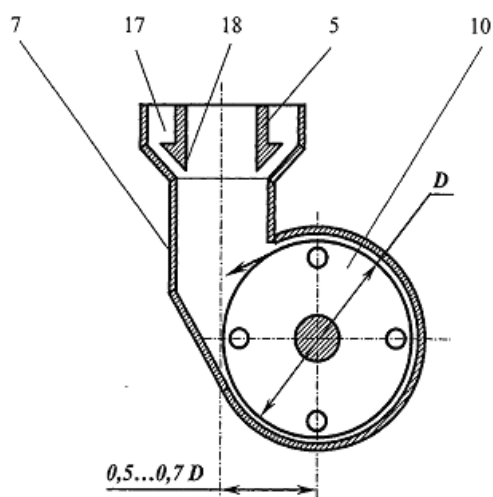
В патрубок 6 (фіг.1) подають воду від пульта (на кресленні не показаний) з витратою, обраною відповідно до паспортних даних чи даних, отриманих в будівельній лабораторії на партію застосовуваного гіпсового в'язучого (гіпсу), вмикають привід 12 активатора 9 і привід 15 насоса 1 і подають гіпсове в'язуче у бункер 3. З бункера 3 гіпсове в'язуче за допомогою дозатора 4 видається з постійною подачею в завантажувальний патрубок 5. Після виходу із загрузочного патрубку 5 гіпс зволожується перетинаючись зі струменями води, які виходять із трапецієвидних пазів його нижньої частини 18. Надалі зволожений матеріал рухається в потоці води, який запобігає налипанню, так як частково вода із трапецієвидних пазів нижньої частини 18 патрубку 5 стікає по внутрішній поверхні корпусу 7. Остаточне змішування зволоженого матеріалу з дозованою водою завершується в змішувальній камері 8 за допомогою активатора 9. При цьому елементами 11, встановленими на шнеку 10 по всій його довжині, при обертанні активатора здійснюється інтенсивне змішування зволоженого матеріалу з водою в площинах поперечного перетину змішувальної камери 8 і одночасне переміщення розчину шнеком 10 в напрямку до насоса 1. Так як шаг шнека 10 дорівнює 0,5 величини його діаметра, то приготування гіпсового розчину і подача його до входу в насос здійснюється не менш ніж за чотири повних обертів активатора 9, що забезпечує приготування якісних розчинів з потрібними фізико-механічними характеристиками, які визначаються відповідним водогіпсовим відношенням, забезпеченим подачею сухого матеріалу дозатором 4 і дозованою подачею води від пульта. Готовий розчин подається насосом 1 по розчинопроводу 2 до місця застосування.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3