

УДК.662.234.522.

ОСВЕТЛЕНИЕ ШЛАМОВЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ НАКЛОННЫХ ТОНКОСЛОЙНЫХ МОДУЛЕЙ ОСВЕТЛЕНИЯ

Шевченко Г.С., студентка, Моргунов В.М., канд. техн. наук, доц.
Донецкий национальный технический университет

Рассмотрены проблемы осветления шламовых вод

Водно - шламовое хозяйство углеобогатительной фабрики представляет собой сложный комплекс в общей схеме обогащения углей, включающий следующие основные операции: классификацию частиц по крупности, осветление шламовых вод, направляемых в оборот для повторного использования, сгущение и обогащение шламов, обезвоживание и складирование продуктов обогащения.

Обработка шламов является важным звеном в технологической схеме углеобогатительной фабрики.

Увеличение содержания мелких и тонких классов в добываемых и поступающих на обогащение углей в значительной мере способствует обильному шламообразованию.

Шламовая проблема в последние годы занимает одно из первых мест.

На углеобогатительной фабрике применяют оборотный цикл водоснабжения. Насыщенную шламом воду очищают и возвращают для повторного использования. Такая вода называется оборотной. Это частично загрязненная шламом вода, возвращаемая в оборотный цикл после неглубокого осветления в сгустителях либо вовсе без осветления. На фабрике используют также свежую техническую воду из отстойника шахтных вод. Ею восполняют потери воды с продуктами обогащения.

Содержание шлама в оборотной воде в среднем достигает 200 г/л. При этом вязкость оборотной воды увеличивается, а условия осаждения и обезвоживания шлама ухудшаются. В слив уносятся относительно крупные частицы, которые снижают эффективность обогащения, обезвоживания и нарушают синхронность работы отдельных узлов фабрики.

На фабрике для осветления шламовых вод используют 4-х секционный отстойник, объемом 4000 м³. Питание подают в приемный желоб отстойника. После заполнения секций осадок отстаивается, уплотняется и удаляется из отстойника на дренажные площадки.

Отстойники – громоздкие и малоэффективные аппараты. Их удельная производительность колеблется от 5 до 14 м³/(м²·ч) при изменении концентрации твердого в питании, сливе и сгущенном продукте от 50 до 250 г/л. Из – за низкой эффективности работы осветлительных устройств на фабрике не удается получить чистый слив. Это приводит к потерям шлама и загрязнению окружающей среды. Анализ водно – шламовой схемы фабрики показал, что слив с пирамидального отстойника получен с содержанием до 250 г/л твердого, а это недопустимо использовать в обороте. Поэтому твердое приходится сбрасывать в шламонакопитель.

Анализ существующих средств осветления шламовых вод и промышленный опыт их эксплуатации показал, что с целью интенсификации процесса осветления шламовых вод и повышения удельных нагрузок на единицу площади сгущения, можно использовать сгущение в тонком слое.

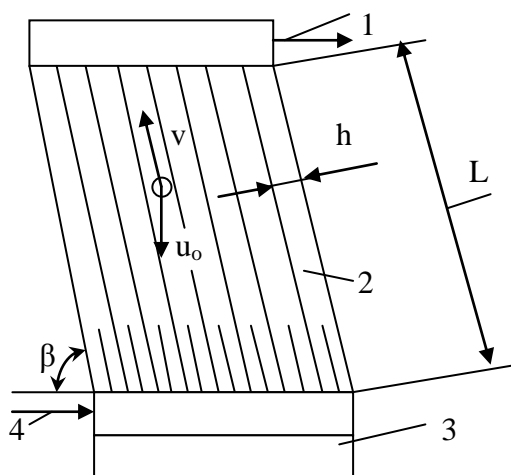


Рисунок 1 – Схема наклонного тонкослойного сгустителя:

1 – осветленная вода, 2 – наклонные пластины, 3 – зона накопления осадка, 4 – загрязненная вода.

В сгустителях этого типа устанавливаются пластины, расположенные на расстоянии 10 – 30 мм друг от друга под углом 50° - 53° к горизонту. Эти пластины образуют наклонные камеры осветления. У пластинчатого сгустителя с подачей питания на поверхность суспензии небольшой угол между направлением потока суспензии и сил тяжести, действующих на частицу. Благодаря этому ускоряется осаждение частиц. Твердые частицы под влиянием равнодействующей скорости потока, проходящего между пластинами, и силы тяжести соскальзывают вниз в отстойник для сгущенного шлама. Жидкая фаза

у нижней кромки пластин изменяет направление движения, проходит по промежуткам между пластинами через сетку и выводится из сгустителя по сливным патрубкам.

Целью расчета является определение удельной нагрузки на 1 м^2 рабочей площади модуля. Удельная нагрузка определяется по формуле:

$$q = Q/F$$

где F – активная площадь модуля по сечению потока, м^2 ;

Q – производительность сгустителя.

Эффективная площадь осаждения в сгустителе соответствует сумме площадей всех пластин, спроектированных на горизонтальную плоскость.

Выводы. В результате применения наклонных тонкослойных модулей осветления получаем: высокую производительность (в 20 раз большую, чем в сгустителях обычного типа того же объема) при небольшой занимаемой площади, простоту конструкции и отсутствие движущихся частей и привода, незначительный износ деталей и малые эксплуатационные расходы, удельная производительность достигает $56 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$.

Список источников

1. «Оборотное водоснабжение углеобогачительных фабрик» - И. С. Благов, М. А. Борц, Б. И. Вахрамеев и др. - М., Недра, 1980. – 215 с.
2. «Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды» - Г. Г. Чуянов, - М., Недра, 1987. – 260 с.
3. «Снижение загрязненности шахтных вод в подземных условиях» - Е. С. Матлак, В. Б. Малеев, - К., Техника, 1991. – 136 с.