

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**НАУКА. ОБРАЗОВАНИЕ.
ТЕХНОЛОГИИ-2010**

**МАТЕРИАЛЫ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

**21—22 октября 2010 г.
г. Барановичи
Республика Беларусь**

**Барановичи
РИО БарГУ
2010**

УДК 37(063)
ББК 74.58
Н34

Рекомендовано к печати научно-методическим советом учреждения образования
«Барановичский государственный университет»

Р е ц е н з е н т ы:

Н. Я. Игнатенко, доктор педагогических наук, профессор
(Крымский гуманитарный университет, Украина);
В. К. Шелег, доктор технических наук, профессор
(Белорусский национальный технический университет, Республика Беларусь)

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

А. В. Никишова (гл. ред.), *И. А. Богданович* (отв. ред.), *В. Н. Зуев* (отв. ред.), *А. В. Литвинский*,
Е. И. Пономарева, *В. В. Хитрюк*, *В. И. Козел*, *О. И. Наранович*, *Ю. К. Калугин*,
Д. А. Ционенко, *Е. Г. Каранетова*

Н34 **Наука. Образование. Технологии-2010** [Текст] : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 21—22 окт. 2010 г., Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2010. — 275, [3] с. : ил. — экз. — ISBN 978-985-498-370-7.

В сборнике приведены материалы, представленные на III Международную научно-практическую конференцию «Наука. Образование. Технологии-2010». Освящены результаты научно-исследовательской работы по педагогике, психологии, истории, языкознанию и методике преподавания различных дисциплин. Рассмотрены проблемы, касающиеся системы менеджмента в высшей школе, информационных технологий в науке, образовании и производстве. Широко освещаются актуальные научные проблемы фундаментальных наук, а также современные методы, технологии получения и обработки материалов в машиностроении и других отраслях.

Издание предназначено для широкого круга научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.
Табл. 20. Рис. 72.

УДК 37(063)
ББК 74.58

ISBN 978-985-498-370-7

© Коллектив авторов, 2010
© БарГУ, 2010

Игнатчик Л. Л., Пашкевич А. П., Якубовская Е. С. Использование микропроцессорной системы управления как способ повышения качества регулирования температурного режима в птичнике	116
Климашевская Л. А. Информационные компьютерные технологии как эффективное средство образовательного процесса студентов	118
Лазовская Ж. Г. Эффективный алгоритм как основа алгоритмического образования будущих учителей информатики	120
Мороз Л. С. Оценивание уровня подготовленности студентов средствами компьютерного тестирования	121
Наранович О. И. Способы решения эллиптического уравнения в среде Matlab	123
Пивоварчик О. В., Лазуркин Д. А. Инструментальные средства разработки интеллектуальных help-систем по языкам программирования	125
Попова Е. Э. Информационные технологии в системе подготовки студентов по специальности «Документоведение»	127
Сырокуваш Н. А. Модульная система обучения с использованием информационных технологий	128
Ясюкевич Л. В. Действенность ЭУМК при изучении химии студентами технического вуза	130
Яцынович В. В., Попова Ю. Б. Автоматизированная система поддержки проведения занятий в вузе	133

6 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Алифанов А. В., Бокун И. Л. Разработка индуктора с концентратором магнитного поля для упрочняющей магнитно-импульсной обработки стальных цилиндрических изделий	135
Алифанов А. В., Попова Ж. А. Упрочнение металлических изделий импульсным электромагнитным полем	138
Барышников В. Ф. Модернизация штангового конвейера для транспортирования стружки при обработке непластичных материалов	140
Благодарная О. В., Барборак О. Силы, действующие на иглу в магнитном поле, в процессе магнитно-абразивного полирования	142
Благодарная О. В., Барборак О. Применение системного подхода в оценке эффективности резания листового материала	144
Благодарный В. М., Андрейчак И. Современные технологии и оборудование для утилизации опасных отходов и веществ	146
Гавриленя А. К. Выбор способов энергосберегающего измельчения порошков	148
Дремук В. А. Применение консервантов при заготовке провяленного силоса	150
Жешко А. А., Дударев О. О. Обоснование параметров сменного модуля к серийно выпускаемой сельскохозяйственной машине	152
Кузьменкова Н. М., Богданович И. А. Разработка способа получения опакового слоя стеклокерамического протезирующего материала	155
Лагунович П. Г. Достижение максимальной производительности в процессе резания за счет использования аппарата нейронных сетей	156
Лепёшкин Н. Д., Медведев А. Л., Салапура Ю. Л. Перспективное направление обработки тяжёлых по гранулометрическому составу почв	157
Летковский Л. И. Прибор для определения углов метания и рассева аппарата для рассеивания минеральных удобрений	159
Попова Ж. А. Влияние направляющих колонок и схемы закрепления штампов на напряженно-деформированное состояние базовых плит	160
Прокопович В. П., Климовцова И. А. Синтез и исследование фосфор-, азотсодержащих соединений в качестве стабилизаторов полиамида-6	162
Прокопович В. П., Климовцова И. А. Технология получения фосфоразотистых полимерных соединений — огнеретардантов поликапроамида	164
Савчук Г. К., Акимов И. А., Летко А. К. Особенности кристаллической структуры PZN-PZT керамики, легированной ионами галлия и марганца	166
Федосов Н. М. Выбор марки твердого сплава при обработке металлов резанием	169
Русан С. І. Прямьяненне прынцыпа магчымых перамяшчэнняў у рэалізацыі метада сіл	170
Kollárová M. Study of some process factors which affect quality properties of plastic material part	172
Ragan E., Kollárová M. Modelling of hot metal lowering	173

7 АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Андрусевич П. П., Плетухов В. А., Стражев В. И. О внутренней симметрии системы двух уравнений дирака	176
Анищик В. М., Валько Н. Г., Поляк Н. И. Морфология поверхности гальванических покрытий кобальт-никель, сформированных в поле рентгеновского излучения	178

в бункеры. Габаритные отходы перед тем, как попасть в бункеры, измельчаются специальными гильотинными измельчителями.

Заключение. Анализ современного оборудования и технологии для утилизации опасных отходов, используемого на Западе, позволяет установить основные требования к строительству утилизационных установок с учетом условий их эксплуатации в Беларуси. Строительство подобных установок крайне необходимо в нашей стране.

Резюме. Представлены промышленные установки для утилизации опасных и ядовитых отходов и веществ. Эти установки в настоящее время с успехом работают в Чехии и Словакии, а также в других западных странах. Главным элементом этих установок являются печи, в которых происходит сжигание отходов. Главным требованием установок является безопасность окружающей среды.

Resume. Presente industry machinery for utilization jeopardous and poisonous junky and matter. These machinery today with success be engaged in Czech and Slovakkii as well as and in by other west landscape. Prevalent elements this furnished are oven , in those come form calcination waste. Basic exigency furnished are assurance environs.

А. К. Гавриленя

Барановичский государственный университет
г. Барановичи, Республика Беларусь

ВЫБОР СПОСОБОВ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПОРОШКОВ

Ключевые слова: деформация, разрушение, измельчение, машины.

Key words: deformation, fracturing, powdering, machines.

В результате силового взаимодействия с размольными телами и между собой частицы измельчаемого материала испытывают упругую, а затем пластическую деформацию до разрушения на более мелкие частицы. Многократность этого взаимодействия обуславливает наклеп, образование и развитие в материале частиц микро- и макродефектов, что приводит к их разрушению при контактных и внутренних напряжениях, меньших предела прочности материала частиц. Удельная энергоёмкость процесса измельчения определяется при этом материалом частиц, состоянием их поверхности, рациональностью способа и конструкции размольного устройства, степенью измельчения (отношения размеров частиц до и после измельчения) и многими другими факторами. При этом с уменьшением размеров частиц удельная энергоёмкость их механического измельчения возрастает и при приближении к размерам d_0 , минимально достижимым для конкретных материалов, способов и условий процесса, измельчение прекращается. Вследствие насыщения избыточной энергией в высокодисперсных смесей разных по составу порошков — к их химическому взаимодействию с образованием твердых растворов и соединений [1—4].

Сложность протекающих при механическом измельчении физико-химических процессов предопределило использование различных подходов и моделей их теоретических исследований, обобщенные результаты которых дают представление об этих процессах. Однако они не достаточны для принятия технических решений при проектировании и выборе конструкций измельчающих устройств и режимов их работы, обеспечивающих достижение поставленных целей при минимальных энергозатратах. Базовыми для таких решений в связи с этим являются результаты пилотных экспериментов по измельчению конкретных материалов.

Опыты показывают, что уменьшение энергозатрат и повышение дисперсности продуктов измельчения достигается последовательно изменяющимися способами и средствами их размола. Так, например, на обогатительных фабриках измельчение руд осуществляют в несколько стадий, используя для каждой стадии наиболее подходящий тип измельчителя: крупное дробление выполняют в щековых дробилках, среднее и мелкое дробление до 5...6 мм — в конусных дробилках, а измельчение до 0,04...0,05 мм достигается в валковых, молотковых или барабанных измельчителях [4].

Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований [1—4] дает основание моделировать зависимость удельной энергоёмкости измельчения n_{3i} от размеров частиц продуктов измельчения (порошка) d_i дробной рациональной функцией

$$n_{3i}(d_i - d_0) = E_3 = 0,5C_3^2, \quad (1)$$

где E_3 , C_3 — параметры, зависящие от свойств и состояния материала, способа и режима измельчения.

Выражение (1) представляет математическое описание гиперболы, с осями координат d и n_3 , а параметр C_3 — наименьшее до нее расстояние от центра координат. Очевидно, что с уменьшением величины параметра C_3 возможности соответствующих им машин и условий для получения высоко-дисперсных порошков при наименьших удельных энергозатратах, выраженных, например, в кДж / кг, повышаются (рис. 1).

Для определения параметров E_3 и C_3 и построения графиков зависимости удельной энергоёмкости измельчения от размеров частиц порошка необходимо выполнить пилотные эксперименты измельчения определенной

массы Q материала с фиксированием через определенное время t среднего размера (гранулометрический состав) до d_1 и после d_2 измельчения и расход энергии A_3 за время t измельчения ($A_3 = N \cdot t$, кДж, кВт-час). Тогда удельная энергоёмкость этапа измельчения, при котором средний размер частиц уменьшается с d_1 до d_2 , $\Delta n_3 = A_3/Q$. При этом, как видно из рисунка 1, $\Delta n_3 = n_{32} - n_{31}$. По установленным экспериментам удельной энергоёмкости этапа измельчения Δn_3 и предельно достижимого в исследуемом измельчителе минимального размера d_0 частиц материала, принимаемого за координату смещенной полуоси (асимптоты), устанавливается координата на оси абсцисс точек (см. рис. 1) d_1 ; d_2 и $d_c = 0,5(d_1 + d_2)$.

Для получения расчетной формулы координаты точки n_{3c} оси ординат, соответствующей размеру частиц d_c , дифференцируем выражение (1) по двум переменным n_{3i} и d_i

$$n_{3c} \Delta d + d_c \Delta n_3 - d_0 \Delta n_3 = 0. \quad (2)$$

В результате преобразования полученного выражения (2) получили формулу для расчета положения точки n_{3c} , соответствующую среднему размеру частиц d_c ,

$$n_{3c} = -\frac{\Delta n_3}{\Delta d} (d_c - d_0), \quad (3)$$

где $\Delta d = d_2 - d_1$.

Расчетом по формуле (1) и вытекающей из нее

$$C_3 = \sqrt{2n_{3c} (d_c - d_0)}. \quad (4)$$

Определяются значения постоянных для конкретных устройств и материалов E_3 и C_3 , а затем строится график зависимости удельной энергии измельчения от размеров частиц. Использование таких графиков позволяет принимать обоснованные решения о возможностях и последовательности способов, обеспечивающих энергоэкономичное измельчение материалов.

Следует отметить, что в реальных условиях измельчения возможна несимметричность графиков удельной энергоёмкости относительно осей координат. В таких условиях по результатам пилотных и контрольных экспериментов в выражения (2) и (4) следует ввести корректирующий чувствительность к изменению размеров частиц параметр в виде показателя степени заключенного в скобках выражения, отличающегося от единицы ($m \neq 1$)

$$n_3 (d - d_0)^m = E_3, \quad (5)$$

а координату положения точки n_{3c} рассчитывать по формуле

$$n_{3c} = -\frac{\Delta n}{m \cdot \Delta d} (d - d_0). \quad (7)$$

Таким образом, предложена математическая модель и методика оценки удельных энергозатрат и условий измельчения материалов, на основе которых обоснована эффективность многооперационного измельчения.

Список источников*

1. Губкин, С. И. Теория обработки металлов давлением / С. И. Губкин. — М.: Металлургиздат, 1947. — 532 с.
2. Сиденко, П. Л. Измельчение в химической промышленности / П. Л. Сиденко. — М.: Химия, 1968. — 382 с.

* Список источников приводится в авторской редакции.

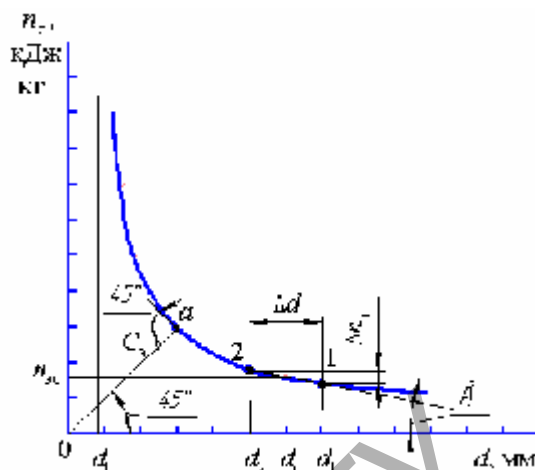


Рисунок 1 — Схема построения графика удельной энергии измельчения

3. Акунов, В. И. О нормальном ряде измельчения / В. И. Акунов. — М. : Госстройиздат, 1958. — 186 с.
4. Коротич, В. Н. Металлургия черных металлов / В. Н. Коротич, С. Г. Братчиков. — М. : Metallurgia, 1987. — 240 с.
5. Степурин, В. С. О рациональном распределении энергии измельчения между последовательными стадиями в условиях Талнахской обогатительной фабрики / В. С. Степурин // VI Конгресс обогатителей стран СНГ : материалы конгресса : [в 2 т.]. — М. : Альтекс, 2007. — Т. 1. — С. 204.

Резюме. Предложена математическая модель и методика оценки удельных энергозатрат и условий измельчения материалов, на основе которых обоснована эффективность многооперационного измельчения, последовательно выполняемого различными способами силового воздействия на материал.

Resume. Mathematical model and method of an estimation of specific power inputs and conditions of crushing of materials on the basis of which efficiency of the multioperational crushing which is consistently carried out in the various ways of power influence on a material is proved are offered.

В. А. Дремук

Барановичский государственный университет,
г. Барановичи. Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ ПРОВЯЛЕННОГО СИЛОСА

Ключевые слова: сенаж, силос, силосохранилище.

Key words: hey, silage, silage-storage.

Введение. В соответствии с утвержденной отраслевой программой «Корма» предусматривается существенно повысить качество заготавливаемых кормов. Следует довести удельный вес первоклассного сена до 85 %, сенажа — до 80%, силоса высшего и первого класса — до 85% от всех объемов их заготовки путем совершенствования и внедрения современных ресурсо- и энергосберегающих способов заготовки кормов, прежде всего консервирования влажного плющеного зерна, травяных кормов с использованием химических и биологических консервантов, сена и сенажа с упаковкой в самоклеящуюся полиэтиленовую пленку, сенажа и силоса с упаковкой в полимерный рукав, а также применения новейших высокопроизводительных кормоуборочных машин и улучшения технологической дисциплины. Силос с применением консервантов должен составлять 25—30% от общего объема силосуемых кормов [1].

Провяленный силос является главным компонентом при кормлении коров в хозяйствах мясо-молочного направления. При выборе самого дешёвого способа заготовки провяленного силоса должны учитываться затраты на уборку, оплату труда, потери, затраты на хранение и раздачу корма.

После скашивания в зелёной массе начинается разложение сахаров на воду и углекислый газ. Солнечная энергия, которая при росте растений связалась с сахарами, освобождается в виде тепла. Температура зелёной массы превышает 25°C. Такое клеточное дыхание растений и связанные с ним отрицательные явления можно предотвращать применением консервантов. Их действие не длительное, поэтому корм надо быстро закладывать в хранилище, уплотнять и укрывать. После герметичного закрытия силосного хранилища и израсходования оставшегося в корме кислорода, начинается бактериальное брожение. В оптимальном случае в результате получается молочная кислота, а при нежелательном брожении — уксусная кислота, углекислый газ, водород и т. п., при этом расходуются также протеины, которые расщепляются на аминокислоты и в конце концов на аммиак. С помощью консервантов можно подавлять нежелательные брожения в корме. Консерванты создают кислую среду, которая благоприятна для развития молочнокислых бактерий и препятствует размножению микрофлоры, вызывающей порчу корма. Быстрое подкисление с помощью консервантов позволяет, таким образом, гарантировать получение силоса, устойчивого при хранении, сократить потери сухого вещества и соответственно питательной ценности корма. Внесение в корм консервантов приводит к понижению его температуры, снижению энергетических потерь. Потери корма при хранении снижаются примерно на 8%.

Для заготовки кормов с применением химических консервантов кормовые культуры необходимо убирать в сроки, когда обеспечивается максимальный сбор питательных веществ.

Для многолетних бобовых трав — это фаза бутонизации. Их следует начинать скашивать в начале бутонизации, чтобы закончить уборку в начале цветения. Для многолетних злаковых трав — конец фазы выхода в трубку, но не позднее начала колошения.

Однолетние бобовые травы и их смеси со злаковыми следует начинать скашивать не ранее образования бобов в нижних двух-трёх ярусах.

Доза внесения консерванта зависит от содержания сухого вещества в корме и силосуемости корма

В последние годы возрос интерес к использованию при силосовании кормов биологических консервантов на основе молочно- и пропионово-кислых бактерий как экологически чистых, абсолютно безвредных для окружающей среды и людей препаратов, не оказывающих отрицательного влияния на здоровье животных и качество продуктов питания, по эффективности применения не уступающих химическим консервантам, а по стоимости значительно дешевле их.

При силосовании, после регистрации в Республике Беларусь, разрешается применять биологические бактериальные препараты (лаксил, силлактим, микробелсил, Пионер Р 1188, бонсилаге, биотроф, лактофлор, биомакс 5).