

международн. симпозиуме по химии горного дела. Киев, 6-9 октября, 1992. С. 273-281.

8. Байченко А. А. и др. Использование полиоксиэтилена для интенсификации фильтрования флото-концентратра в промышленных условиях. В сб. «Вопросы горного дела», Кемерово, 1974. вып. 68. 403 с.

9. Вейцер Ю. И. , Минц Д. И. Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки воды. – М.: Стройиздат, 1975. 191 с.

10. Байченко А. А. , Владимирцева Н. П. , Тарасова Н. Я. Деструкция высокомолекулярных флокулянтов в растворе // Вопросы горного дела: Сб. научн. тр. – Кемерово: 1975. вып. 79. С. 249-254.

11. Евменова Г. Л. , Байченко А. А. Эффективная технология приготовления водных растворов порошкообразных флокулянтов // Химия и технологическая технология. Сб. научн. Трудов, Кемерово: 1995. С. 70-74.

12. Справочник по обогащению углей. // Под редакцией Благова И. С., Коткина А. М., Зарубина Л. С. -М.: Недра, 1984. 614 с.

13. Каменев П. Н. Гидроэлеваторы в строительстве. М.: Стройиздат, 1964. 403 с.

14. Соколов Е. Я. , Зингер Н. М. Струйные аппараты. М.: изд-во «Энергия», 1970. 287 с.

□ Авторы статьи:

Байченко

Кардашов

Арнольд Алексеевич

Андрей Вячеславович

- докт. техн. наук, проф., зав. каф.
обогащения полезных ископаемых.

- аспирант КузГТУ

УДК 622.648.24

А.А Байченко, А.Н Батушкин

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ АПОЛЯРНЫХ РЕАГЕНТОВ ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ ИХ ВО ФЛОТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС

Флотация является не только практически единственным способом обогащения угольных шламов, но и важнейшим процессом регенерации оборотной воды и снижения потерь угля со сбросами шламовых вод. Одной из нерешенных проблем флотации остается малоэффективность флотации частиц крайних размеров. Тонкодисперсные частицы (менее 10 мкм) разделяются недостаточно селективно, что приводит к снижению качества концентрата, а наиболее крупные угольные зерна неполно извлекаются в пенный продукт и тем самым увеличивают потери угля с отходами флотации [1].

Известно что, аполярные реагенты при флотации избирательно закрепляются на неполярных участках минеральных поверхностей частиц в виде отдельных капелек и при обычных условиях не растекаются по ним с образованием сплошных пленок [3].

Непосредственное введение масляных реагентов в процесс флотации малоэффективно даже при использовании маловязких углеводородов типа керосина, так как во флотационной машине они обычно диспергируются недостаточно хорошо [1]. При этом, как правило, часть реагента вслывает и переходит в пенный продукт, что приводит к его потери и загрязнению сточных вод обогатительных фабрик.

В связи с этим возникает необходимость предварительно го эмульгирования труднорастворимых реагентов. Как показывает практический опыт эмульгирования реагентов, наиболее эффективными являются методы с применением ультразвуковых и акустических устройств, обеспечивающих получение тонкодисперсных и однородных по гранулометрическому составу [4].

На кафедре обогащения полезных ископаемых КузГТУ разработан ультразвуковой дис-

пергатор - установка по эмульгированию реагентов, который широко используется на фабриках Кузбасса. Эта установка была впервые спроектирована и запущена в работу на ОАО ЦОФ «Березовская» в 1972 г. Применение эмульгированных реагентов позволяет снизить их расход, увеличить выход флотационного концентрата и повысить зольность отходов. При этом улучшается качество концентрата и возрастает скорость флотации.

В соответствии с программой, разработанной институтом КузГТУ и согласованной с ОАО ЦОФ «Березовская» в январе, феврале 2003 г., проводились промышленные испытания усовершенствованной установки по интенсификации флотации угольных шламов (крупностью 0 -0,5 мм.).

Плотность питания флотации составляла 115 г/л, нагрузка на флотационную машину — 80 т/ч, в качестве реагентов использовали газойль [5]

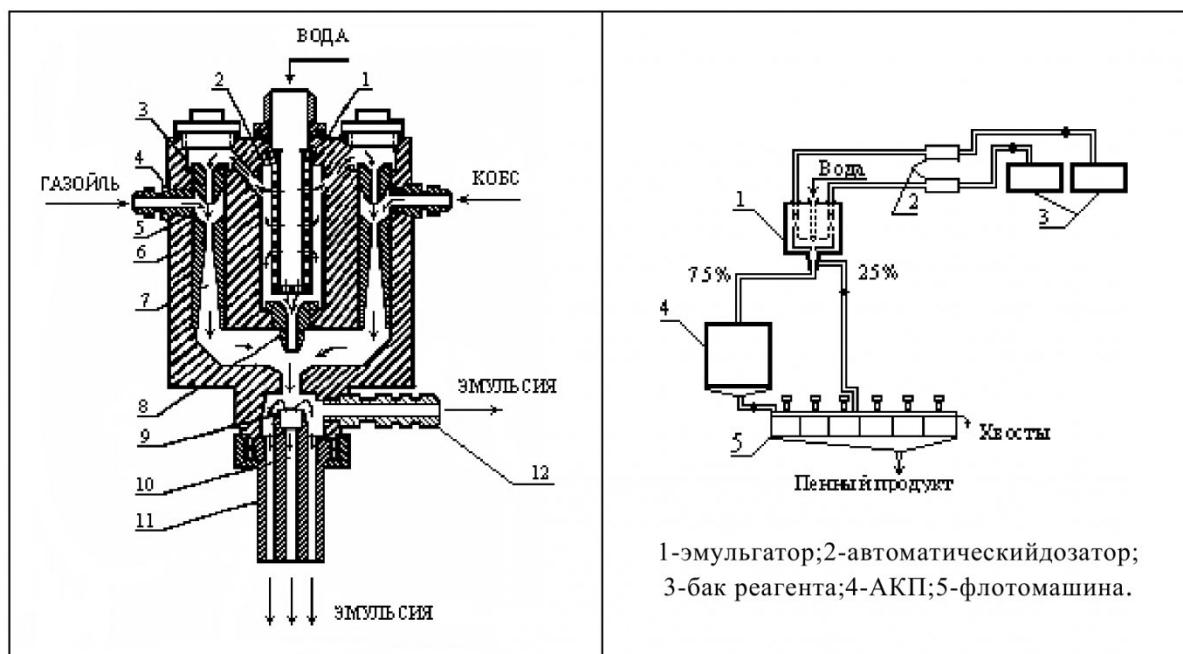


Рис. 1. Конструктивная и принципиальная схема эмульгирующего устройства

табл.1 и кубовые остатки от производства бутиловых спиртов (КОБС) – маслянистая жидкость плотностью 0,85-0,95 г/см³, гидроксильное число- 220-230; [1] при их расходах соответственно в пределах 3 - 4 и 0,05-0,15 кг/т.

В наших испытаниях реагенты предварительно диспергировались в ультразвуковых гидродинамических эмульгаторах УГЭ-4 [6, 7, 8], установленных в местах подачи реагентов в пульпу. Это позволило исключить расслоение эмульсии в процессе транспортировки от места приготовления и дозировки ее к точкам подачи эмульсии в технологический процесс.

Выбор точек оптимальной подачи эмульсии устанавливался в течение нескольких смен путем одновременной подачи эмульсии в разные камеры флотомашин. Было выявлено, что при подачи эмульсии реагентов в соотношение 75% - АКП и 25% в третью камеру флотомашин были получены наиболее эффективные результаты флотации, т.к. в этом случае обеспечивается лучшее контактирование реагентов с угольными частицами и интенсификация процесса флотации.

Были проведены исследования по изучению влияния конструктивных параметров и отдельных факторов на эф-

ективность работы УГЭ – 4. Рассмотрены другие формы и размеры насадки с ультразвуковым свистком 11 увеличивалась и уменьшалась ее длина, варьировались диаметры сопл 3 и 8, углы конусности диффузоров 7. Для отвода 25% готовой эмульсии был установлен штуцер 12. Затем, на основе полученных результатов исследования, была создана модель эмульгатора, испытания которой в промышленных условиях позволила установить наиболее целесообразную ее конструкцию.

На рис.1 приведена конструктивная и принципиальная схема эмульгирующего устройства. Вода поступала из магистрали под давлением 0,5

Таблица 1

Показатели качества по ТУ-38.301-19-31-91(газойль)

Наименование показателя	Норма	Фактические данные	Метод испытания
1. Плотность при 20°C, кг/м ³ , не ниже	890	942	ГОСТ 3900-85
2. Фракционный состав: до 250°C перегоняется, %, не менее 96°C перегоняется, при температуре, 0°C, не выше	-	-	ГОСТ 2177-82
3. Вязкость кинематическая при 20°C, мм ² /с, не более	360	340	ГОСТ 33-82
4. Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °C, не ниже	5.0	4.11	ГОСТ 6356-75
	40	80	

МПа по штуцеру в очистительную камеру 2, где оставались случайные твердые частицы, первые потоки воды проходили через сопла 3 и эжектировали реагенты газойль и КОБС через штуцер 4, 4' в приемные камеры 5, дисперсировали их в струе воды в смесительных камерах 6 и диффузорах 7. Затем струи эмульсии газойля и КОБС подхватывались основным потоком воды, поступающей через центральное сопло 8 интенсивно перемешивались в камере смешения и поступали на гидродинамический излучатель 9. При этом струи эмульсий реагентов энергично перемешивались и интенсивно дисперсировались в ультразвуковом поле, которое возникало около кромок излучателя. Готовая эмульсия реагентов

через камеру смешения 10 и по четырем каналам 11 выводилась из эмульгатора. Корпус 1 изготовлен из органического стекла, остальные детали — из латуни.

В предлагаемой конструкции эмульгатора представлялась возможность готовить: эмульсию аполярного реагента, эмульсию реагентавспенивателя, комплексные эмульсии аполярного реагента и вспенивателя [1].

Использование флотационных реагентов в виде тонкодисперсной эмульсии при дробной их подаче и раздельном кондиционировании с крупными и мелкими шламами обеспечивает извлечение практически всех крупных угольных частиц в пенный продукт и хорошее селективное разделение мелких уголь-

ных шламов. Таким образом, научные предпосылки предлагаемой технологии флотации угольных шламов были подтверждены в промышленных условиях и явились основанием для внедрения ее в производство на ЦОФ «Березовская».

Эксплуатация эмульгаторов УГЭ-4 в течение года показала высокую их работоспособность в производственных условиях углеобогатительной фабрики. Применение флотационных реагентов в виде тонкодисперсной эмульсии позволило увеличить выход флотационного концентрата на 0,8%, повысить зольность отходов флотации на 4% и получить от внедрения комплексной работы значительный технологический эффект.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байченко А.А., Байченко Ал. А., Юрмазов В.А., Вяльцев Ю.Л. Повышение флотации угольных шламов / Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. АН СССР, СО, Изд-во «Наука», Новосибирск 1986, №4, с. 112-119.
2. Классен В.И. Флотация углей.- М. Госгортехиздат, 1963.
3. Глембоцкий В. А., Дмитриева Г. М., Сорокин М.М. Аполярные реагенты и их действие при флотации. – М.: Наука, 1968.
4. Глембоцкий В. А. и др. Ультразвук в обогащении полезных ископаемых. Изд-во «Наука», Казахская ССР, Алма-Ата, 1972, с. 112-129.
5. Антипенко Л.А., Иванов Г.В., Байченко А.А.. Энергетическая безопасность России. – Кемерово, 2001. с. 126-128.
6. Байченко А.А., Байченко Ал. А. А. с. № 912252 (СССР). Эмульгатор.– Опубл. в БИ, 1982, №10
7. Байченко А.А., Байченко Ал. А. Интенсификация ультразвукового эмульгирования флотационных реагентов.- КузПИ. с. 92-94.
8. Байченко А.А., Иванов Г.В. Интенсификация процессов обогащения минерального сырья.- Новосибирск 1990. с. 60-64 «Механизм действия аполярных реагентов при флотации».

Авторы статьи:

Байченко
Арнольд Алексеевич
- докт. техн. наук, проф , зав. каф.
обогащения полезных

Батушкин
Артем Николаевич
- аспирант КузГТУ