

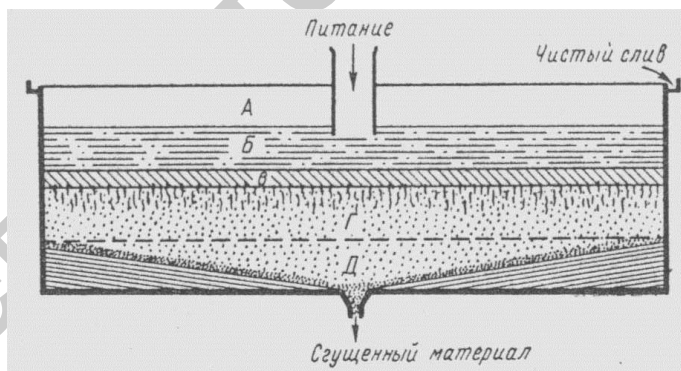
УДК 622.2

Ильюкевич П.П. Науч. рук. Басалай Г.А.

Особенности проведения технологических процессов сгущения шламовых и галитовых отходов

Белорусский национальный технический университет

Сгущение – процесс повышения концентрации твердого в пульпе, происходящий в результате осаждения в ней твердых частиц под действием гравитационных или центробежных сил. В сгустителе при оптимальном заполнении его материалом и установившемся режиме существует несколько зон (рис. 1). Вверху располагается зона осветленной жидкости, ниже – зона пульпы исходной плотности. Внизу находится зона уплотнения (консолидации). В этой зоне жидкость выделяется из пульпы в результате давления находящегося выше материала. В придонном слое пульпа дополнительно уплотняется гребками.



Зоны сгущения: А - зона чистой или осветлённой воды.

Б - зона свободного падения частиц; В - зона осаждения или сгущения; Г - основная рабочая зона сжатия или уплотнения; Д - зона сгущённой пульпы

Рис. 1. Процесс сгущения

Сгущение происходит с помощью специального механизма – вращающегося в ванне с суспензией сеточного цилиндра в котором создаётся разрежение. Внутри цилиндра образуется слой сгущенной массы, которая отделяется от него лопастями или валиками. Двумя основными критериями оценки работы осадительного оборудования являются чистота слива и максимальная плотность твердого в разгрузке.

Двумя основными критериями оценки работы осадительного оборудования являются чистота слива и максимальная плотность твердого в разгрузке.

Сгущение в основном производится в цилиндрических (радиальных) сгустителях с механической разгрузкой осадка. В зависимости от устройства механизма разгрузки осадка и, главным образом, от расположения привода этого механизма цилиндрические сгустители делятся на два типа: с центральным приводом и с периферическим. Сгустители с центральным приводом и граблинами, закрепленными на консольном валу, по высоте могут иметь один или несколько ярусов. По этому признаку сгустители подразделяются на одно- и многоярусные.

В процессе сгущения применяются различные реагенты: известь, едкий натр, серная кислота, сульфаты металлов, квасцы. Они используются в качестве электролитов-коагулянтов, под действием которых частицы слипаются в агрегаты, скорость осаждения которых увеличивается по сравнению с единичными частицами. В качестве флокулянтов используются также высокомолекулярные соединения – полиакриламид, сепаран, полиоксиэтилен.

Для отделения твердого остатка от раствора на отечественных заводах повсеместно применяют сгустители. На некоторых зарубежных заводах,

работающих по схеме одностадийного выщелачивания, пульпу подвергают фильтрации на вакуум-фильтрах.

Сгустители – достаточно надежный агрегат непрерывного действия, позволяющий с минимальным расходом электроэнергии и небольшими затратами труда на обслуживание выделить из пульпы большую часть твердого. Недостаток этих аппаратов заключается в низкой удельной производительности, громоздкости и большой площади цеха, необходимой для их установки.

Сгуститель представляет собой цилиндрический чан с коническим днищем диаметром 9-18 м и высотой 3-5 м, оборудованный подвесным перегребным механизмом с центральным приводом. В центре днища имеется выпускное отверстие для сгущенной пульпы. В верхней части чана по всему периметру с внутренней стороны устраивают кольцевой желоб для сбора верхнего слива. Чан изготавливают из деревянных клепок, стальных листов или железобетона и футеруют свинцом или кислотостойкой керамикой. В качестве подслоя применяют рубероид на битуме, уложенный в несколько слоев. Коническое днище с углом наклона к горизонту 8-15° служит для облегчения передвижения сгущенного твердого материала от периферии к центру.

Подвесной перегребной механизм состоит из привода, вертикального вала и крестовины с гребками. Все эти сооружения крепятся на ферме, установленной на опорах. Два плеча крестовины доходят до стенок чана, а два других имеют длину, равную $\frac{2}{3}$ радиуса чана. Перегребной механизм и вал изготавливают из кислотостойкой стали. Вал можно перемещать по вертикали вдоль своей оси на расстояние до 400-500 мм. Скорость вращения перегребного механизма – один оборот в 3-5 мин.

Мощность электродвигателя привода вращения не превышает 3-5 кВт.

Направленная на сгущение нейтральная или кислая пульпа поступает в приемник-распределитель с решеткой, указанный в центре сгустителя и погруженный в раствор. При движении пульпы от центра к периферии ее твердые частицы оседают на дно сгустителя, а жидкая часть переливается через борт кольцевого желоба и направляется на дальнейшую переработку. Осевшие на дно чана твердые частицы с помощью перегребного механизма перемещаются к центральному выпускному отверстию и через определенные промежутки времени в виде сгущенной пульпы откачиваются из сгустителя.

Производительность сгустителя рассчитывают по съему верхнего слива с 1 м^3 площади сгущения. На нейтральной пульпе сгустители способны выдавать 3-5 м^3 осветленного раствора на $1 \text{ м}^2/\text{сут}$, а кислые сгустители (для которых требования к верхнему сливу по содержанию твердого менее строгие) – до 7 м^3 на $1 \text{ м}^2/\text{сут}$ в зависимости от режима работы сгустителя содержание твердого в сгущенной пульпе составляет от 40 до 50 % твердого, в верхнем нейтральном слое оно не превышает 1-2 г/л, в кислом достигает 80-100 г/л.