

СПОСОБЫ ДРОБЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Сиваченко Л. А., Дремук В. А., Сотник Л. Л.

УО «Барановичский государственный университет»

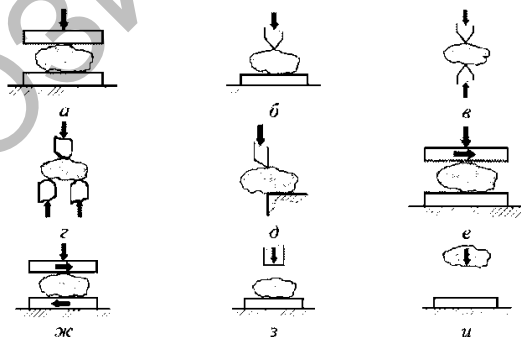
г. Барановичи, Республика Беларусь

Стратегическая цель национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 г. – повысить уровень обеспеченности населения и доступность качественного продовольствия для полноценного питания и здорового образа жизни на основе устойчивого развития конкурентоспособного аграрного производства, а также создания социально-экономических условий для поддержания потребления основных продуктов питания на рациональном уровне.

К 2020 г. планируется довести собственное производство зерна до 10 млн. т, а к 2030 г. – до 11, 5 млн. т.

Измельчение – обязательный прием при обработке зерна злаковых и бобовых. Размолом, дроблением и плющением зерна разрушается твердая оболочка, что облегчает разжевывание, в результате чего повышается доступность питательных веществ и, следовательно, снижается расход кормов на единицу продукции животноводства.

Исходный материал разрушают и измельчают воздействием внешних сил, отличающихся локализацией, направлением и скоростью приложения внешних сил [1, 2, 3, 4], исходя из этого можно выделить способы силового воздействия на измельчаемый материал, их классифицируют по превалирующему процессу (рисунок).



a – раздавливание, *б, в* – раскалывание, *г* – разламывание, *д* – резание, *е* – распиливание, *ж* – истирание, *з* – стесенный удар, *и* – свободный удар

Рисунок – Способы измельчения

В процессе измельчения материалов в рабочей камере измельчителя можно встретить все вышеперечисленные способы, но каждый вид оборудования характеризуется одним или комбинацией нескольких способов. Это обусловлено необходимостью снижения энергозатрат для осуществления процесса измельчения тех или иных материалов.

Большинство современных измельчителей работает на принципах раскалывания, раздавливания и удара, а также на сочетании этих способов с разламыванием и истиранием.

Выбор способа воздействия на разрушаемый материал зависит от физико-механических свойств материала и крупности его частиц. Для хрупких материалов используются машины с преобладающим раздавливающим и ударным воздействием, для мягких – истирающим. Для измельчения волокнистых материалов эффективны разрывающие воздействия [5]. Помимо этого, истирание применяют для тонкого измельчения мягких и вязких материалов. Оно улучшает процесс тонкого измельчения, но при этом увеличивается удельный расход энергии, износ рабочих элементов измельчителя и загрязнение измельчаемого материала продуктами износа.

Помимо физико-механических свойств материала и крупности его частиц выбор того или иного способа разрушения определяется и требованиями к конечной продукции [6].

Раскалывание используют для получения кусковых материалов. Резание и распиливание применяют в тех случаях, когда нужно получить куски материала определенного размера и заданной формы [1].

Анализ представленных способов механического разрушения и их комбинации определяют неоднородность разрушения частиц. Это особенно ярко заметно для многокомпонентных структурно-неоднородных материалов.

Неравномерность разрушения определяется различием в физико-механических и химических свойствах каждой частицы. Что свидетельствует о том, что каждая частица индивидуальна, ввиду различия структуры, наличия дефектов и т. д.

При конструировании дробилок и мельниц, а также при определении областей их применимости необходимо учитывать большое количество самых разнообразных факторов: прочность, плотность, абразивность, влажность, слипаемость, дисперсность измельчаемого материала, его температурные характеристики, склонность к образованию агломератов и ряд других показателей, одновременно обеспечивая экономичность, простоту устройства машины и надежность ее работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сиденко, П. Л. Измельчение в химической промышленности / П. Л. Сиденко. – М.: Химия, 1968. – 382 с.
2. Bogdanov, V. S. The Power Consumption Calculation of a Ball Drum Mill / S. I. Antsiferov, N. E. Bogdanov. // Middle-East Journal of Scientific Research 2013. Т.18. № 10. P. 1448-1454.
3. Сиваченко, Л. А. Оценка эффективности дробления вибровалкового измельчителя / Л. А. Сиваченко. А. Н. Хустенко, Л. Л. Сотник // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2017. – С. 89-97.
4. Щупляк, И. А. Измельчение твердых материалов в химической промышленности / И. А. Щупляк. – Л.: Химия, 1972. – 64 с.
5. Авакумов, Е. Г. Механические методы активации химических процессов / Е. Г. Авакумов. – Новосибирск: Наука, 1979. – 256 с.
6. Гийо, Р. Проблема измельчения материалов и ее развитие / Р. Гийо. – М.: Стройиздат, 1964. – 111 с.

УДК 637.133.2

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА МЕЛАНОИДИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Соколовская Л. Н., Миклух И. В., Сороко О. Л.

РУП «Институт мяса-молочной промышленности»

г. Минск, Республика Беларусь

Одним из сложнейших и до конца не изученных процессов, протекающих практически во всех сферах пищевого производства, является реакция меланоидинообразования (реакция Майяра), которая заключается в термической конденсации белков и углеводов. Меланоидины – это гетерогенная группа высокомолекулярных соединений, образование которых сопровождается накоплением в пищевой системе продуктов деструкции углеводов, азотистых соединений и их совместного взаимодействия [1, 2].

В молочной промышленности наиболее явное меланоидинообразование неизменно протекает при производстве вареных сгущенных молочных продуктов, такие продукты имеют характерный коричневатый цвет, приятный карамельный аромат и вкус, за счет чего они получили широкое распространение [1]. Традиционно варка сгущенных молочных консервов производится при температуре не ниже 100°C и продолжительности 90-110 мин. Большим спросом среди потребителей пользуется еще один традиционный молочный продукт – ряженка, производство которого невозможно без применения процесса топления, в основу которого также заложена реакция меланоидинообразования. Согласно ТР ТС 033/2013 ряженка – это кисломолочный продукт,