АППАРАТЫ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Кольга А.Д.

Магнитогорский государственный технический университет

В группу процессов разделения полезных ископаемых, использующих различие в эффектах взаимодействия кусков разделяемых компонентов с рабочей поверхностью сепаратора, входят разделение по упругости, трению, адгезии, пластичности и форме разделяемых частиц. Перспективными направлениями в разделении многокомпонентных смесей являются методы, в основу которых положена комбинация нескольких эффектов взаимодействия с рабочей поверхностью.

Разделение по упругости, трению, комбинированное разделение по упругости и трению широко применяются для получения высококачественных заполнителей для бетона из неравнопрочных пород, отделения гравия от глинистых включений, обогащения известнякового щебня для получения кондиционных продуктов из слюдосодержащего сырья и тальковых руд. В сельском хозяйстве широко применяются аппараты для очистки от примесей и разделение по трению продуктов переработки зерна.

Требования взаимодействия с поверхностью разделения каждой частицы в рассматриваемых процессах приводят к необходимости его организации в монослойном потоке. При этом возможны варианты взаимодействия материала: с неподвижной, подвижной и вибрирующей поверхностью. Так во всех безрешетных аппаратах для сортировки зерновых смесей процесс организован в монослое на подвижных и вибрирующих поверхностях.

В основе процесса разделения горных пород основными факторами являются различия в коэффициентах трения и в форме кусков слагающих эти породы компонентов (угли, сланцы, слюды, кварцы и асбестосодержащие руды, для которых различие в форме кусков компонентов является следствием их физико-механических характеристик). Разделение частиц по трению и форме приводит к концентрации того или иного компонента в продукт разделения из-за различия в скоростях движения разделяемых частиц на наклонной плоскости. Для данных методов разделения применяются аппараты с неподвижной и подвижной рабочей поверхностью.

Аппараты с неподвижными разделяющими поверхностями отличают дешевизна изготовления, простота обслуживания и надежность в работе, но они обеспечивают невысокую эффективность разделения. Поэтому область их применения ограничена. Аппараты с подвижными разделяющими поверхностями обеспечивают более высокую эффективность, но требуют значительных энергетических затрат.

Для разделения частиц с использованием различия в форме компонентов обычно используются аппараты, в которых разделение кусков производится различными методами грохочения на специальной просеивающей поверхности. В основе процесса грохочения лежит сопоставление размера частицы сыпучего материала с отверстием просеивающей поверхности. Это предопределяет необходимость создания условий для перемещения сыпучего материала относительно разделяющей поверхности.

Использование процесса разделения по трению целесообразно только при значительных различиях разделяемых компонентов в коэффициентах трения. К недостаткам сепараторов трения относят значительную истираемость материала, трудность получения стабильных результатов и невозможность выдачи кондиционных продуктов. Предпринимаются попытки существенного улучшения характеристик сепараторов трения за счет введения в технологический процесс дополнительных вибраций.

Имеются способы, сочетающие несколько свойств, вытекающих из различий в форме разделяемых частиц. Они реализованы в барабанных грохотах с удержанием частиц плоской формы за счет разрежения, в плоскостных сепараторах для обогащения по форме и парусности, в барабанно-полочном сепараторе по трению и упругости, в ленточном сепараторе-конвейере и др.

Множество способов разделения определяет и большое количество различных типов аппаратов для разделения многокомпонентных смесей полезных ископаемых.