

УДК 504.06: 541.18: 622.3

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ШЛАМОВ ЦОФ «БЕРЕЗОВСКАЯ»

Д.М. Зябрев, студент гр. ОП-102, V курс
К.И. Пичугин, студент гр. ОП_с-131, II курс

Научный руководитель: Е.В. Ульрих, д.т.н., профессор кафедры ОПИ,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Процессам обезвоживания шламов, в последнее время на углеобогатительных предприятиях уделяется повышенное внимание. Именно на эти процессы уходит, как правило, значительная часть материальных затрат фабрики.

Это объясняется рядом причин:

- изменением экологических требований к работе горно-обогатительных предприятий;
- изменением технологий углеобогащения, в частности обогащения шламов.

Все эти процессы невозможны без применения высокомолекулярных полимеров (флокулянтов).

На ОАО «ЦОФ «Березовская» длительное время применялась водно-шламовая схема с осветлением вод отходов флотации в гидроотвале. Уровень заполнения гидроотвала последние годы превышал критическую отметку, поэтому было необходимо менять технологию обезвоживания шламов.

С августа 2005 года ОАО «ЦОФ «Березовская» работает по измененной водно – шламовой схеме в замкнутом цикле. На фабрике установлено современное высокопроизводительное оборудование: ленточные фильтр – прессы «Андритц», радиальный сгуститель «Вэмко». Новая схема включает в себя: сгущение отходов флотации в радиальном сгустителе, до плотности 250 - 300 г/л и обезвоживание на ленточном фильтр-прессе, слив сгустителя поступает в оборот фабрики, обезвоженные отходы легко транспортируются автомобильным транспортом и складируются в породный отвал.

Для эффективного функционирования новой водно – шламовой схемы фабрики, было необходимо подобрать и внедрить полимерные флокулянты. Внедрению предшествовали длительные лабораторные испытания, проводившиеся в ФГБОУ ВПО «КузГТУ», на кафедре «Обогащение полезных ископаемых».

Требовалось исключить возврат тонкодисперсных частиц отходов флотации в оборотный цикл фабрики, увеличить интенсивность процессов сгущения и обезвоживания в фильтр – прессовом отделении и улучшить результаты фильтрования флотоконцентрата на вакуум – фильтрах.

Нами учитывались не только технологические показатели работы флокулянтов, но и их стоимость, так как на сегодняшний день, экономическая составляющая любого технологического процесса для фабрики исключительно важна.

На обезвоживании флотоконцентрата основным критерием выбора флокулянта была скорость и количество отделения фильтрата при вводе флокулянта в пульпу, а при определении оптимального расхода и 1 – 2 лучших полимеров определялась влажность кека (См. таблицу 1).

Таблица 1

Влияние флокулянтов Магнафлок 24 и Магнафлок 525 на интенсификацию фильтрования флотоконцентрата

№ опыта	Флокулянт	мг/л	Вес мокрого осадка, г	Вес сухого осадка, г	Влажность, %
1	М-24	4	21,0	13,9	33,8
2	М-24	5	23,9	17,3	28,6
3	М-24	6	19,9	14,2	28,6
4	М-525	4	29,6	22,1	25,3
5	М-525	5	29,8	23,4	21,5
6	М-525	6	27,9	21,6	22,6
7	б/флокулянта	-	12,6	7,45	40,9
8	б/флокулянта	-	12,6	7,50	40,5

Наиболее эффективные результаты показали флокулянты Магнафлок, производства концерна «Сиба», из них наиболее предпочтительными были Магнафлок 24 и Магнафлок 525. Оба продукта специально производятся для процессов обезвоживания флотоконцентрата. «Бисерная» форма, а продукты выпускаются в виде микрошариков, способствует практически 100% растворению флокулянтов. Таким образом, исключается возможность попадания нерастворенных гелеобразных сгустков в дальнейший технологический процесс и влияния флокулянта на флотацию. Кроме того, эти полимеры имеют небольшую Молекулярную Массу 5 – 8 миллионов, в результате чего, получаются достаточно хорошие показатели по влажности кека, а также после срабатывания на вакуум – фильтрах флокулянты деструктируют, не влияя на процесс флотации.

Оба флокулянта позволяют в лабораторных опытах получить практически чистый фильтрат, что также очень важно в условиях замкнутого цикла.

Для работы на ОАО «ЦОФ «Березовская» был выбран Магнафлок 525, который эффективно применяется для интенсификации обезвоживания флотоконцентрата. Расход флокулянта составил 15 – 20 г/т флотоконцентрата.

В настоящее время полимер используется на фабрике длительное время, позволяя получать высокие технико-экономические показатели процесса обезвоживания.

Для сгущения и обезвоживания отходов флотации от полимерных флокулянтов требуется:

- на сгущении: высокая скорость осаждения, чистый слив, достаточно высокая плотность осадка;

- на обезвоживании: хорошая водоотдача, чистый фильтрат, устойчивость образованных флокул к внешним воздействиям.

Не всегда один флокулянт может отвечать этим требованиям. Иногда приходится использовать на сгущении и обезвоживании различные полимеры. Речь идет об анионных продуктах. Но при наличии значительного количества тонкодисперсных глинистых частиц в процессах сгущения и обезвоживания необходимо применять и катионный продукт. На обогатительных фабриках Кузбасса наиболее распространен коагулянт на основе полиамина Магнафлок 1597.

Нами исследовались полимеры Магнафлок 5250, 345, 10, 1017, 155, 919, 1011, 6260, 356, 611, 338, 336, 340.

При моделировании процесса сгущения работа флокулянта оценивалась по чистоте осветленного слоя и скорости осаждения. Для определения чистоты осветленного слоя использовался специальный конус мутности, показывающий в условных единицах прозрачность. Для того чтобы иметь показатели в г/л, была построена тарировочная кривая.

Наиболее эффективные результаты показали Магнафлок 345, 6260 и 919 в сочетании с коагулянтом Магнафлок 1597.

Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты сгущения шламов ЦОФ «Березовская»

№ опыта	Флокулянт	Расход, г/т	Скорость осаждения, см/с	Содержание твердого в сливе, г/л
1.	Магнафлок 345	100	0,3	2,0
2.	Магнафлок 345 + Магнафлок 1597	80 40	0,6	0,5
3.	Магнафлок 919	80	0,6	1,0
4.	Магнафлок 919 + Магнафлок 1597	80 40	0,8	0,2
5.	Магнафлок 6260	80	0,5	1,3
6.	Магнафлок	80	0,7	0,3

	6260 + Магнафлок 1597	40		
--	-----------------------------	----	--	--

Лабораторные исследования показали, что на процессах сгущения и обезвоживания отходов флотации наиболее эффективны анионный Магнафлок 919, 6260 и 345 в сочетании с катионным Магнафлок 1597.

Список литературы:

1. Шевченко Т.В., Ульрих Е.В. Влияние сшитых катионных флокулянтов на процессы седиментации и уплотнения осадков гидрофильтрных суспензий. // Химическая промышленность. – 2004. – Т.81. - № 11. – С. 563 – 565.
2. Шевченко Т.В., Ульрих Е.В., Яковченко М.А. Применение сверхвысокомолекулярных флокулянтов в процессах обогащения угля. // Химическая промышленность сегодня. – 2004. - № 11. – С. 38 – 41