

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ СГУЩЁННЫХ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ УГОЛЬНЫХ ШЛАМОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ **ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ**

Приведены результаты лабораторного фильтрования пульпы отходов колонной флотации угольных шламов одной из углеобогащительных фабрик при добавлении различных комбинаций органических полимеров. Предложена программа реагентного метода кондиционирования сгущённых тонкодисперсных угольных шламов перед их обезвоживанием, которая позволяет значительно интенсифицировать процесс фильтрования без ухудшения качества фильтрата и повысить экономическую эффективность обезвоживания за счёт снижения расхода реагентов и повышения производительности фильтров.

Введение

Одним из наиболее распространённых процессов разделения твёрдой и жидкой фаз является фильтрование, которое достаточно широко применяется в угольной промышленности, при обогащении руд чёрных и цветных металлов, в химической и пищевой промышленности, при обработке осадков сточных вод и т. д. [1-8].

На углеобогащительных фабриках (УОФ), обогащающих коксующиеся угли, тонкие шламы поступают на флотацию. Отходы флотации (тонкодисперсные угольные шламы) в виде суспензии с содержанием твёрдой фазы 30-60 г/л, как правило, поступают на осветление в радиальные сгустители. Осветлённую шламовую воду (чистый слив сгустителей) направляют в бак оборотной воды и далее в оборотный технологический цикл фабрики. Сгущённые отходы флотации поступают в виде пульпы с содержанием 60-600 г/л на дальнейшее обезвоживание, которое могут осуществлять на вакуум-фильтрах (дисковых, барабанных ленточных), пресс-фильтрах (рамных, камерных, мембранных) или ленточных

Д.Н. Еремеев*,
кандидат технических наук, технический специалист по реагентам и технологиям для водоподготовки и обработки сточных вод, Международная группа консультантов по воде (International Water Consultants Group)

фильтр-прессах [3]. Иногда шлам подают в конические сгустители для его дополнительного уплотнения (сгущения) перед фильтрованием. На некоторых УОФ сгущённые отходы флотации после радиального сгустителя сбрасывают в шламонакопитель (наружные отстойники).

Обезвоживание отходов флотации механическими средствами с их последующим складированием связано с большими трудностями из-за свойств суспензии, твёрдая фаза которой представлена в основном тонкими илистыми частицами. Так, для донецких углей содержание частиц менее 45 мкм в отходах флотации часто достигает 84 %, а содержание фракции менее 10 мкм составляет 25-35 % [1]. Кроме того, в твёрдой фазе истых шламов преобладают глинистые разбухающие гидрофильные частицы. Содержание глинистых веществ может достигать до 70-80 %, в результате чего образуются глинистые структурированные суспензии, трудные для обезвоживания [6]. Известно [7], что антрацитовые шламы относят к труднофильтрующимся, если в них содержание класса менее 60 мкм составляет 45-55 %, а содержание глинистых частиц – 16-22 %.

Использование ленточных фильтр-прессов (ЛФП) для обезвоживания тонкодисперсных угольных шламов в последние годы значительно выросло [4]. Применение ЛФП в сочетании с коагуляцией и флокуляцией отходов флотации позволяет осуществлять полностью замкнутый водно-шламовый цикл без сброса шлама. При этом рациональное ведение процесса фильтрования даёт возможность существенно повысить как эффективность обезвоживания, так и улуч-

* Адрес для корреспонденции: deremeev-iwgc@yandex.ru

шить качество продуктов. Для агрегации тонких глинистых частиц, содержащихся в водно-шламовых суспензиях, широко и с успехом применяют синтетические полимеры, эффективность которых зависит от различных факторов [1-7, 9].

В предыдущей работе [10] были приведены результаты лабораторного исследования по выбору наиболее эффективного синтетического флокулянта для осветления шламовых вод и сгущения отходов флотации в условиях радиальных сгустителей на УОФ, обогащающих коксующиеся угли Донецкого угольного бассейна. Цель данной работы – проверка в лабораторных условиях влияния различных органических полимеров на эффективность фильтрования сгущённых отходов флотации и подбор оптимальной программы реагентного метода кондиционирования угольных шламов перед их обезвоживанием на ЛФП.

Материалы и методы исследования

В качестве исходной суспензии использовали пульпу питания ЛФП с содержанием твёрдой фазы 480 г/л. Суспензия представляла собой сгущённые отходы колонной флотации одной из УОФ, обогащающей коксующиеся угли Донецкого угольного бассейна. Твёрдая фаза суспензии состояла на 95 % из тонкодисперсных частиц угольного шлама размером менее 200 мкм.

Процедура тестирования была основана на стандартных методиках фильтрования под действием силы тяжести, которые применяют для подбора реагентов при обезвоживании твёрдой фазы на ЛФП [11-16]. В стакан ёмкостью 0,5 л наливали пульпу объёмом 200 мл, добавляли соответствующее количество первого реагента и перемешивали пульпу путём переливания из стакана в стакан 10 раз. Затем вводили заданное количество второго реагента и повторяли процедуру перемешивания. После чего суспензию в один приём выливали на воронку с фильтром и определяли кинетику фильтрования – фиксировали время, за которое объём фильтрата достигал следующих значений: 5, 10, 15, 20 и 25 мл. Скорость обезвоживания угольного шлама (скорость фильтрования) выражали в мл/мин и рассчитывали для промежутка времени, за который набиралось 25 мл фильтрата. После фильтрования из цилиндра отбирали 20 мл фильтрата для определения его качества. Содержание взвешенных веществ (мг/л) измеряли на спектрофотометре «DR/890 Colorimeter» фирмы «НАСН» [17].

В лабораторных условиях были протестированы следующие органические полимеры, различающиеся молекулярной массой, зарядом, структурой и химическим составом: порошкообразные анионные флокулянты MF-156, OPTIMER 9601PULV, АТЕ-1404 и АТЕ-1466 и жидкие катионные коагулянты LT-31, CAT-FLOC 8103PLUS, АТЕ-1110 и АТЕ-1155. Рабочие растворы всех флокулянтов готовили в одну стадию. Рабочая концентрация флокулянтов составляла 0,1 %. Катионные реагенты разбавляли в 2 стадии – сначала готовили раствор с концентрацией 1 % и затем его разбавляли до 0,1 % (для упрощения дозирования малого количества). Для разбавления (приготовления) всех реагентов применяли дистиллированную воду.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время на фабрике для повышения эффективности работы ЛФП в сгущённую суспензию шламов добавляют анионный флокулянт MF-156 (дозировка 380-400 г/т шлама) и катионный коагулянт LT-31 (дозировка 70 г/т шлама). На первом этапе была проведена серия лабораторных опытов по гравитационному фильтрованию сгущённой суспензии угольных шламов (пульпы питания ЛФП), обработанной разными реагентами. Кинетика фильтрования под действием силы тяжести приведена на рис. 1. Как видно из представленных данных, среди анионных флокулянтов наиболее

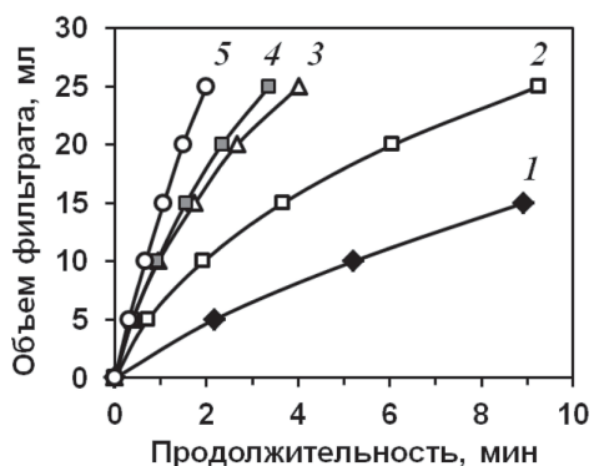


Рис. 1. Кинетика гравитационного фильтрования пульпы сгущённого тонкодисперсного угольного шлама при добавлении различных органических полимеров: 1 – MF-156 (400 г/т) и LT-31 (70 г/т); 2 – OPTIMER 9601 PULV (200 г/т) и CAT-FLOC 8103 PLUS (20 г/т); 3 – АТЕ-1466 (200 г/т) и АТЕ-1155 (20 г/т); 4 – АТЕ-1466 (200 г/т) и АТЕ-1110 (20 г/т); 5 – АТЕ-1404 (200 г/т) и АТЕ-1110 (20 г/т).

эффективным оказался полимер АТЕ-1404 (рис. 1, кривая 5).

Учитывая, что на первом этапе тестирования самая высокая скорость обезвоживания сгущённых отходов флотации угольных шламов была получена с анионным флокулянт АТЕ-1404, на втором этапе проверили влияние его дозировки (без добавления катионного полимера) как на скорость фильтрования (рис. 2), так и на качество получаемого фильтрата. Экспериментальная кривая, представленная на рис. 2, имеет экстремум функции, соответствующий максимальному значению скорости обезвоживания угольных шламов, при дозировке полимера АТЕ-1404 равной 231,4 г/т шлама. При расходе флокулянта выше оптимального значения сопротивление осадка фильтрованию увеличивается и скорость фильтрования снижается. На основании полученных результатов можно рекомендовать оптимальную дозировку анионного флокулянта АТЕ-1404, которая составляет 230 ± 30 г/т шлама. Следует отметить, что качество фильтрата в пределах дозировки полимера АТЕ-1404 от 100 до 310 г/т шлама оставалось примерно на одном уровне – содержание взвешенных веществ не превышало 25 мг/л.

На третьем этапе определяли оптимальную дозировку катионного полимера АТЕ-1110, показавшего лучшие результаты среди тестируемых коагулянтов на стадии предварительного отбора. Опыты проводили при фиксированной дозе анионного флокулянта АТЕ-1404 (250 г/т). Как видно на рис. 3, максимум скорости обезвоживания угольных шламов (по фильтрату) хорошо выражен и соответствует дозировке катионного реагента АТЕ-1110, равной 14,6 г/т твёрдой фазы. По полученным данным оптимальный диапазон дозировок катионного полимера АТЕ-1110 составляет 15 ± 5 г/т шлама.

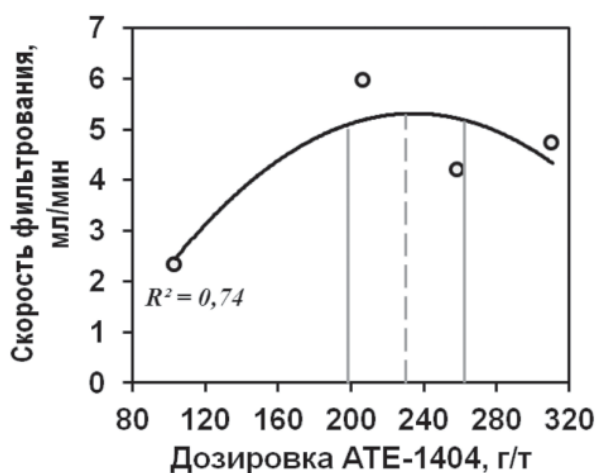


Рис. 2. Влияние дозировки анионного флокулянта АТЕ-1404 на скорость обезвоживания угольного шлама.

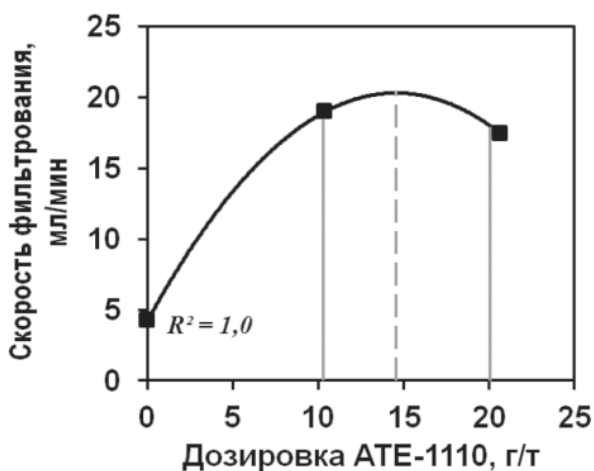


Рис. 3. Влияние дозировки катионного полимера АТЕ-1110 на скорость обезвоживания угольного шлама (дозировка анионного флокулянта АТЕ-1404=250 г/т).

При двойной программе обработки (анионный флокулянт АТЕ-1404 и коагулянт АТЕ-1110) качество фильтрата несколько снижается по сравнению с обработкой только флокулянт АТЕ-1404, но при этом содержание взвешенных веществ в фильтрате не превышает 25 мг/л и практически не зависит от дозировки катионного реагента АТЕ-1110 (остаётся практически на одном уровне).

Итак, в результате трёх этапов лабораторного тестирования была определена оптимальная программа реагентной обработки пульпы сгущённых тонкодисперсных угольных шламов перед обезвоживанием на ЛФП, которая позволяет обеспечить максимальную скорость фильтрования, снизить влажность кека (при прочих равных условиях) и получить фильтрат с приемлемым содержанием взвешенных веществ. Эта реагентная программа представляет собой комбинацию двух реагентов: анионный полимер АТЕ-1404 (дозировка 230 ± 30 г/т шлама) и катионный полимер АТЕ-1110 (дозировка 15 ± 5 г/т шлама).

Предложенный реагентный метод кондиционирования отходов флотации угольных шламов перед их обезвоживанием сравнили с существующей программой реагентной обработки. Также в этой серии лабораторных опытов для сравнения дозировали только анионный флокулянт АТЕ-1404, чтобы ещё раз показать преимущество применения двух полимеров – анионного флокулянта и катионного коагулянта. Кинетические кривые гравитационного обезвоживания угольных шламов приведены на рис. 4. Сравнение полученных результатов показывает, что новая программа реагентного кондиционирования сгущённых осадков (комбинация анионного флокулянта АТЕ-1404 и катион-

ного реагента АТЕ-1110) является более эффективной с технической точки зрения, чем применение анионного флокулянта MF-156 и катионного коагулянта LT-31. Предложенная программа позволяет значительно повысить скорость фильтрования шлама (рис. 4) без ухудшения качества фильтрата (рис. 5). Например, при обработке сгущённых отходов флотации комбинацией реагентов АТЕ-1404 (250 г/т) и АТЕ-1110 (10 г/т) скорость фильтрования составила 18,99 мл/мин (по фильтрату). При этом содержание взвешенных веществ в фильтрате было равно 22 мг/л. При добавлении реагентов анионного MF-156 (400 г/т шлама) и катионного LT-31 (70 г/т шлама), применяемых в настоящее время, скорость фильтрования составила 1,36 мл/мин при содержании взвешенных веществ в фильтрате 38 мг/л.

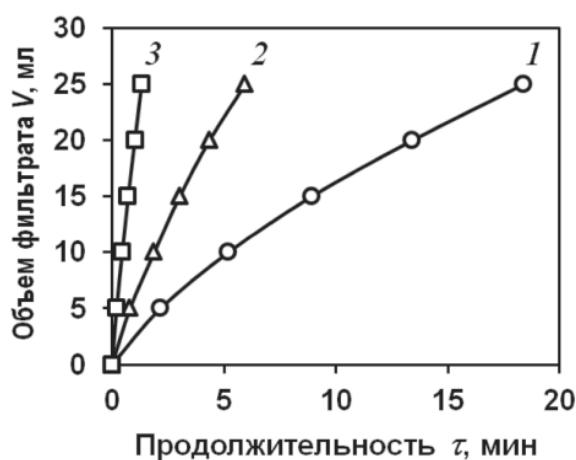


Рис. 4. Кинетика гравитационного фильтрования пульпы сгущённого тонкодисперсного угольного шлама при добавлении различных органических полимеров: 1 – MF-156 (400 г/т) и LT-31 (70 г/т); 2 – АТЕ-1404 (250 г/т); 3 – АТЕ-1404 (250 г/т) и АТЕ-1110 (10 г/т).

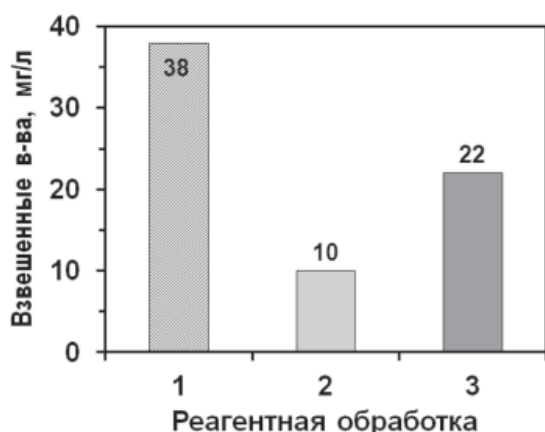


Рис. 5. Влияние реагентной программы обработки на содержание взвешенных частиц в фильтрате: 1 – MF-156 (400 г/т) и LT-31 (70 г/т); 2 – АТЕ-1404 (250 г/т); 3 – АТЕ-1404 (250 г/т) и АТЕ-1110 (10 г/т).

Следует особо отметить, что новый реагентный метод кондиционирования отходов флотации угольных шламов перед их обезвоживанием обеспечил более высокие показатели фильтрования шлама при дозировках, которые значительно ниже, чем при существующей реагентной программе обработки. Следовательно, предложенная программа реагентной обработки пульпы питания ЛФП (комбинация анионного флокулянта АТЕ-1404 и катионного реагента АТЕ-1110) является более эффективной и с экономической точки зрения.

Известно [18-21], что при фильтровании с образованием несжимаемого осадка на несжимаемой фильтровальной перегородке объем фильтрата, получаемый за малый промежуток времени с единицы поверхности фильтра, прямо пропорционален разности давлений и обратно пропорционален вязкости фильтрата и общему сопротивлению осадка и фильтровальной перегородки. В дифференциальной форме это уравнение запишется в следующем виде:

$$dV / (S \cdot d\tau) = \Delta P / [\eta \cdot (R_{oc} + R_{фп})], \quad (1)$$

$$R_{oc} = r_o \cdot x_o \cdot V / S = r_m \cdot x_m \cdot V / S, \quad (2)$$

где V – объем фильтрата, м³;
 S – поверхность фильтрования, м²;
 τ – продолжительность фильтрования, с;
 ΔP – разность давлений при фильтровании, Па;
 η – динамическая вязкость жидкой фазы суспензии или фильтрата, Па·с;
 R_{oc} – сопротивление слоя осадка, м⁻¹;
 $R_{фп}$ – сопротивление фильтровальной перегородки, м⁻¹;
 r_o – удельное объемное сопротивление осадка, м⁻²;
 x_o – отношение объема осадка к объему фильтрата, м³/м³;
 r_m – удельное массовое сопротивление осадка, м/кг;
 x_m – отношение массы твердых частиц осадка к объему фильтрата, кг/м³.
 После ряда преобразований уравнения (1) с учётом выражения (2), которые подробно рассмотрены в работах [18-20], получим уравнение фильтрования:

$$V^2 + [(2 \cdot R_{фп} \cdot S) / (r_o \cdot x_o)] \cdot V = [(2 \cdot \Delta P \cdot S^2) / (\eta \cdot r_o \cdot x_o)] \cdot \tau. \quad (3a)$$

$$V^2 + [(2 \cdot R_{фп} \cdot S) / (r_m \cdot x_m)] \cdot V = [(2 \cdot \Delta P \cdot S^2) / (\eta \cdot r_m \cdot x_m)] \cdot \tau. \quad (3б)$$

Уравнение (3) показывает непосредственную зависимость объема фильтрата от продолжи-

тельности фильтрования и его можно свести к линейному уравнению вида $y = ax + b$:

$$\tau / V = a \cdot V + b, (4)$$

где

$$a = (\eta \cdot r_0 \cdot x_0) / (2 \cdot \Delta P \cdot S^2) = (\eta \cdot r_M \cdot x_M) / (2 \cdot \Delta P \cdot S^2); (5)$$

$$b = (\eta \cdot R_{фп}) / (\Delta P \cdot S). (6)$$

Зная экспериментальную зависимость $V = f(\tau)$, можно построить графики функции в координатах $V - \tau/V$, которые представляют собой прямые линии. По тангенсу угла наклона прямой линии можно вычислить удельное сопротивление осадка (r_0 и/или r_M), а сопротивление фильтровальной перегородки $R_{фп}$ – по отрезку b , отсекаемому на оси ординат τ/V [8, 18-20, 22].

На *рис. 6* приведён график для определения постоянных фильтрования в уравнении (4) по экспериментальным кинетическим кривым, представленным на *рис. 4*, для фильтрования при трёх вариантах реагентного метода кондиционирования угольных шламов перед обезвоживанием.

Учитывая, что при выборе реагентной обработки, как правило, важно знать не само абсолютное значение удельного сопротивления осадка (объёмного $г_0$ или массового $г_M$), а его изменение в ту или иную сторону, нами было вычислено отношение угловых коэффициентов по существующему варианту двойной программы обработки (a_1) и по предложенному с добавлением органических

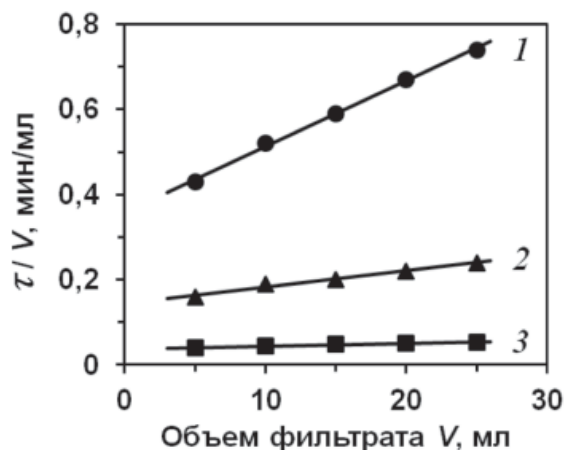


Рис. 6. График зависимости $\tau/V = f(V)$ для определения постоянных фильтрования в уравнении (4): 1 – MF-156 (400 г/т) и LT-31 (70 г/т); 2 – АТЕ-1404 (250 г/т); 3 – АТЕ-1404 (250 г/т) и АТЕ-1110 (10 г/т).

полимеров серии АТЕ (a_2), которое равно отношению соответствующих удельных сопротивлений осадка:

$$a_1 / a_2 = r_1 / r_2 = 0,0151 / 0,0006 = 25,2.$$

Расчёт показал, что применение органических полимеров серии АТЕ для кондиционирования тонкодисперсного угольного шлама перед обезвоживанием снизило удельное сопротивление осадка при его фильтровании в лабораторных условиях в 25 раз по сравнению с существующей реагентной обработкой. Это является одной из основных причин, объясняющих столь значительное повышение скорости водоотдачи при гравитационном фильтровании суспен-



зии, обработанной двумя разными комбинациями органических полимеров (рис. 4, кривые 1 и 3).

Сопrotивление слоя осадка R_{oc} зависит от размера частиц, их формы и шероховатости, электрокинетического потенциала частиц (ζ -потенциала), распределения по крупности, распределения частиц в занимаемом объёме и содержания твёрдого в суспензии, поступающей на фильтрование [2, 8]. С уменьшением размера частиц сопротивление слоя осадка резко возрастает. Органические полимеры, добавленные в пульпу сгущённых отходов флотации, агломерируют тонкодисперсные глинистые частицы шлама, которые вызывают основные трудности при обезвоживании твёрдой фазы. Агрегация илистых фракций приводит к повышению среднего размера частиц, образующих слой осадка на фильтре. Известно [8, 19, 23], что чем больше степень коагуляции и флокуляции частиц, тем меньше удельное сопротивление слоя осадка. В результате упаковка частиц становится менее плотной, увеличивается размер каналов в осадке, возрастают пористость осадка и его проницаемость, благодаря чему и снижается сопротивление слоя осадка R_{oc} . Как следствие повышается скорость фильтрования и удаляется большее количество жидкой фазы. При кондиционировании сгущённой пульпы тонкодисперсных отходов флотации органическими полимерами сери АТЕ (при их оптимальной дозировке) формируется более створоженный осадок. Такая структурированная система является механически достаточно прочной и при этом легко отдаёт свободную воду, вызывая повышение производительности фильтрования вследствие улучшения структуры осадка.

Таким образом, проведённые исследования показали, что применение комбинации порошкообразного анионного флокулянта АТЕ-1404 и жидкого катионного полимера АТЕ-1110 позволяет сократить общий расход реагентов при обезвоживании на ЛФП предварительно сгущённых тонкодисперсных угольных шламов и повысить скорость фильтрования твёрдой фазы (отходов флотации) без ухудшения качества фильтрата по содержанию в нём взвешенных веществ. Как дополнительный эффект ожидается снижение влажности кека за счёт повышенной водоотдачи.

Предложенная программа реагентной обработки (анионный флокулянт АТЕ-1404 и катионный реагент АТЕ-1110) рекомендуется для промышленных испытаний при обезвоживании сгущённых угольных шламов на УОФ, использующих ЛФП.

Ключевые слова:

коагулянт,
флокулянт,
пульпа отходов
флотации угля,
обезвоживание
отходов

Заключение

В лабораторных условиях было проведено тестирование различных органических полимеров, различающихся молекулярной массой, зарядом, структурой и химическим составом, с целью подбора оптимальной программы реагентного метода кондиционирования сгущённых угольных шламов перед их обезвоживанием на ЛФП. Показано, что комбинация органических полимеров АТЕ-1404 (анионный флокулянт) и АТЕ-1110 (катионный коагулянт) позволяет значительно интенсифицировать процесс фильтрования угольных шламов без ухудшения качества фильтрата, а также повысить экономическую эффективность обезвоживания за счёт снижения расхода реагентов и повышения производительности фильтров. Предложенная комбинация органических полимеров может быть рекомендована для проверки в промышленных условиях на УОФ, на которых для обезвоживания тонкодисперсных угольных шламов применяют ЛФП.

Литература

1. Фоменко Т.Г. Шламы, их улавливание и обезвоживание / Т.Г. Фоменко, И.С. Благов, А.М. Коткин, В.С. Бутовецкий. М.: Недра, 1968. 204 с.
2. Майдуков Г.Л. Технология фильтрования продуктов обогащения углей. М.: Недра, 1975. 143 с.
3. Беловолов В.В. Техника и технология обогащения углей / В.В. Беловолов, Ю.Н. Бочков, М.В. Давыдов и др.; Под ред. В.А. Чантурия, А.Р. Молявко. М.: Наука, 1995. 622 с.
4. Branning M.L. Factors affecting the dewatering of coal refuse slurries using twin belt continuous filters / M.L. Branning, P.F. Richardson // Paper presented at Coal Prep 86, Lexington, Kentucky, April 28-30, 1986.
5. Гринман И.Г. Контроль и регулирование процессов сгущения, фильтрования и сушки в цветной металлургии / И.Г. Гринман, Л.П. Ни, А.А. Бажанов, А.Е. Вдовина. Алма-Ата: Наука КазССР, 1981. 246 с.
6. Небера В.П. Флокуляция минеральных суспензий. М.: Недра, 1983. 288 с.
7. Фридман С.Э. Обезвоживание продуктов обогащения / С.Э. Фридман, О.К. Щербаков, А.М. Комлев. М.: Недра, 1988. 240 с.
8. Туровский И.С. Осадки сточных вод. Обезвоживание и обеззараживание. М.: ДеЛи принт, 2008. 376 с.
9. Richardson P.F. Industrial Coagulants and Flocculants / P. F. Richardson, J. C. Lawrence // Reagents in Mineral Technology. Surfactant

Science Series. Vol. 27. / Edits by P. Somasundaran, B.M. Moudgil. New York and Basel: Marcel Dekker Inc. 1988. P. 519-558.

10. Еремеев Д.Н. Осветление шламовых вод и сгущение отходов флотации угольных шламов с применением полимерных флокулянтов // Вода: химия и экология. 2012. № 2. С. 63-66.

11. The NALCO Water Handbook / Nalco Chemical Company, Frank N. Kemmer Editor. 2nd Edition. McGraw-Hill, 1988. 1120 p.

12. Test Procedure: Free Drainage Jar Test. Form 648. Nalco, 2004. 2 p.

13. Sludge Dewatering. Andr ezieux Cedex: SNF FLOERGER, 2003. 36 p.

14. Laboratory Tests with Praestol Flocculants. Ashland Deutschland GmbH, 2006. 24 p.

15. Wooley J. F. Operational Control Tests for Wastewater Treatment Facilities. Specific Resistance Test. Student Workbook. Albany: Linn-Benton Community College, 1981. 18 p.

16. Руководство к практическим занятиям в лаборатории по процессам и аппаратам химической технологии / Под ред. П.Г. Романкова. Л.: Химия, 1969. 248 с.

17. DR/890 Colorimeter. Procedures Manual. HACH Company, 2009. 614 p.

18. Жужиков В.А. Фильтрация. Теория и практика разделения суспензий. М.: Химия, 1971. 440 с.

19. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1971. 784 с.

20. Chermisinoff N.P. Liquid Filtration (2nd Edition). Woburn: Butterworth-Heinemann, 1998. 326 p.

21. Green D.W. Perry's chemical engineers' handbook. – 8th Edition. / D.W. Green, R.H. Perry. Prepared by a staff of specialists under the editorial direction of Don W. Green, editor-in-chief, Robert H. Perry, late editor. NY: McGraw-Hill, 2008. 2851 p.

22. Удаление металлов из сточных вод. Нейтрализация и осаждение. / Под ред. Дж. К. Кушни. М.: Металлургия, 1987. 176 с.

23. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. М.: Изд-во АСВ, 2006. 704 с.



D.N. Yermeyev

DEWATERING OF FINE COAL SLURRIES BY ORGANIC POLYMERS

The results of laboratory filtration of the pulp waste column flotation of coal preparation plants by adding different combinations of organic polymers are presented. A program of conditioning reagent method of fine

coal slurries which intensifies the process of filtration without deterioration of the quality of filtrate has been offered. The economic efficiency could be enhanced by reducing reagent consumption

and increasing filter performance capacity.

Key words: coagulant, flocculant, pulp waste coal flotation, dewatering of wastes