



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81698 (13) C2
(51) МПК (2006)
E21D 20/00
C04B 28/02 (2007.01)
E21F 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СУМІШ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ВИРОБЛЕНОГО ПРОСТОРУ

1

(21) a200603724
(22) 05.04.2006
(24) 25.01.2008
(72) БУЛАТ АНАТОЛІЙ ФЕДОРОВИЧ, UA, ПЕРЕ-
ПЕЛИЦЯ ВАЛЕНТИН ГРИГОРОВИЧ, UA, ІЩЕНКО
КОСТЯНТИН СТЕПАНОВИЧ, UA, ОСІННІЙ ВАЛЕ-
НТИН ЯКОВИЧ, UA, КОНОВАЛ ВОЛОДИМИР МИ-
КОЛАЙОВИЧ, UA, ОСІННЯ НАТАЛІЯ ВОЛОДИ-
МИРІВНА, UA, ІЩЕНКО ОЛЕКСІЙ
КОСТЯНТИНОВИЧ, UA
(73) ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ.
М.С. ПОЛЯКОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ, UA
(56) UA 14227, A1, 25.04.1997
UA 40165, A, 16.07.2001
SU 619681, 15.08.1978
SU 1553728, A1, 30.03.1990
SU 1686191, A1, 23.10.1991

2

RU 2018694, C1, 30.08.1994
US 6402833, B1, 11.06.2002
SU 1346811, A1, 23.10.1987
SU 1571264, A1, 15.06.1990
DE 3539474, A1, 21.21.05.1987
US 4340254, 20.07.1982
(57) Суміш для закладки виробленого простору,
що містить доломітовий пил та воду, яка **відрізня-
ється** тим, що вона додатково містить доменний
шлак фракції $d_{фр.} = 0,4-1,0$ мм та алюмокалієвий
галун при такому співвідношенні компонентів,
мас. %:

доломітовий пил	30,2-32,6
алюмокалієвий галун	10,1-13,4
вода	15,4-23
доменний шлак фракції $d_{фр.} = 0,4-$ 1,0 мм	решта.

Винахід відноситься до гірничовидобувної
промисловості та призначений для закладки ви-
робленого простору, формування забійки для шну-
рових та свердловинних зарядів, а також може
бути використаний для поліпшення стану гірничих
виробок шляхом зміцнення і тампонажу порід в
закріпному просторі.

Відома сполука для тампонажу та укріплення:
порід [1], при наступному складі компонентів у су-
міші, в мас. %:

CaO	29-32
Mg	19-21
SiO ₂	5-7
Fe ₂ O ₃	1,5-3
Al ₂ O ₃	1,5-3
SO ₃	6-8
Вода	решта

Ця сполука має такі характеристики:

Динамічна в'язкість	0,25-0,6
Міцність на стискання, МПа	
Через 3 доби	0,38-0,95
-«- 9 діб	12,8-28,3

Недоліком цієї сполуки є багатокомпонентність
складу доломітового порошку, низьке зчеплення з
боковими породами, висока в'язкість суміші та

трудомісткість заповнення нею закритого і ви-
робленого простору, низька технологічність приготу-
вання сполуки та висока вартість.

Найбільш близьким технічним рішенням, об-
раним за прототип, є суміш для заповнення закрі-
пного і виробленого простору гірничих виробок [2],
яка має такі компоненти в мас. %:

Доломітовий пил	26-40
Пісок	40-54
Алюмінієва пудра	0,016-0,024
Вода	решта

Ця сполука має такі характеристики:

Час початку схоплювання	0,5-3,5 год.
Міцність на стискання, Мпа	0,6-2,5
Деформація	2,5-6,4 мм

Недоліками відомої (вказаної) сполуки є вико-
ристання в ній алюмінієвого порошку, який дорого
коштує. Крім того, сполука має недостатньо високі
фізико-механічні характеристики, які впливають на
якість кріплення виробок під час проведення їх у
слабких, нестійких породах. Недостатня щільність
упакування зерен у суміші не забезпечує якісного
зчеплення її з боковими породами.

За основу винаходу поставлена задача вдос-

(13) C2
(11) 81698
(19) UA

коналення сполуки для закладки виробленого простору, в якій за рахунок заміни алюмінієвої пудри та піску доменним шлаком фракції $d_{фр.}=0,4-1,0$, алюмокалієвим галуном, досягається покращення технологічних властивостей, стабільність фізико-механічних характеристик суміші і, як наслідок, скорочення термінів приготування, часу початку твердіння (схоплювання) суміші, збільшення міцності і зчеплення її з боковими породами.

Поставлене завдання вирішується тим, що у сполуку для закладки виробленого простору, яка містить доломітовий пил і воду, згідно винаходу, додатково вводять доменний шлак фракції $d_{фр.}=0,4-1,0$ мм і алюмокалієвий галун при такому співвідношенні компонентів, в мас. %:

Доломітовий пил	- 30,2-32,6
Алюмокалієвий галун	- 10,1-13,4
Вода	- 15,4-23,0
Доменний шлак фракції $d_{фр.}=0,4-1,0$ мм	- Решта

Рациональне співвідношення в'язучого - доломітового пилу та подрібненого доменного шлаку фракції $d_{фр.}=0,4-1,00$ мм, добавки, яка твердіє - алюмокалієвого галуна, води в сполуці, яка заявляється, забезпечує підтримку стабільних фізико-механічних характеристик.

Технологічні переваги нової сполуки полягають в тому, що є можливість суттєво змінити параметри фізико-механічних характеристик суміші, які дозволяють покращити технологічні можливості обладнання із транспортування суміші за рахунок збільшення щільності упаковки зерен при раціональному співвідношенні компонентів у сполуці. Оптимальна щільність при упаковці зерен у сполуці та структурна міцність досягається введенням у склад суміші подрібненого доменного шлаку фракції діаметром $d_{фр.}=0,4-1,0$ у кількості не менше 60 % по відношенню до в'язучого - доломітового пилу.

Сполука, яка заявляється відрізняється від відомого введенням нових компонентів: доменний шлак фракції $d_{фр.}=0,4-1,0$ мм, який є відходами металургійного виробництва і алюмокалієвий галун, а також вилучення із складу суміші алюмінієвої пудри та піску. Присутність у суміші доменного шлаку, який є основою нової сполуки, а заповнення міжфракційної порожнини доломітовим пилом

дозволяє сформувати стабільну суміш високої щільності, а введення алюмокалієвого галуна надасть їй значну міцність. В результаті змішування введених компонентів при оптимальному співвідношенні їх у суміші, формується сполука зі сталими фізико-механічними характеристиками.

Покращення технологічної безпеки гірничих робіт на глибоких горизонтах шахт і рудників, екологічної безпеки промислове розвинутих регіонів досягається за рахунок використання у складі суміші доломітового пилу (відходи випалювання металургійного доломіту) і доменного шлаку (відходи від виробництва під час доменної виплавки сталі та чавуну).

Для експериментальної перевірки заявленої сполуки були приготовлені три суміші: одна - при нижніх значеннях співвідношень компонентів суміші, друга - при деяких середніх значеннях співвідношень і третя - при верхніх значеннях співвідношень компонентів у суміші.

Нижче наведені характеристики розробленої твердіючої суміші, які одержані розрахунковим і експериментальним шляхом:

Щільність суміші	- 2010-2015 кг/м ³
Коефіцієнт внутрішнього тертя	- 0,26-0,30
Коефіцієнт пластичності	- 1,15-1,17
Час початку схоплювання суміші	- 0,2-0,3 час.
Міцність суміші на одноосне стиснення	- 30-35 МПа
Деформація	- 1,0-2,0 мм
Зчеплення	- 0,1-0,15 МПа

Розроблену суміш, яка твердіє можна використовувати під час механізованої закладки виробленого і закріпного простору, формування забійки для шпурових та свердловинних зарядів, укладання бутових смуг та ін. в шахтах та рудниках з різноманітними гірничотехнічними умовами.

Джерела інформації:

1. А. С. СССР № 13468113. МКИ⁵ E21D 20/00. Состав для упрочения горных пород. - 1987. - Бюл.39.
2. А. С. СССР №1571264. МКИ⁵ E21D 20/00. Состав для закрепления горных пород. - 1990. - Бюл. 22.