

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ С МНОГОЛЕЗВИЙНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

**Сиваченко Л.А., д-р техн. наук, проф.,**  
*Белорусско-Российский университет*

**Дерман Е.И., аспирант**  
*Барановичский государственный университет*

При конструировании измельчительного оборудования учитывается дисперсность, которую необходимо получить, размеры исходного материала, его механические свойства, температурные характеристики, реакционная способность и ее изменение при измельчении и ряд других показателей. Непременным условием промышленного процесса измельчения должна быть его экономичность, разумная длительность, простота устройства машины и надежность ее работы. Все многообразие требований привело к созданию самых разнообразных типов машин для измельчения [1].

Как в промышленности, так и в лабораторной практике все многообразие конструктивных решений аппаратов для измельчения сыпучих материалов можно разделить на несколько классов. Это аппараты ударного действия – роторные, молотковые, мельницы, дезинтеграторы и дисмембраторы, аппараты ударно-стирающего принципа действия – шаровые, планетарные, маятниковые, барабанные, вибрационные, аппараты раздавливающе-стирающего принципа действия – бегуны, дисковые, пружинные, валковые мельницы, жернова. Аппараты раскалывающе-срезающего принципа действия – колуны, пилы, фрезерные, зубчатые, ножевые мельницы.

На сегодняшний день при всем многообразии измельчительного оборудования довольно сложно подобрать универсальную конструкцию, способную измельчать как твердые, так и пластичные материалы, в том числе анизотропной структуры.

Из всего разнообразия особенно следует отметить роторно-ножевые дробилки ударного типа с многолезвийными рабочими органами.

Дробилки такого типа на примере конструкции, приведенной на рисунке 1, не требуя больших эксплуатационных затрат, значительно превосходят дробилки других конструкций по производительности.

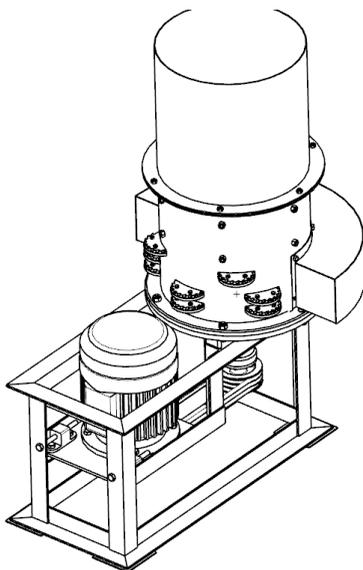


Рисунок 1 – Конструкция роторно-ножевой дробилки ударного типа с многолезвийными рабочими органами

Имея малую массу и габариты, они обладают высокой степенью измельчения и низкой энергоемкостью по сравнению с аппаратами аналогичного назначения, при этом во многом превосходят и дробилки с горизонтальным ротором за счет следующих факторов:

- материал движется в процессе дробления под силой тяжести сверху вниз, что уменьшает энергозатраты на его повторный подъем для доизмельчения;

- в вертикальных машинах происходит дробление свободным ударом;

- доизмельчение и смешивание одновременно нескольких компонентов приводит к механической активации, что способствует значительному увеличению химически активной поверхности;

Конструкции этих дробилок позволяют материалу свободно проходить через рабочие зоны под действием сил гравитации. Переработка материалов происходит свободным ударом, что эффективно для разрушения такого сырья, которое необходимо подвергать режущему действию.[2]

На рисунке 2 изображена конструктивная схема измельчителя, содержащего вертикально установленный двухсекционный корпус 1 с

секциями предварительного и окончательного измельчения, устройства для загрузки 2 и выгрузки 3 материала, ротор 4 с закрепленными на нем измельчающими элементами 5, неподвижными измельчающими элементами 6 и привод 7, причем в верхней секции корпуса на роторе смонтирована система элементов для предварительного измельчения, а в нижней секции на роторе смонтирована система элементов окончательного измельчения [3].

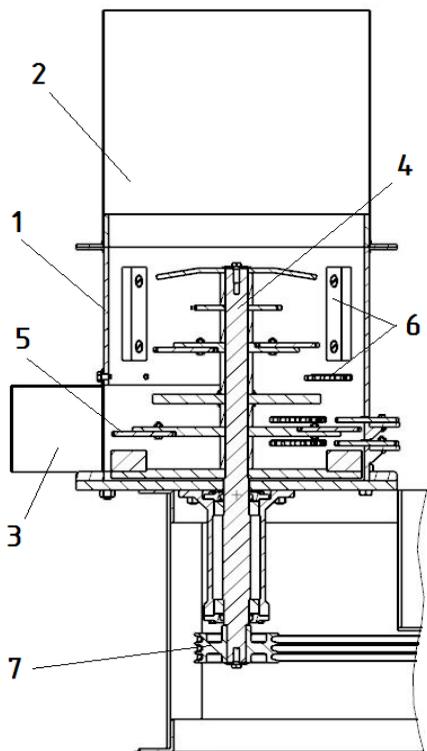


Рисунок 2 – Конструктивная схема дробилки с многолезвийными рабочими органами

1 – корпус; 2 – загрузочный бункер; 3 – выходной бункер; 4 – ротор;  
5 – подвижные режущие элементы; 6 – неподвижные режущие элементы; 7 – привод

Конструкция измельчителя выполнена таким образом, что в ней реализуется преимущественно ударно-режущий механизм разрушения,

обеспечиваемый за счет большого числа режущих кромок и осуществления единичных актов измельчения путем динамического замыкания силовой пары «нож-отбойник» или «нож-нож». И особую роль при этом играет расположение режущих органов на роторе в виде конуса, дающий возможность увязать в единый непрерывный цикл движение продукта сверху вниз относительно рабочей камеры с одновременным его измельчением и отводом измельченной до требуемой крупности фракции материала.

Оснащение ротора многолезвийными режущими органами, в частности, дисковыми фрезами, в наилучшей степени служит исходным условием получения максимального количества единичных актов разрушения при максимальной их интенсивности. Важным положительным качеством, получаемым при оснащении измельчителей подобными режущими органами, является их простота, доступность в приобретении, высокая износостойкость, а также возможность в процессе их эксплуатации несколько раз переустанавливать в новое положение и, тем самым, продлевать срок работы без ухудшения качества измельчения.

Использование унифицированного рабочего инструмента, - зубчатых фрез, гарантирует более высокую степень готовности измельчителя для его практического использования, а возможность переустановок рабочих органов несомненно увеличивает работоспособность и износостойкость всей конструкции.

Важным технологическим качеством предлагаемого агрегата является также то, что в нем можно осуществлять приготовление сложных смесевых составов, производить механоактивацию исходных компонентов и селективное или избирательное измельчение различных материалов, что особенно актуально для обогащительных процессов.

Измельчитель ударного действия предложенной конструкции может найти широкое применение в качестве универсального агрегата многоцелевого назначения и способен перерабатывать различные материалы с высокой степенью измельчения.

#### **Список литературы:**

1. Ходаков Г.С. Физика измельчения. М.: Наука, 1972. 307с.
2. Сиваченко А.А., Кутырко Е. И. Молотковые измельчители с вертикальным ротором, их технологическая эффективность и пути развития / Матер. Междунар. науч. техн. конф. Интерстроймех – 2009, Бишкек, 2009 – с. 354-358

3. Патент на полезную модель РБ №7906. Измельчитель ударного действия, авт. Сиваченко А. А, Башарилова В. Н., Сиваченко Т. Л.,  
Опубл. 22.02.2012