



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1756332

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Водоугольная суспензия"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Дятлова Нина Михайловна, Цирульникова Нина Владимировна, Горловский Самуил Иосифович, Незаметдинов Айдар Бариевич, Чиненков Игорь Александрович, Власов Юрий Федорович и Коноплева Тамара Павловна

Заявка № 4725543 Приоритет изобретения 22 мая 1989г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

22 апреля 1992г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Расс
Зинин

2/8кар

в 27/284
10.12.92



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1756332 A1

(51)5 C 10 L 1/32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4725543/04
(22) 22.05.89
(46) 23.08.92. Бюл. № 31
(71) Ленинградский горный институт им.
Г.В.Плеханова
(72) Н.М.Дятлова, Н.В.Цирульникова,
С.И.Горловский, А.Б.Незаметдинов, И.А.Чи-
ненко, Ю.Ф.Власов и Т.П.Коноплева
(56) Патент ЕПВ № 0050412,
кл. С 10 L 1/32, 1982.

Авторское свидетельство СССР
№ 1166507, кл. С 20 L 1/32, 1985.
(54) ВОДОУГОЛЬНАЯ СУСПЕНЗИЯ
(57) Изобретение касается угольного топли-
ва, в частности водоугольной суспензии, для

2

использования в гидротранспорте на даль-
ние расстояния и сжигания без обезвожива-
ния. Цель изобретения – повышение
антикоррозионных свойств суспензии и их
стабильности. Для этого используют следу-
ющий состав, мас. %: уголь грубодисперс-
ной фракции 30–40; уголь мелкодисперсной
фракции 18–30; стабилизирующая добавка
0,00005–0,0003; комплексопат цинка 0,002–
0,005; вода – до 100. В этом случае дости-
гается увеличение времени устойчивости
свойств суспензии (до 25 сут по реологиче-
ским показателям) и антикоррозионной ак-
тивности. 1 з.п. ф-лы, 1 табл.

Изобретение относится к угольной гид-
росмеси с высокой массовой концентрацией
твердого материала и может быть использо-
вано на предприятиях, где осуществляется
гидротранспортирование угольных суспен-
зий на значительные расстояния и сжигание
их без предварительного обезвоживания
после гидротранспортирования.

Целью изобретения является повыше-
ние антикоррозионных свойств суспензии и
их стабильности при транспортировании
высококонцентрированных водоугольных
суспензий по трубопроводам.

Целесообразно в качестве угля грубо-
дисперсной фракции использовать уголь
фракции 60–100 мкм, а в качестве угля мел-
кодисперсной фракции – уголь фракции ме-
нее 20–40 мкм.

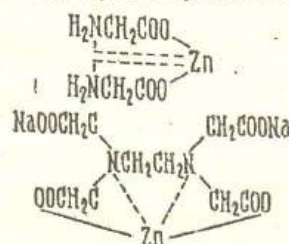
Наличие двух фракций в гранулометри-
ческом составе гидросмеси способствует
более плотной упаковке твердой фазы и

обеспечивает максимальное количество
твердой фазы в суспензии (60–70%).

В качестве стабилизирующей добавки
используют иота-карагенин, обеспечиваю-
щий хорошую седиментационную устойчи-
вость суспензии во времени.

Комплексопаты цинка получают в ре-
зультате взаимодействия комплексонов, на-
пример этилендиаминтетрауксусной
(ЭДТА), диэтиленetriаминпентауксусной
кислот, аминоксусной кислоты и других с
окисью цинка.

При взаимодействии Zn^{2+} с комплексо-
нами образуются устойчивые хелатные цик-
лы:

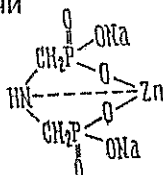


(взята аминоксусная кислота)

(взята этилендиаминтетрауксусная кислота)

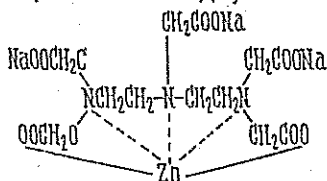
(19) SU (11) 1756332 A1

причем в этом случае предварительная нейтрализация кислоты проводится двумя молями щелочи



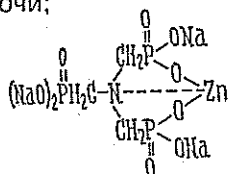
(взята иминоби-5
сметилфосфоно-
вая кислота)

так же предварительно проводят нейтрализацию кислоты двумя молями щелочи



(взята диэтил-
триаминпента-
уксусная кис-
лота)

эта кислота нетрализуется тремя молями щелочи;



(взята нитрил-
триметилфосфо-
новая кислота)

нейтрализуется четырьмя молями щелочи.

Водоугольную суспензию готовят следующим образом.

Грубодисперсную и мелкодисперсную фракции угля тщательно перемешивают. К сухому продукту приливают приготовленный раствор Zn-комплексона и иота-каррагенина, всю смесь перемешивают в течении 50-60 мин на гомогенизаторе при скорости вращения 400 об/мин.

У приготовленной таким образом суспензии замеряют на приборе "Реотест-2" реологические характеристики - зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига и седиментационную устойчивость во времени (отсутствие расслоения). Затем замеряют антикоррозионное действие водоугольной суспензии на материал трубопровода, для чего в приготовленную суспензию помещают образец, выполненный из материала, аналогичного материалу трубопровода. Суспензию мешалкой заставляют двигаться в течении 5-6 ч. Замеряют массу образца. По разности массы образца до перемешивания и через 5 ч рассчитывают скорость коррозии металла за время опыта. Эксперименты повторяют через 2, 3 сут, пока не изменяется скорость коррозии, выявляя устойчивость антикоррозионных свойств суспензии.

Примеры на различные классы комплексонатов цинка приведены в таблице.

В столбце 5 таблицы [1] - комплексонаты цинка, полученные в результате взаимодействия Zn^{2+} с аминоксусной кислотой; [2] - комплексонаты цинка, полученные в результате взаимодействия Zn^{2+} с этилендиа-

минтетрауксусной кислотой; [3] - то же при взаимодействии Zn^{2+} с иминобисметилфосфоновой кислотой; [4] - то же при взаимодействии Zn^{2+} с диэтилтриаминпентауксусной кислотой; [5] - то же при взаимодействии Zn^{2+} с нитрилтриметилфосфоновой кислотой.

Как следует из данных таблицы, в случае применения комплексона цинка в количестве ниже 0,002% по массе сухого угля не удается получить малую скорость коррозии, она вдвое превышает (пример 11) скорость коррозии в суспензиях с предлагаемыми дозировками комплексоната цинка. Устойчивость антикоррозионных свойств не очень высокая (6 сут по сравнению с прототипом - 3 сут). Сравнивая примеры 7 и 12, видно, что содержание комплексоната цинка в суспензии более чем 0,005% от массы угля не дает значительного повышения антикоррозионной устойчивости (всего на 1 сут), поэтому дальнейшее увеличение содержания комплексоната цинка в суспензии нецелесообразно.

Содержание в суспензии мелкофракционной части твердой фазы ниже 18% (пример 16) приводит к резкому уменьшению устойчивости реологических свойств суспензии во времени - с 23 сут (пример 15) до 9 сут (пример 16). Поэтому нижним пределом для мелкодисперсной фракции в п.1 формулы изобретения установлен предел 18%.

Использованный в качестве стабилизирующей добавки иота-каррагенин взят в количестве 0,00005-0,0003% по массе сухого угля. Концентрация 0,00005% является нижней границей диапазона, при котором можно наблюдать указанный эффект (см. сравнительные данные примеров 10 и 4). Устойчивость реологических свойств суспензий во времени в примере 4 намного выше, чем в примере 10. При концентрации иота-каррагенина свыше 0,0003% трудно ожидать увеличение эффекта (см. примеры 13 и 14 таблицы).

Наличие двух фракций в гранулометрическом составе суспензии способствует получению улучшенной седиментационной устойчивости смеси и без добавок.

Сравнивая примеры 1 и 14, можно отметить, что напряжение сдвига при скорости сдвига $8,1 \text{ с}^{-1}$ в случае использования известного состава больше, чем в случае использования предлагаемого, а значит, и транспортирование суспензии осуществляется с большими затратами энергии. Кроме того, в примерах 2-16, при сравнении с из-

вестным составом, время устойчивости антикоррозионных свойств в суспензии выше.

Формула изобретения

1. Водугольная суспензия, содержащая уголь грубодисперсной фракции, уголь мелкодисперсной фракции, стабилизирующую добавку и воду, отличающаяся тем, что, с целью повышения антикоррозионных свойств суспензии и их стабильности, она дополнительно содержит комплексонат цинка при следующем соотношении компонентов, мас. %:

5

Уголь грубодисперсной фракции	30,0-40,0
Уголь мелкодисперсной фракции	18,0-30,0
Стабилизирующая добавка	0,00005-0,0003
Комплексонат цинка	0,002-0,005
Вода	До 100

10

2. Суспензия по п.1, отличающаяся тем, что в качестве угля грубодисперсной фракции она содержит уголь фракции 60-100 мкм, а в качестве угля мелкодисперсной фракции - уголь фракции менее 20-40 мкм.

15

Номер примера	Содержание угля марки "Г", мас. % (фракция, мкм)		Добавка, %		Вода, %	Напряжение сдвига, Па, при $\dot{\gamma} = 8,1 \text{ с}^{-1}$	Скорость коррозии, г/(м ² ·ч)	Устойчивость, сут	
	ГД ¹⁾	МД ²⁾	Иота-каррагин ³⁾	Комплексонат цинка				реологических свойств во времени	антикоррозионных свойств
	По прототипу		СДБ ⁴⁾	ПАЦ ⁵⁾					
1	56 (300)	14 (40)	1,0	1,0	28	10,0	0,035	20	3
	По изобретению								
2	40 (74)	20 (40)	0,00025	0,002 [1]	39,99775	7,2	0,034	22	13
3	35 (60)	30 (20)	0,00018	0,0035 [3]	34,99685	7,28	0,032	21	11
4	39 (83)	30 (20)	0,00005	0,004 [2]	30,99595	6,64	0,034	17	22
5	30 (100)	35 (40)	0,00018	0,0045 [4]	34,99532	6,72	0,037	15	23
6	29 (90)	30 (20)	0,00015	0,0035 [5]	40,99635	7,4	0,035	12	13
7	39 (74)	21 (10)	0,00028	0,005 [1]	39,472	6,1	0,033	25	26
8	39 (83)	31 (20)	0,00005	0,004 [2]	29,99595	11,1	0,036	13	20
9	41 (83)	30 (30)	0,00005	0,004 [2]	28,99595	8,1	0,0415	4	19
10	40 (83)	30 (20)	0,000045	0,004 [2]	29,995055	6,9	0,037	3	16
11	40 (74)	20 (40)	0,00025	0,0019 [1]	29,99785	7,4	0,084	10	6
12	39 (74)	21 (10)	0,00028	0,0055 [1]	39,99422	6,2	0,0369	25	27
13	37 (90)	23 (15)	0,00035	0,002 [5]	39,99765	6,8	0,035	27	9
14	37 (37)	22 (15)	0,0003	0,002 [5]	40,9977	6,5	0,036	26	14
15	40 (74)	18 (20)	0,00025	0,002 [1]	39,99775	7,1	0,036	23	11
16	40 (74)	17,9 (20)	0,00025	0,002 [1]	39,89775	6,95	0,036	9	10

¹⁾ ГД - грубодисперсная фракция;

²⁾ МД - мелкодисперсная фракция;

³⁾ И - скорость сдвига;

⁴⁾ СДБ - лигносульфонат кальция, pH 3,5-4 (ГОСТ 82-79-74);

⁵⁾ ПАЦ - пластификатор адипиновый щелочной, pH 12-13 (ТУ 6-03-27-77).

Редактор Н.Рогулич

Составитель Н.Богданова

Техред М.Моргентал

Корректор Л.Лукач

Заказ 3061

Тираж

Подписное

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

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