



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4470162/03

(22) 05.08.88

(46) 07.03.91. Бюл. № 9

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт организации и механизации шахтного строительства

(72) П.П.Гальченко, А.Л.Бернштейн, М.Я.Бикбау, А.О.Лебедев,

Н.И.Переславцев и Н.В.Дзюба

(53) 622.245.42 (088.8)

(56) Трулак Н.Г. Специальные способы проведения горных выработок. - М.: Недра, 1976, с.73.

Инструкция по стационарной водоизоляции вертикальных стволов шахт, сооружаемых в сложных горногеологических условиях. - Харьков, ВНИИОМПС, 1977, с.49.

Разработка теоретических основ проектирования тампонажных работ. Отчет по работе 1502090000. - Харьков, ВНИИОМПС, 1974, с.57.

(54) **ВЫСОКОПРОНИКАЮЩИЙ ТАМПОНАЖНЫЙ РАСТВОР**

(57) Изобретение относится к составам тампонажных растворов и может быть

использовано для крепления горных пород при специальных способах проходки горных выработок. Цель изобретения - повышение проникающей способности тампонажного раствора. Высокопроникающий тампонажный раствор (ВТР) содержит в качестве вяжущего механическую смесь цементного клинкера и доменного шлака, измельченных до удельной поверхности 800-1500 м²/кг, а в качестве пластифицирующей добавки - суперпластификатор С-3 при следующем соотношении компонентов, мас. %: тонкоизмельченный цементный клинкер 4,98 - 5,74; тонкоизмельченный доменный шлак 19,82-22,97; суперпластификатор С-3 0,50-0,57; вода остальное. Тонкодисперсные цементный клинкер и шлак представляют собой продукты, полученные при сверхтонком измельчении в струйной мельнице. Суперпластификатор С-3, вводимый в раствор, обеспечивает разрушение агломератов, образующихся за счет снижения сверхтонких частиц. Температурный интервал применения ВТР от 10 до 50°С. Проникающая способность ВТР на 2 порядка выше, чем у известных. 4 табл.

Изобретение относится к составам тампонажных растворов и может быть использовано для крепления горных пород при специальных способах проходки горных выработок.

Цель изобретения - повышение проникающей способности тампонажного раствора.

Высокопроникающий тампонажный раствор содержит в качестве вяжущего

механическую смесь цементного клинкера и доменного шлака, измельченных до удельной поверхности 800-1500 м²/кг, а в качестве пластифицирующей добавки - суперпластификатор С-3 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Тонкоизмельченный цементный клинкер	4,98-5,74
Тонкоизмельченный доменный шлак	19,82-22,97

Суперпластификатор

С-3 0,50-0,57

Вода Остальное

Основной отличительной особенностью разработанного состава является то, что в качестве связующего используется механическая смесь цемента и доменного шлака с высокой удельной поверхностью, что позволяет цементировать породы низкой проницаемости.

Тонкодисперсный цемент и шлак представляют собой продукты, полученные при сверхтонком измельчении в струйной мельнице.

Суперпластификатор С-3, вводимый в раствор в количестве 2% и более от массы цемента, обеспечивает разрушение агломератов, образующихся за счет слипания сверхтонких частиц, и представляет собой продукт поликонденсации нафталинсульфокислот и формальдегида.

Для приготовления тампонажного раствора предварительно в воде растворяют суперпластификатор. Затем на полученном растворе затворяют механическую смесь тонкоизмельченных цементного клинкера и шлака. Полученную смесь перемешивают в растворомешалке в течение 4 мин.

Пример. В 725 л воды растворяют 5 кг суперпластификатора С-3. После перемешивания в течение 4 мин в полученный водный раствор последовательно засыпают 50 кг цемента и 22 кг шлака. После повторного перемешивания в течение 4 мин раствор готов к употреблению.

В табл. 1 приведены данные, свидетельствующие о том, что порошки с удельной поверхностью менее 800 м²/кг не обеспечивают проникновение породы с коэффициентом фильтрации < 10⁻² см/с при любых соотношениях ингредиентов. При увеличении удельной поверхности свыше 1500 м²/кг происходит резкое падение прочностных показателей.

В табл. 2 представлены свойства предлагаемого и известного тампонажных растворов.

Предлагаемый раствор превосходит прототип по проникающей способности на 2 порядка.

Приведенные составы характеризуются высокими прочностными показателями, требуемыми технологическими характеристиками: растекаемостью, выходом камня, сроками схватывания.

Составы 2, 4 и 12 в связи с малым радиусом распространения (менее 1 м) не могут быть рекомендованы, так как их использование повлекло бы за собой необходимость бурения значительного количества скважин и, соответственно, увеличение стоимости процесса тампонажа в целом.

Составы 2, 3, 13 и 14 уступают известным по прочностным показателям, что является нежелательным при укреплительном тампонаже горных пород.

Температурный интервал применения высокопроникающих растворов 10-50°С. При температуре среды ниже 10°С происходит резкое снижение скорости гидратации вяжущего, что проявляется в удлинении сроков схватывания и снижении прочностных показателей по сравнению с известными. При возрастании температуры свыше 50°С происходит повышение вязкости раствора и снижение растекаемости, что проявляется в уменьшении радиуса распространения раствора. При малых величинах этого показателя ($R_{распр} < 1$ м) проведение цементирования экономически невыгодно.

В табл. 3 приведены данные, свидетельствующие о том, что проникающая способность тонкоизмельченных составов составляет 10⁻¹ см/с.

При добавлении суперпластификатора в оптимальном количестве проникающая способность раствора повышается на 2 порядка.

Таким образом, суперпластификатор является необходимым компонентом высокопроникающих растворов на основе вяжущего со сверхтонкими частицами.

Проникающая способность определяется на специальной стендовой установке и оценивается по величине коэффициента фильтрации. Радиус распространения раствора оценивается визуально по длине участка скрепленного раствором песка. Размеры пор модельной композиции из мелкозернистого песка 0,01-0,05 мм.

В табл. 4 приведены данные о влиянии различных ПАВ-диспергаторов на устойчивость тампонажного раствора на основе механической смеси тонкодисперсного цементного клинкера и шлака и размер частиц.

Среди известных и наиболее распространенных ПАВ-диспергаторов суперпластификатор С-3 обеспечивает значительно более высокую устойчивость тампонажного раствора на основе механической смеси тонкодисперсного цементного клинкера и шлака и минимальный размер частиц.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Высокопроникающий тампонажный раствор, содержащий вяжущее, пластифицирующую добавку и воду, отличающийся тем, что, с целью повышения проникающей способности тампонажного раствора, он в качестве вяжущего содержит механическую смесь

цементного клинкера и доменного шлака, измельченных до удельной поверхности 800-1500 м²/кг, а в качестве пластифицирующей добавки - суперпластификатор С-3 на основе сульфированного нафталинформальдегидного олигомера при следующем соотношении компонентов, мас. %:

10	Тонкоизмельченный цементный клинкер	4,98-5,74
	Доменный шлак	19,82-22,97
15	Суперпластификатор С-3 на основе сульфированного нафталинформальдегидного олигомера	0,50-0,57
	Вода	Остальное

Т а б л и ц а 1

Содержание компонентов в растворе, мас. %				Предельная проникающая способность, (К _ф), см/с	Прочность при сжатии в возрасте 28 сут, МПа
Тонкодисперсный цементный клинкер	Доменный шлак	Суперпластификатор С-3	Вода		
S _{уд} = 700 м ² /кг					
5,80	23,20	0,59	70,41	10 ⁻²	15,0
5,74	22,97	0,57	70,72	10 ⁻²	15,8
5,74	22,97	0,50	70,79	10 ⁻²	16,8
5,46	21,84	0,51	72,19	10 ⁻²	17,0
4,96	19,82	0,50	74,70	10 ⁻²	16,6
4,96	20,84	0,48	73,72	10 ⁻²	16,2
S _{уд} = 800 м ² /кг					
5,80	23,20	0,59	70,41	10 ⁻³	14,4
5,74	22,97	0,57	70,42	10 ⁻³	15,2
5,74	22,97	0,50	70,79	10 ⁻³	16,2
5,46	21,84	0,51	72,19	10 ⁻³	16,8
4,98	19,82	0,50	74,70	10 ⁻³	16,0
4,96	20,84	0,48	73,72	10 ⁻³	15,6
S _{уд} = 1500 м ² /кг					
5,80	23,20	0,59	70,41	10 ⁻³	10,6
5,46	21,84	0,51	72,19	10 ⁻³	12,6
4,96	20,84	0,48	73,72	10 ⁻³	11,0
S _{уд} = 1600 м ² /кг					
5,80	23,20	0,59	70,41	10 ⁻³	4,5
5,46	21,84	0,51	72,19	10 ⁻³	6,3
4,96	20,84	0,48	73,72	10 ⁻³	5,8

Т а б л и ц а 2

Сос- тав	Содержание компонен- тов в растворе, мас. %			Вода	Расте- кае- мость, м	Выход камня, %	Сроки схватыва- ния, ч-мин		Проч- ность при сжатии, МПа	Проника- ющая способ- ность, К _ф , см/с, при Р = = 1,5 МПа	Радиус распро- стране- ния, м
	Цемент	Домен- ный шлак	Пласти- фициру- ющая добавка				Начало	Конец			
Цемент общестро- ительного назна- чения (844 " " = 300 м ³ /кг) ССВ											
1	19,95	-	0,13	79,92	>0,25	75	6-50	25-00	12,0	10 ⁻¹	
Тонкодисперсные цемент шлак С-3											
2	4,96	20,84	0,48	73,72	>0,25	100	24-00	44-20	11,4	10 ⁻³	0,85
3	4,96	23,20	0,52	71,32	>0,25	100	22-30	45-30	10,8	10 ⁻³	1,05
4	4,96	20,84	0,59	73,61	>0,25	98	18-40	38-30	13,2	10 ⁻³	0,67
5	4,98	19,82	0,50	74,70	>0,25	98	16-30	35-20	12,2	10 ⁻³	1,00
6	4,98	19,82	0,57	74,63	>0,25	100	17-00	36-00	12,8	10 ⁻³	1,35
7	5,13	20,52	0,55	73,80	>0,25	100	14-40	29-30	13,2	10 ⁻³	1,25
8	5,20	21,17	0,53	73,01	>0,25	100	15-20	33-40	12,5	10 ⁻³	1,20
9	5,46	21,84	0,51	72,19	>0,25	100	14-00	28-30	12,8	10 ⁻³	1,15
10	5,74	22,97	0,50	70,79	>0,25	100	14-30	32-00	12,2	10 ⁻³	1,10
11	5,74	22,97	0,57	70,72	>0,25	100	15-00	34-30	13,6	10 ⁻³	1,05
12	5,80	20,84	0,48	72,88	>0,25	100	16-20	35-00	12,0	10 ⁻³	0,75
13	5,80	18,17	0,51	75,52	>0,25	100	17-40	36-30	10,6	10 ⁻³	1,25
14	5,80	23,20	0,59	70,41	>0,25	100	17-00	37-00	11,4	10 ⁻³	1,15

Т а б л и ц а 3

Содержание компонентов в растворе, мас. %				Проникаю- щая спо- собность, К _ф , см/с
Цемент	Доменный шлак	Суперплас- тификатор С-3	Вода	
4,98	19,82	-	75,20	10 ⁻¹
4,98	19,82	0,30	72,90	10 ⁻²
4,98	19,82	0,50	74,70	10 ⁻³
5,74	22,97	-	71,29	10 ⁻¹
5,74	22,97	0,30	70,99	10 ⁻²
5,74	22,97	0,57	70,72	10 ⁻³

Т а б л и ц а 4

ПАВ-диспер- гатор	Устойчи- вость тампожа- ного раст- вора (вы- ход камня), %, при оп- тимальной массовой доле ПАВ	Средний размер час- тиц диспер- гированного вяжущего (клинкер + + шлак) в тампожном растворе, мкм
1	2	3
Без ПАВ	50	40
Сульфитно- спиртовая барда (ССВ)	80	20

— Продолжение табл.4

1	2	3
Сульфитно- дрожжевая бражка (СДБ)	90	15
Триэтанол- амин (ТЭА)	98	5
Лигносуль- фонат тех- нический модифици- рованные (ЛСТМ)	95	10
Суперплас- тификатор С-3	100	1

Редактор А.Шандор Составитель Л.Бестужева
Техред М.Дидык

Корректор М.Поже

Заказ 602

Тираж 364

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101

