



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21750 (13) U
(51) МПК
E21F 5/06 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ПИЛУ

1

2

(21) u200700856

(22) 26.01.2007

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Семчук Ярослав Михайлович, Камаєва Інесса
Олегівна

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) Спосіб очищення повітря від пилу, що вклю-
чає операцію розпилювання на оброблювану по-
верхню, зокрема на поверхню руди при її дроб-

ленні та сортуванні, пилознешкоджуючої речовини
з автоматизованої пилозаглушувальної установки,
який **відрізняється** тим, що як пилознешкоджую-
ючу речовину використовують повітряно-механічну
піну високої кратності, яку отримують шляхом про-
пускання через піногенератор автоматизованої
пилозаглушувальної установки розчину з таким
співвідношенням компонентів, у мас. %:

поверхнево-активна речовина 7-9
вода до 100.

Пропонована корисна модель відноситься до
гірничорудної промисловості і може бути
використана у народному господарстві, де існує
проблема боротьби з пилом у виробничих умовах,
зокрема, в умовах дробильно-сортувальних
комплексів. Одним способом для знешкодження пилу в
повітрі на дробильно-сортувальних комплексах є
гідрознепилювання, тобто розпилення води з фор-
сунок до ділянок пилоутворення [Авторское свиде-
тельство СССР №1335720, МПК 3 E21F5/02,
Опубл. у Бюл. №33, 1987 р.]. Суть способу полягає
в пригніченні пилових часток факелом, дисперго-
ваним у воді вуглекислим газом. Вода, попередньо
насичена вуглекислим газом під надлишковим
тиском, за допомогою форсунок подається до
пилеповерхняного потоку. Застосування цього
способу обмежується кліматичними умовами,
технологією виробництва та фізичними
властивостями гірської маси, яку переробляють. У
більшості випадків використання
гідрознепилювання обмежено допустимими
нормами зволоження перероблюваного матеріалу,
перевіщення яких частково або повністю
порушують технологічні процеси (забивання
грохотів, зависання перезволоженої маси в бунке-
рах і т. д.), а при від'ємних температурах це при-
зводить до змерзання корисних копалин. Гідро-
знепилювання неможливо застосовувати на
виробництвах, де виділяється пил, здатний до
злипання агломерації між собою. При цьому
виділяється агломерація при якому за до-
помогою пилознешкоджуючого пристрою відсмок-
тується запилене повітря [Методические указания
по проектированию систем обеспыливания возду-

ха на рабочих местах в калийных рудниках (0-
21808500903), изд-во БФ ВНИИГ, Минск, 1985, с.
52-54]. Аспіраційними системами обладнуються
дробильно-сортувальні фабрики й заводи. Раціо-
нальна експлуатація цих систем дозволяє знизити
запилення повітря до рівня граничнодопустимих
концентрацій. Але, весь комплекс виробничих
умов від клімату району розташування підприєм-
ства, технології переробки руд і до фізичних влас-
тливостей знешкоджуюваного пилу постійно здійснює
вплив на продуктивність аспіраційних систем, яка
без постійного контролю і наладки з часом знижу-
ється. Крім того, аспіраційні системи, які засто-
сують для відсмоктування запиленого повітря,
зокрема при дробленні руди, практично не ефек-
тивні в тому випадку, де хоча б одне із джерел
пилевиділення важко піддається герметизації, на-
приклад, укріття грохотів (кожуха), з яких здійсню-
ється відсмоктування запиленого повітря. Великі
габарити технологічного обладнання, велика про-
тяжність транспортних трактів та висота перепа-
дів, а також розкиданість джерел пилепридушення
не дозволяють якісно і з потрібним ступенем гер-
метизації локалізувати всі осередки пилоутворен-
ня. Практика показує, що такі технологічні проце-
си, як вивантаження подрібненої руди на
транспортери із бункерів, практично не забезпе-
чена засобами аспірації для пилознешкодження, а
тому, навіть при використанні спеціально розроб-
лених та герметично виконаних укріттів, запиле-
ність повітря на робочих місцях в десятки й сотні
разів перевищує граничнодопустимі концентрації.

(19) UA (11) 21750 (13) U

Відомий спосіб очистки повітря від пилу, застосований на використанні диспергованої води, частки якої несуть електричні заряди. У воду для зрошування додають піноутворюючу речовину, наприклад ПО-1, отримуючи таким чином 3-5%-ний розчин [Авторское свидетельство СССР №328252, МПК 2 E21F5/02, Опубл. у Бюл. №6, 1972 р.]. Отриманий розчин розпилюють в повітря генератором-розпилювачем у вигляді окремих бульбашок. Останнім при виході із розпилювача передається електричний заряд шляхом, наприклад, подання високої напруги до сопла розпилювача. Отриману хмару електрзаряджених бульбашок використовують у якості завіси в напрямку руху запиленого повітря. Недоліком цього способу є те, що локалізація лінійних джерел пиловиділення є недостатньою.

Найбільш близьким до пропонованого є спосіб очищення повітря від пилу, що включає операцію розпилювання на оброблювану поверхню, зокрема, на поверхню руди при її дробленні та сортуванні пилознешкоджуючої речовини з автоматизованої пилоподавлюючої установки [Авторское свидетельство СССР №1213221, МПК 4 E21F5/06, Опубл. 23.02.1986 Бюл. №7]. Мета цього способу - зменшення пилоутворення при проведенні очисних робіт, дробленні та сортуванні матеріалів, при обробці яких утворюється пил. Пилоутворення при дробленні, наприклад, коксу зменшується при збільшенні вологості коксу. При вологості коксу 10% і більше відсотків пилоутворення різко зменшується. Суть способу полягає у тому, що для попереднього зволоження коксу його спочатку зрошують розчином змочувача (ДБ, синтаполь) до вологості 0,5-3%. Після всмоктування розчину змочувача кусками коксу його зрошують водою і доводять вологість до 10%.

Незважаючи на високу ефективність очистки повітря від пилу, зокрема на дробильно-сортувальних комплексах, недоліком описаного способу є перезволоження руди при її дробленні та сортуванні, що негативно впливає на якість кінцевого продукту.

В основу пропонованої корисної моделі поставлена задача створення такого способу очищення повітря від пилу, який би дозволив уникнути перезволоження поверхні оброблюваного матеріалу, шляхом створення і використання повітряно-механічної піни високої кратності.

Поставлена задача вирішується пропонованим способом, який, як і відомий спосіб очищення повітря від пилу, включає операцію розпилювання на оброблювану поверхню, зокрема, на поверхню руди при її дробленні та сортуванні, пилознешкоджуючої речовини з автоматизованої пилоподавлюючої установки, а, відповідно до пропозиції, в якості пилознешкоджуючої речовини використовують повітряно-механічну піну високої кратності, яку отримують шляхом пропускання через піногенератор автоматизованої пилоподавлюючої установки розчину з таким співвідношенням компонентів, у мас. %:

поверхнево-активна речовина (ПАР)	7-9
вода	до 100

У пропонованому способі очищення повітря від пилу, основаному на використанні автоматизо-

ваної пилоподавлюючої установки, застосовується пилознешкоджуюча речовина, яку розпилюють на оброблювану поверхню, зокрема на поверхню руди при її дробленні та сортуванні. Оптимальне співвідношення ПАР і води винайдено авторами експериментально. Так, при кількості ПАР менше 7мас.% ефективність способу є недостатньою, зокрема при низьких температурах. Збільшення ж кількості ПАР більше 9мас.% суттєво підвищує вартість розчину, але практично не впливає на підвищення ефективності способу.

Перевагами пінного способу боротьби з пилом є екрануюча здатність піни, зв'язування часток пилу та видалення їх у зв'язаному стані разом із транспортованою породою.

Крім того, як показали досліді, пропонований спосіб:

- забезпечує високий коефіцієнт вловлювання (до 99%) тонкодисперсних часточок пилу;
- забезпечує практично, повну локалізацію пінним шаром лінійних джерел пиловиділення, в тому числі таких, що мають велику протяжність;
- дозволяє суттєво зменшити негативний вплив на якість кінцевого продукту розпилювання розчину ПАР на оброблювану поверхню;
- дозволяє розширити діапазон застосування на застосування в умовах зимових і в умовах літніх температур.

Приклад. Готували розчин ПАР у співвідношенні компонентів: поверхнево-активна речовина марки "Прогрес" - 9мас.%; води - до 100мас.%. Цей розчин пропускали через піногенератор і за допомогою автоматизованої пилоподавлюючої установки здійснювали розпилювання піни на оброблюваній поверхні породи. При цьому відбувалася практично, повна локалізація пінним шаром лінійних джерел пиловиділення, в тому числі таких, що мали велику протяжність. Частки пилу у зв'язаному стані разом із транспортованою породою подавали на подальшу обробку і при цьому рівень запиленості повітря на робочих місцях не перевищував граничнодопустимих концентрацій. Пропонований спосіб був випробуваний як в умовах зимових, так і в умовах літніх температур і показав його високу ефективність і роботу спроможність. Для здійснення пропонованого способу використовували автоматизовану пилоподавлюючу установку, що включала наступні основні вузли: компресор, захисний кожух, піновідбійну сітку, два піногенератори, шафи з трубопровідною арматурою, вимірну апаратуру, системи трубопроводів та електрошафу з апаратурою управління. Основні технічні показники кожного піногенератора: продуктивність по піні 2-3м³/хв, кратність генеруючої піни - не менше, ніж 1200 об'ємних одиниць, витрати піноутворюючої рідини - 1-1,5дм³/хв, робочий тиск стислого повітря - 1,5-2кг/см², витрати повітря - 2,5м³/хв. Габарити піногенератора: довжина 650мм, діаметр 185мм, вага 5кг. Застосування пропонованого способу з розпилюванням пилознешкоджуючої речовини нового складу дозволило забезпечити такий ступінь зволоженості оброблюваної породи, який є близьким до ступеню її природної вологості, що дозволило підвищити якість кінцевого продукту порівняно із прототипом.

