

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО КСИ В ВАЛКОВОМ ПРЕССЕ

Кулик А.И.

Научный руководитель – к.т.н., профессор Оника С.Г.
Белорусский национальный технический университет

Валковые прессы, которые также называются валковыми дробилками или горизонтальными мельницами, измельчают твердые материалы во многих отраслях промышленности – часто в самых экстремальных условиях эксплуатации.

Валковые прессы применяются в горном деле, при переработке минеральных материалов и в производстве цемента при жестких условиях. Они измельчают сухой или влажный материал зернистостью от 1 до более чем 75 мм. После процесса размола размер частиц материала может составлять до 0,04 мм. К тому же валковые прессы рассчитаны на производительность более 3000 тонн в час.

Валковые устройства применяются для выполнения технологических операций дробления, перетирания, размола, отжима, плющения и др. Рабочими органами валковых устройств являются валы, установленные с небольшим зазором и вращающиеся с одинаковыми или разными скоростями навстречу друг другу.

Работает пресс следующим образом. Рабочие валки, вращаясь навстречу друг другу, захватывают смесь (шихту) формирующими элементами в межвалковое пространство (очаг деформации), где происходит за счет изменения объема прессуемой шихты превращение сыпучего тела в твердое компактное тело в виде брикета. При этом между валками возникает распорное усилие (усилие прессования), уравновешенное усилием предварительной затяжки пружин в демпферах и обеспечивающее получение брикетов

необходимого качества. При достижении установившегося режима брикетирования следует зафиксировать положение шиберов. В случае остановки пресса из-за перегрузки, разгрузка его производится реверсивным вращением валков с целью удаления лишней шихты из воронки.

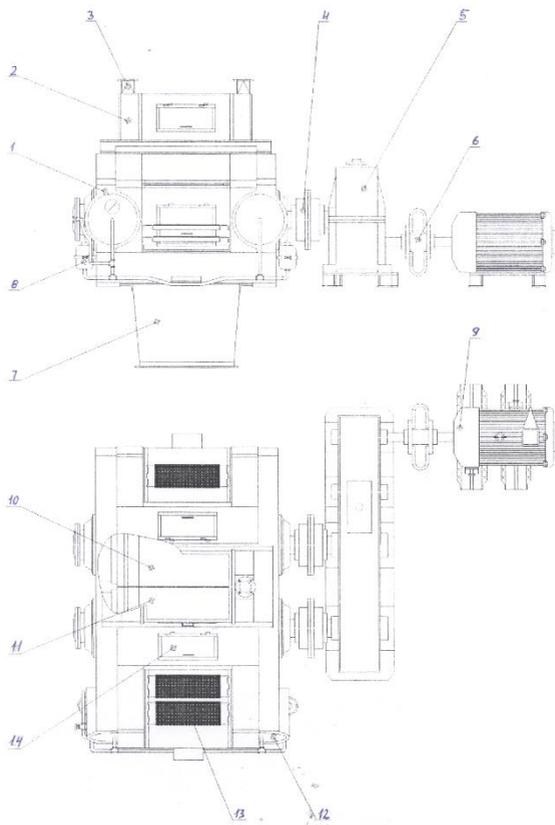


Рисунок 1 – Валковый пресс

1 – рама, 2 – отверстие загрузочное, 3 – патрубки системы обеспыливания, 4 – муфта упругая, 5 – редуктор цилиндрический, 6 – муфта быстроходная лепестковая, 7 – отверстие разгрузочное, 8 – система гидравлическая поджимная, 9 – электродвигатель трёхфазный асинхронный, 10 – неподвижный валок, 11 –

подвижный валок, 12 – гидроцилиндр поджимной, 13 – съёмные ступени для машиниста пресса, 14 – лючки для проверки узлов и агрегатов пресса.

Вальцы должны быть прочными, жесткими, износостойкими и теплопроводными, отбалансированными, со строго цилиндрической поверхностью, с цапфами, выполненными с высокой точностью соосности.

Поверхность вальцов должна соответствовать их технологическому назначению. Применяют нарезные (рифленые), гладкие и микрошероховатые вальцы. Наибольшее распространение получили нарезные вальцы. Пустотелые вальцы применяются в случае необходимости создания теплообмена (нагревания или охлаждения продукта). Для лучшего захвата порошка валками, повышения плотности плитки в валковых прессах устанавливаются устройства для предварительного уплотнения перерабатываемого материала

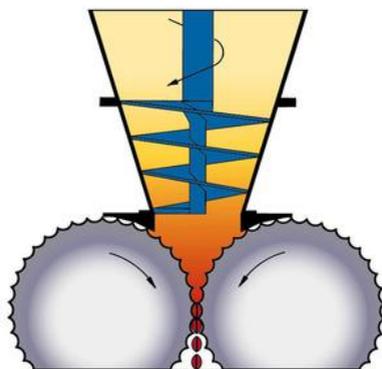


Рисунок 2 – Принцип работы подпрессовывателя

В последнее время в конструировании валковых брикетных прессов основным направлением является совершенствование их компоновки и создание блочной конструкции, обеспечивающей резкое сокращение продолжительности простоев брикетных установок при

замене вышедших из строя деталей и узлов, проведении профилактических осмотров, связанных с частичной разборкой брикетной установки или пресса.

Для прессования хлористого калия при производстве гранулированных удобрений широко используется вальц-пресс PWG 1000×1240 (Германия) с профилированными валками. Каждый валок имеет индивидуальный привод, от двух электродвигателей.

Солигорский институт проблем ресурсосбережения с опытным производством разработал и освоил производство отечественных валковых прессов ПВП-1000х650 для прессования мелкозернистого хлористого калия при производстве гранулированных удобрений. Плотность плитки на выходе из пресса составляет не менее 1,97 г/см³. Производительность по плитке – от 50 до 65 т/час; мощность привода – 560-630 кВт. Особенностью данного пресса является то, что вместо 2-х индивидуальных приводов и соответственно редукторов, крутящий момент на вальцы пресса передаются одним более мощным электроприводом, через общий для этих вальцов редуктор.

Для обеспечения оптимальных условий гранулирования температура концентрата, поступающего на прессование, должна быть 110-130 °С. С этой целью концентрат непосредственно перед прессованием подогревается в сушильных аппаратах 3 «кипящего слоя».

Готовый к прессованию концентрат направляется в валковый пресс 4 с гладкой или профилированной поверхностью, где подвергается сжатию давлением.

В результате пластического деформирования образуется плитка толщиной 5–8 мм.

Выход плитки составляет 30–40 % от всего материала, поступившего на прессование. Неспрессованный концентрат (ретур) отсеивается от плитки на неподвижных

грохотах 5 и вновь возвращается на прессование или на подогрев в аппарат 3.

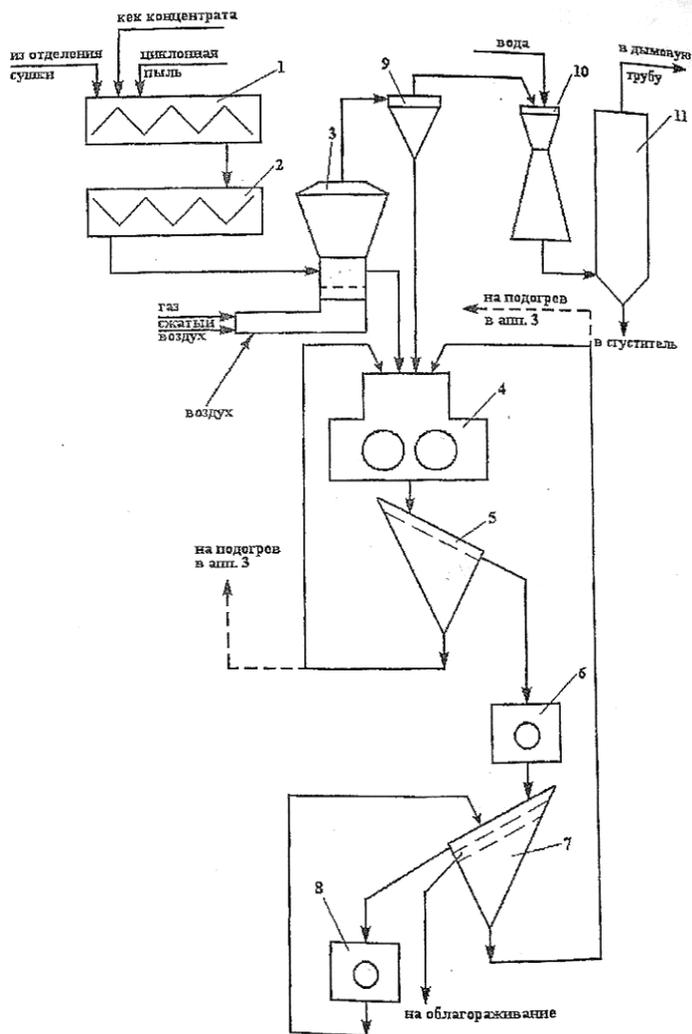


Рисунок 3 – Технологическая схема подогрева и гранулирования калия хлористого: 1,2- смесители; 3- сушильный аппарат с “кипящим слоем”; 4 – валковый пресс; 5- грохот; 6- ударно-вращательная мельница; 7- просеивающая машина “Rheurn”; 8-

дробилка; 9- циклон; 10 – скруббер “Вентури” ; 11- осадительный скруббер

Надрешетный продукт с неподвижных грохотов подвергается дроблению в ударно-отражательных мельницах 6. Из мельниц плитка подается на просеивающую машину 7 с двумя ситами, где осуществляется классификация по трем фракциям: крупная, более 4 мм – надрешетный продукт верхнего сита; от 2 до 4 мм – надрешетный продукт нижнего сита, товарный продукт (гранулят) и мелкая фракция; менее 2 мм – подрешетный продукт нижнего сита. Выход гранулята 15–20 %.

Крупная фракция (более 4 мм) поступает на доработку в центробежную дробилку 8 и возвращается на повторную классификацию в просеивающую машину. Товарный продукт (гранулят) направляется на обогащение. Мелкая фракция (менее 2 мм) – ретур – возвращается на повторное прессование или подогрев в аппарат 3.