

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКИХ ОТХОДОВ УГЛЕБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Олейникова Е.В., ст. гр. ОПИ-14
Руководитель: Букин С.Л., проф., к.т.н.

В настоящее время в илонакопителях и прудах-отстойниках углебогатительных фабрик скопились большие объемы высокозольных угольных шламов и отходов флотации, содержащих в себе дефицитную органическую часть угля. При углебогатительных фабриках Украины находятся 35 илонакопителей общей вместимостью 129 млн. м³, которые занимают площадь 1800 га и содержат 114 млн. т шламов, преимущественно отходов флотации зольностью от 45 до 75 %. Уже сейчас вопросы утилизации отходов углеобогащения превратились в серьезную экономическую и экологическую проблемы.

В последнее десятилетие эти техногенные угольные месторождения активно разрабатываются. Чаще всего технологическая схема включает в себя земснаряд, транспортирующий пульпу на виброгрохоты мокрого сверхтонкого грохочения, на которых происходит разделение исходного материала на два продукта: илистую часть (класс менее 0,1...0,12 мм) и органическую часть (класс крупнее 0,1...0,12 мм). В некоторых случаях рекомендуется проводить классификацию по крупности 40...50 мкм. После обезвоживания на осадительных центрифугах углесодержащая фракция готова к отправке к потребителю. Отдельные мини-фабрики предусматривают комплекс обезвоживания илистой фракции, большинство сбрасывают этот продукт опять в илонакопители. Установлено, что обогащение такого труднообогатимого сырья современными техническими средствами малоэффективно.

Известно, что единственным эффективным способом обогащения тонких шламов крупностью до «нуля» остается пенная флотация, основанная на разнице физико-химических свойств поверхности частиц угля и породы. Однако сейчас, в силу известных трудностей, как этот метод, так и другие флотационные методы обогащения шламов (пенная сепарация, масляная агломерация и т.д.) малоперспективны из-за высокой себестоимости переработки углей.

В настоящее время гравитационные методы обогащения угольных шламов получают все большее развитие во многих странах мира.

Тяжелосредние гидроциклоны применяются для обогащения углей с нижним пределом крупности 0,5 мм, а в ряде случаев 0,1 мм. Значение погрешности разделения E_{pm} составляет 40...80 кг/м³. Достоинства технологии обогащения углей в тяжелосредних гидроциклонах: относительно высокая точность разделения; эффективное обогащение углей трудной и очень трудной обогатимости; высокая точность регулирования плотности разделения. Недостатки: относительно высокие эксплуатационные

затраты (главным образом на электроэнергию и магнетит); необходимость регенерации магнетитовой суспензии; высокая стоимость комплекса.

Обогащение на винтовых сепараторах. Производственников привлекает простота технологического комплекса: в нем отсутствуют подвижные части, приёмники электроэнергии, не используются реагенты и другие расходные материалы, а процесс разделения происходит при самотечном движении материала по криволинейной поверхности в результате действия гравитационной и центробежной сил. Нижний предел крупности питания винтовых сепараторов находится пределах 0,1...0,15 мм. Однако винтовым сепараторам присущи и существенные недостатки, такие как: небольшое число факторов, которыми можно оперативно управлять технологические показатели процесса разделения; высокие требования к качеству изготовления покрытий; необходимость стабилизации параметром исходного продукта (содержание Т:Ж, гранулометрический и фракционный составы).

Обогащение на концентрационных столах. Концентрационные столы относятся к самому гибкому гравитационному оборудованию, которое может быть установлено на действующих или новых углеобогатительных фабриках. Они отлично зарекомендовали себя (с точки зрения технологии) при обогащении мелких классов углей и антрацитов. Погрешность E_{pm} работы концентрационных столов при обогащении коксующихся углей крупностью -3 мм при плотностях разделения 1550...2000 кг/м³ составляет 100...150 кг/м³. Удельная производительность по концентрату - до 1 т/м²·ч.

Достоинства концентрационных столов: простота устройства; возможность эффективного обессеривания углей. Недостатки: низкая удельная производительность; трудность регулирования плотности разделения; большие установочные площади; большой удельный расход воды.

Гидросайзеры. Применяются для крупности угля 0,08-3 мм. Погрешность работы гидросайзеров составляет 70...150 кг/м³ при плотностях разделения 1350...2000 кг/м³.

Достоинства гидросайзеров: относительная простота устройства, возможность обогащения углей по низкой плотности разделения менее 1500 кг/м³, возможность автоматического регулирования плотности разделения, относительно высокая удельная производительность. Недостатки: низкая эффективность обогащения углей трудной обогатимости; потребность в чистой оборотной воде для обеспечения качественных показателей процесса обогащения; узкий класс крупности частиц эффективно обогащаемых в одном аппарате.

Таким образом, применяемое в настоящее время оборудование для обогащения угольного шлама не обеспечивает полного решения поставленной задачи в связи с небольшой производительностью или недостаточной эффективностью разделения. Интерес представляет изучение возможностей применения для обогащения углесодержащих шламов новых технических средств, используемых для обогащения тонких и сверхтонких

руд цветных и благородных металлов: сепараторов Мозли, высокочастотных и центробежных отсадочных машин, вибрационных концентраторов и др.