

Винахід відноситься до гірничовидобувної промисловості, а саме до зміцнення порушених гірських порід сполученими розчинами на основі карбамідних смол.

Відома суміш для зміцнення тріщинуватих гірничих порід, що включає карбамідну смолу марки КФ-Ж, пластифікатор-лігносульфонат і отверджувач - солі полівалентних металів: хрому, заліза, титану та алюмінію [1].

Недоліком цієї суміші є низька міцність стверджених сумішей, а також необхідність введення до складу додаткової кількості води у вигляді розчинів стверджувача та пластифікатора.

Відома також суміш для зміцнення гірських порід, що включає карбамідну смолу марки КФБЖ, отверджувач у вигляді 14% - вого водного розчину гідрату хлорного заліза і поліізоціанат.

Недоліком цієї суміші є обмежена галузь її застосування - тільки для заповнення великих тріщин, низька міцність при ствердженні.

Найбільш близькою до винаходу, що пропонується, за технічною суттю та результатом, що досягається, є суміш для зміцнення гірських порід і вугілля, що завалюються, на основі сировини України, яка включає карбамідну смолу марки КФ-Ж/КФ-Б/, продукт ВАГ, сульфат алюмінію та карбамід.

Однак ця суміш має низьку міцність при ствердженні та низьку адгезію.

В основу винаходу поставлено завдання створення суміші для зміцнення гірських порід із карбамідної смоли та отверджувача, в якій як отверджувач використано ізометілтетрагідрофталевий ангідрид при такому співвідношенні компонентів у мас. %: карбамідна смола 85 - 95, ізометілтетрагідрофталевий ангідрид 5 - 15, за рахунок чого збільшується міцність ствердженого матеріалу та його адгезійні властивості.

Суміш, що пропонується, в порівнянні із прототипом включає крім карбамідної смоли тільки один компонент - отверджувач - ізометілтетрагідрофталевий ангідрид, що спрощує технологію її виготовлення і застосування для зміцнення гірських порід.

Крім того, використання вищезазначених компонентів у вказаному відношенні дозволяє одержати суміш для зміцнення гірських порід із підвищеною адгезією до цих порід і підвищеною міцністю суміші після ствердження, що дозволяє надійно та якісно зміцнити гірничі породи.

Для експериментальної перевірки суміші, що заявляється, було підготовлено п'ять сумішей компонентів, три з яких показали оптимальні результати (див. табл.1 і 2). У наведених прикладах була застосована карбамідна смола марки КФ-МТ-15 (ТУ 6 - 05 - 211 - 1435 - 87), що являє собою однорідну суспензію від білого до світло-жовтого кольору, щільністю 1090 кг/м<sup>3</sup>, умовною в'язкістю по ВЗ-4 50 - 80с, що містить 65,5 ± 2% сухого залишку, 0,15 вільного формальдегіду, а як отверджувач використано ізометілтетрагідрофталевий ангідрид (ізо-МТГФА ТУ 6 - 10 - 124 - 91), що являє собою світло-жовту маслянисту рідину з умовною в'язкістю по ВЗ-4 50 - 100с. Суміш, що заявляється, в ствердженому стані водостійка, стійка до дії розбавлених кислот і лугів.

Ствердження карбамідних смол відбувається у присутності речовин, які мають кислотні

властивості, якими є остаточні продукти реакцій ангідриду, що проходять паралельно, в даному випадку ізо-МТГФА, з інгредієнтами, що містяться в карбамідній смолі, в нашому випадку КФ-МТ-15.

Із табл.2 видно, що суміші 2 - 4, які містять 5 - 15 мас.% ізо-МТГФА, мають поліпшені фізико-механічні характеристики: міцність при стисненні підвищена в 1,1 - 1,3 разів; міцність при розтяганні підвищена в 2,2 - 2,8 разів; адгезія до порід збільшена в 1,1 - 1,4 разів при збереженні інших експлуатаційних характеристик, таких як в'язкість розчину. Що торкається пластичної деформації та об'ємного збігання, то для прототипу ці характеристики не наведені.

Адгезійні та міцності властивості сумішей були встановлені шляхом руйнування зразків під час випробування їх на міцність при стисненні по ГОСТ 4551 - 82 і на міцність при відриванні згідно з ГОСТ 14760 - 69.

Технологія отримання і нагнітання суміші для зміцнення гірничих порід полягає в такому; у двох окремих місткостях містяться карбамідна смола та отверджувач - ангідрид.

Потім обидва компоненти за допомогою насосів перекачуються окремо і лише перед нагнітанням у свердловину вони змішуються в заданих співвідношеннях.

Таким чином, використання нового отверджувача, а саме ізометілтетрагідрофталевого ангідриду, у відношеннях, що пропонуються, з карбамідною смолою, мас. %:

Карбамідна смола 85 - 95

Ізометілтетрагідрофталевий

ангідрид 5 - 15

спричиняє підвищення адгезії суміші, що пропонується, до порід і підвищення міцності суміші при отвердженні. Через це збільшується якість зміцнення гірських порід, що створює умови надійної підтримки гірських виробок, підвищення безпечності та зменшення витрат на експлуатацію гірських виробок.

Крім того використання для приготування суміші, що пропонується, тільки двох компонентів - карбамідної смоли та вищезгаданого отверджувача - спрощує технологію виготовлення та застосування суміші для зміцнення гірських порід.

Вихідні компоненти	Суміш		
	1	2	3
Карбамідна смола	97	95	90
Ізометілтетрагідрофталевий ангідрид	3	5	10
ВАГ-3 (С50%-розчин)	—	—	—
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> (20%-вий розчин)	—	—	—
Карбамід	—	—	—

Таблиця 2

Властивості	Суміш					Прото- тип
	1	2	3	4	5	
В'язкість розчину, с	44	42	39	37	34	54
Життєздатність, ч	1,0	0,9	0,6	0,5	0,4	0,4
Час отвердження, ч	36	28	24	22	24	24
Міцність при стисненні, МПа	35,0	31,2	27,8	25,0	22	24
Міцність при розтяганні, МПа	7,5	7,2	6,8	5,6	3,5	2,5
Адгезія до породи, МПа	1,3	2,4	3,0	3,2	3,0	2,2
Пластична деформація, %	6,0	10,0	19,0	22,0	26,0	–
Об'ємне збігання за 30 діб, %	3,5	2,5	1,2	0,6	0,0	–