

УДК 622.765.

О. А. МОРОЗОВ, канд. техн. наук

С. О. ФЕДОСЕЕВА, инженер

(Украина, Луганск, ГП «Укрнииуглеобогащение»),

И. Е. КУТУКОВ, инженер

(Россия, Уфа, ООО «Нафта-Ресурс»)

НОВЫЙ ФЛОТАЦИОННЫЙ РЕАГЕНТ ДЛЯ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК УКРАИНЫ

В начале 90-х годов прошлого столетия в связи с переходом к рыночной экономике наибольшее распространение среди реагентов-вспенивателей на углеобогажительных фабриках Украины получил продукт под названием масло ПОД. К достоинствам данного реагента можно отнести доступность для украинского потребителя, поскольку является продуктом отечественной нефтехимии (выпускается на предприятиях ОАО "Азот" г. Северодонецк, Черкассы и Ровно), достаточные ресурсы и относительная дешевизна.

Однако реагент масло ПОД имеет ряд существенных недостатков, основным из которых является низкая флотационная активность, а также неудовлетворительные эксплуатационные свойства. Относительно высокие вязкость (до $80 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$) и температура застывания (до минус 18°C) создают определенные трудности при транспортировании реагента по трубопроводам и подаче в процесс при работе обогатительных фабрик в холодный период года. Низкая флотационная активность обуславливает повышенный расход реагента. Эти обстоятельства предопределили проведение исследований по изысканию более эффективных реагентов-вспенивателей.

Институтом Укрнииуглеобогащение испытан в качестве вспенивателя в лабораторных и промышленных условиях композиционный реагент, выпускаемый в России в соответствии с ТУ 0252 – 005 – 45651137 – 2002.

Композиционный реагент изготавливается на основе прямогонных керосино-газойлевых фракций переработки нефти с добавлением газойлевых фракций термических и каталитических процессов, кубовых остатков бутиловых спиртов (КОБС) и присадки для понижения температуры застывания.

селективности разделения угольных частиц методом флотации.

В настоящее время на большинстве фабрик Украины применяется комбинированный способ подачи реагентов, позволяющий гибко регулировать процесс флотации: дозировка аполярного и гетерополярного реагентов осуществляется отдельно, а подача в процесс после смешивания в трубопроводе – одновременно.

Учитывая указанные выше недостатки применения единых флотореагентов, представлялось наиболее целесообразным исследовать флотационные свойства композиционного реагента, содержание КОБСа в котором увеличено с 8 % до 50 % с целью определения возможности применения его в качестве вспенивателя.

Композиционный реагент указанного состава был испытан в лабораторных условиях в качестве вспенивателя в сочетании с собирателем ТС-1 или дизтопливом по отношению к углям различной стадии метаморфизма:

марка Г – на углях ш. «1 - 3 Новогородовская» (табл. 1);

марка Ж – на углях ш. «Молодогвардейская» (табл. 2.);

марка К – на углях ш. «Красноармейская-Западная» (табл. 3.);

марка А – на шламовых продуктах илонакопителя ЦОФ «Свердловская» (табл. 4.).

Исследование* флотоактивности реагента проводилось по методике «Укрнииуглеобогащение» на лабораторной флотомашине «Механобр» с объёмом камеры 0,5 л в сопоставимых условиях при одинаковом времени контакта флотореагентов с пульпой и одинаковом времени съёма пенного продукта. Реагенты дозировались одновременно в начало процесса. Постоянными условиями в опытах являлись: крупность исходного материала (0-1,0 мм) и скорость вращения импеллера (2100 об/мин.). Для получения сравнительных данных флотоопыты проводились также с применением в качестве вспенивателей реагентов масло ПОД, Оксаль марки Т-66 и КЭТГОЛ. Флотационная активность реагентов оценивалась по качественно-количественным показателям, полученным при проведении флотоопытов, а также по извлечению горючей массы в концентрат.

С целью получения исходных данных для исследования флотиремости была поставлена предварительная серия опытов, на основании которой для каждой марки углей определены оптимальные значения таких технологических

	5			50		26,7	9,2	59,5	65,2	80,8
	6			100		26,4	10,6	73,5	74,9	91,0
	7				50	27,2	9,1	49,2	54,9	68,5
	8				100	26,7	9,2	57,7	63,9	79,2
	9				200	26,7	10,5	72,3	73,8	90,1

Таблица 3

марка угля	№ флот оопы та	Со би ра те ль Т С- 1	Расход реагентов, г/т				Зольность, %			Выход флот о-кон центра, %	Извлечение горючей массы в конце нт-рат , %
			Вспениватель				ис хо дн ог о	фл от о- ко нц ен тр ат а	от хо до в		
			Ко мп оз и ци он ны й ре аг ен т	К Э ТГ О Л	Т- 66	М ас ло П О Д					
К	1	850	40				25,3	8,2	69,4	72,1	88,6
	2		60				26,1	8,7	75,8	74,1	91,5
	3		40				26,1	7,9	66,1	68,7	85,6
	4		60	26,2	8,7	72,2	72,4	89,6			
	5		40	26,2	7,9	45,9	52,0	64,8			
	6		60	25,7	7,3	52,4	59,3	73,9			
	7		120	25,9	8,5	74,1	73,5	90,8			
	8		60	26,0	7,3	48,7	54,9	68,8			
	9		120	26,2	7,4	58,7	63,3	79,5			

		оп ли во	ны й ре аг ен т					аг а			%
А	1		50				40,6	13,9	77,6	58,1	84,2
	2		100				40,5	14,8	83,4	62,5	89,5
	3			50			40,7	14,0	75,7	56,7	82,3
	4			100			40,7	15,0	80,1	60,5	86,7
	5	720			50		40,7	12,8	71,4	52,5	77,1
	6				100		40,4	13,4	76,2	57,0	82,8
	7					50	40,7	12,1	68,9	49,7	73,7
	8					100	40,6	12,9	71,0	52,3	76,7
	9					200	40,8	13,3	74,1	54,8	80,3
	10			330				41,4	17,6	85,1	64,8

флотоактивности реагенты располагаются в следующей последовательности:

Масло ПОД, Т – 66 , КЭТГОЛ, КОБС, композиционный реагент.

флотоактивность увеличивается

При определении экономической целесообразности применения в качестве вспенивателя композиционного реагента для обогащения различных марок угля (Г, Ж, К, А) в качестве базового принимался вариант, предусматривающий использование масла ПОД в сочетании с дизтопливом (для марок Г и А) или топливом ТС-1 (для марок Ж и К).

В таблице 5 приведены результаты флотации шламов углей марок Г, Ж, К и А с применением оптимальных для каждого из реагентов расходов, позволяющих получить приемлемые качественно-количественные показатели процесса флотации. В таблице также указаны значения приведенного выхода флотоконцентрата, полученные в результате корректировки фактического

											а, %	ну пер ера баг ыв ае мо го шл ам а, грн	ера ба- ты вае мо го шл ам а, грн
Г	120	80	40	40	480		48,4	14,8	72,1	41,4	41,4	2,44	-
	48,5						13,7	74,3	42,5	43,5	2,74	3,14	
	48,5						15,1	81,0	49,3	49,2	2,50	12,74	
	48,3						15,2	82,7	51,0	50,5	2,53	14,84	
Ж	200	100	100	100	1100		26,7	10,5	72,3	73,8	73,8	5,58	-
	26,4						10,6	73,5	74,9	74,3	5,89	0,59	
	26,6						10,7	76,8	75,9	75,6	5,89	2,94	
	25,1						10,9	82,8	80,3	77,6	5,97	6,47	
К	180	120	60	60	850		26,3	8,3	70,4	71,0	71,0	4,35	-
	25,9						8,5	74,1	73,5	72,6	4,81	2,98	
	26,2						8,7	72,2	72,4	71,8	4,456	1,62	
	26,1						8,7	75,8	74,1	73,3	4,49	4,80	
А	200	100	100	100	720		40,8	13,3	74,1	54,8	54,8	3,68	-
	40,4						13,4	76,2	57,0	56,3	3,99	2,92	
	40,7						15,0	80,1	60,5	58,8	3,99	8,29	
	40,5						14,8	83,4	62,5	60,8	4,07	12,52	
									330		41,4	17,6	85,1

Так при флотации антрацитовых шламов для получения приемлемых качественно-количественных показателей требуемый расход реагента должен составлять не более 330 г/т (таблица 4, опыт 10), что позволяет почти в 2 раза снизить затраты на реагенты (таблица 5).

Промышленную проверку флотационных свойств композиционного реагента проводили на углях марки Ж (ГОФ «Самсоновская»). В качестве базы для сравнения принимали качественно-количественные показатели, полученные в период эксплуатации фабрики с применением масла ПОД. Результаты испытаний подтвердили технологические преимущества композиционного реагента.

В результате длительной работы флотационного отделения фабрики на новом реагентном режиме зольность отходов увеличилась на 2,6 % при практически неизменном качестве концентрата. Потребность во вспенивателе уменьшилась в 7 раз (со 140 г/т до 20 г/т). Флотационное отделение фабрики работало стабильно, избыточного пенообразования не наблюдалось.

Таким образом, использование в качестве вспенивателя композиционного реагента позволяет интенсифицировать флотацию и улучшить качественно-количественные показатели разделения при одновременном снижении расхода реагента. Высокие флотационные свойства нового реагента, хорошая текучесть при низких температурах и достаточные ресурсы для обеспечения потребностей углеобогажительных фабрик Украины позволяют рекомендовать этот реагент для широкого промышленного использования.

*Надійшла до редколегії 22.01.2008
Рекомендовано до публікації д. т. н. О. Д. Полуляхом*