

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДРУЖЕСТВО НАУК.
БАРАНОВИЧИ-2009**

**МАТЕРИАЛЫ
V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ**

**21—22 мая 2009 г.
г. Барановичи
Республика Беларусь**

**В 2 частях
Часть 1**

Библиотека БарГУ



0000 5261

**Барановичи
РГО БарГУ
2009**

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

Р е ц е н з е н т ы:

Р. Вильконис, доктор социальных наук, заведующий кафедрой современных технологий
Шяуляйского университета, Республика Литва;

Н. В. Зайцева, доктор педагогических наук, заведующий кафедрой педагогики учреждения образования
«Барановичский государственный университет», Республика Беларусь;

И. Ф. Нестерук, кандидат филологических наук, заведующий кафедрой немецкого языка с методикой
преподавания учреждения образования «Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина»,
Республика Беларусь

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

Ю. В. Башкирова, И. В. Дубень, Г. Я. Житкевич, В. Н. Зуев (гл. ред.), *Е. Г. Каранетова, С. А. Коршун,*
О. И. Наранович, А. В. Никишова, Е. И. Пономарёва, Т. М. Пучинская, С. К. Рындевич, К. С. Тростень,
Д. А. Ционенко, Т. Р. Якубович

Содружество наук. Барановичи-2009 [Текст] : материалы V Междунар. науч.-практ.
C57 конф. молодых исследователей, 21—22 мая 2009 г., Барановичи, Респ. Беларусь / редкол. :
В. Н. Зуев (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2009. — 276 с. — 80 экз.

ISBN 978-985-498-187-1

ISBN 978-985-498-188-8 (Часть 1)

В материалах конференции представлены результаты научно-исследовательской работы студентов, магистрантов, аспирантов вузов Беларуси, России, Украины, Латвии, Литвы, Словакии, освещаются актуальные проблемы инженерной науки, экономики, права, педагогических, филологических наук, экологии, краеведения.

Сборник представляет интерес для студентов вузов, аспирантов, преподавателей.

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ
ДЛЯ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

УДК 001
ББК 72

СОДЕРЖАНИЕ

1 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕХАНИКИ МАТЕРИАЛОВ И МАШИН

Арцимена А. М., Стракович А. Н., Афанасик М. Н. Альтернативные источники топлива для автотракторных двигателей	7
Борисенко А. Л., Скребец М. В. Особенности резания материалов лазером	8
Волочиник А. Ю. Применение принципа возможных перемещений для нахождения реакций внутренних связей	9
Высоцкий В. А. Влияние основных технологических факторов МЭШ на микротвердость поверхностного слоя газотермических покрытий ПГ-СР4, ПГ-СР2	11
Горавский И. А. Метод Рэлея	12
Дацинская О. А., Чертко Ю. Г. Резание материалов водным лучом	14
Качаровский Д. А. Обоснование многооперационного измельчения связно-сыпучих материалов	15
Колдушко Д. Д. Вывод формулы для определения величины натяга в посадках	17
Кововалик А. В. Оценка износостойкости поверхностного слоя газотермического защитного покрытия ПГ-СР4 после МЭШ	18
Лепихов А. Ю. Экспериментальные исследования влияния внешнего трения на процесс уплотнения	19
Прокопеня А. В., Шиндл Д. И. Улучшение работы системы охлаждения в условиях тропиков	20
Салапура Ю. Л. Анализ пневматических систем высева для зерновых сеялок	23
Самойлович А. С. Использование формулы Симпсона для определения перемещений при изгибе	24
Сидорова И. И. Внесение консервантов при силосовании кормов	26
Скадорова А. Ф. Диагностирование тормозных накладок автомобилей подвижным индуктивно-цифровым датчиком износа	27
Товстыка В. С. Рапсовое масло — экологически безопасное топливо для дизеля	29
Туркин С. С. Особенности применения уравнений Лагранжа второго рода к системам с неидеальными и неудерживающими связями	30
Филиппенко Е. В. Построение номограмм для управления процессом смесеприготовления	32
Kollárová Marta. Modelling flow impurities properties in hydraulic media	33

2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Водейко Ю. Д., Сениуть И. В. Обеспечение безопасности пользования банкоматами	36
Водейко Ю. Д. Учет расходов на создание и эксплуатация Веб-сайта в Республике Беларусь	37
Вороновец А. А. Разработка и создание Web-сайта кафедры педагогики	38
Галобурда Ю. С. Аспекты использования рекуррентных соотношений в информатике	39
Горюновская Е. В. Использование антивирусных программ — залог успешной работы пользователя	41
Грицук Д. В. Приоритетные направления модернизации центра дистанционного обучения математике	42
Дегонская А. А. Использование MS Excel для проведения мониторинга системы образования	43
Корольчук Д. В. Методика дистанционного обучения: современные тенденции	45
Костецкий И. С. Анализ колебаний математического маятника	46
Краснова Е. Л. Информационные технологии и музей	47
Кузьминский Н. Н. О способе совместного использования диалоговых обучающих оболочек и профессиональных математических пакетов	48
Кульбей А. А. Автоматизация обработки результатов социологических исследований	49
Логвинович В. Я., Ходин В. М. Программирование и представление информационных ресурсов учебного заведения средствами Web-технологий	51
Осипов Е. А., Можайская А. С. Проблемы преподавания информационных технологий при подготовке специалистов землеустроительного профиля	52
Охрамчук В. В. Информационные технологии в управлении бизнесом	53
Пяличук М. Н. О некоторых новых возможностях пакета Mathematica 6. 0	54
Смилянчик Е. В., Юрчук К. И. Разработка клиент-серверной системы, автоматизирующей работу методического кабинета	55
Смалюк А. А. Информационные технологии как средство учета данных об экспонатах биологического музея Брестского государственного университета	56
Теут А. А. Общая архитектура классов доступа к базам данных	57
Трофимчук А. А., Васечкин Д. А. Компьютерное моделирование трехфазных электрических цепей	58
Яхонт И. В. Дистанционное обучение в Барановичском государственном университете	59

3 МАТЕМАТИКА

Артюшеня А. А. Об эффективных методах решения нелинейных систем большой размерности	61
Болтроненюк В. В. О некоторых подходах к решению задачи Ван-дер-Поля методами высокого порядка	62
Бусько Т. М. Об эффективности решения систем нелинейных уравнений вариантом метода Канторовича—Красносельского	64
Войнов А. Ф. Исследование первого момента оценки взаимной спектральной плотности, построенной по пересекающимся интервалам наблюдений	65
Ворон Н. В. Задача Коши для линейного дифференциального уравнения с дробной производной Капуто порядка $\alpha \in C$ ($0 < \text{Re}(\alpha) < 1$)	67
Герман Э. Г. Технология уровневой дифференциации	68
Головки А. А., Савчук Л. А. Метод преобразования кратных интегралов	70
Грицук Д. В. Существование полярных решений автономных полиномиальных систем двух дифференциальных уравнений	71
Замулко И. А. К вопросу о сходимости метода итераций неявного типа решения некорректных задач	73
Кременевская В. Н. Роль метода проектов в систематизации знаний студентов по высшей математике	75
Панасенко Д. А. О точности решения задач осциллятора Ван-дер-Поля и модели Филда-Нойса методами Гаусса высокого порядка	77
Пугач Н. В. О методе изучения геодезических линий канонической связности в редуцированном однородном пространстве	78
Пугач Н. В. Геодезические линии канонической связности в редуцированном однородном пространстве	79
Рыбачук Г. Г., Рыбачук Г. Г. Решение жестких дифференциальных задач на примере задачи Бюргерса и простейшей модели гликолизом	80
Соколовская Т. Л. Роль тематического тестового контроля при обучении студентов математике	81

Д. А. Качаровский
Научный руководитель — А. К. Гавриленя
Барановичский государственный университет,
г. Барановичи, Республика Беларусь

ОБОСНОВАНИЕ МНОГООПЕРАЦИОННОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СВЯЗНО-СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Для улучшения и придания материалам потребительских и технологических свойств широко используются операции их измельчения. Наиболее распространены способы измельчения силовым воздействием на материал, в результате которого происходит его деформация и разрушение на мелкие куски, гранулы и порошок (связно-сыпучая среда с размером частиц не более 1 мм) [1—3]. Разнообразие способов измельчения обусловлено различием свойств обрабатываемого материала, исходными d_n и конечными d_k размерами его частиц и другими требованиями к качеству продукции. Сложность протекающих при измельчении физико-химических процессов предопределило использование различных подходов и моделей их теоретического исследования, обобщенные результаты которых позволяют принимать обоснованные решения при проектировании и выборе конструкции измельчающих устройств.

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 σ_s . 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 измельчения возрастает и по достижению размеров d_{\min} минимальных для конкретных материалов, способов и условий процесса, измельчение прекращается. Вследствие насыщения избыточной энергией в высокодисперсных порошках с размерами частиц, близкими к d_{\min} возможен обратный процесс — гранулирование частиц, а в случае смесей разных по составу порошков — к их химическому взаимодействию с образованием твердых растворов и соединений.

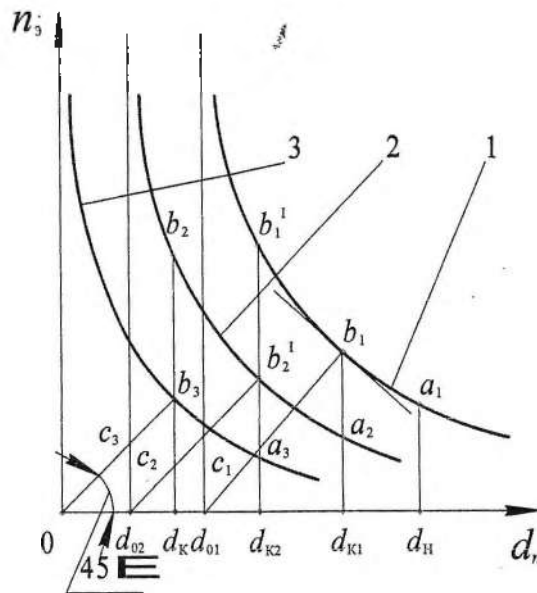


Рисунок 1 — Зависимость удельной энергии измельчения от размера частиц материала

Для уменьшения энергозатрат и повышения дисперсности продуктов измельчения эффективно использование последовательно изменяющихся способов и средств размола, например, сначала ударного, а затем истирающе-раздавливающего действия. Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований дает основание моделировать зависимость удельной энергоемкости измельчения n_3 от размеров частиц порошка d_k дробной рациональной функцией

$$n_3(d_k - d_0) = E_3 = 0,5C^2, \quad (1)$$

где E_3 — параметр, зависящий от свойств и состояния материала, способа, режима и условий процесса измельчения.

Так, например, для измельчения порошка с начального размера частиц d_n до размера d_k из рисунка 1 следует, что по способу, описываемому кривой 1, не возможно измельчение материала до размера частиц d_k . Для достижения требуемой степени размола (d_n / d_k) и размера частиц d_k необходимо использовать измельчитель с другим механизмом и режимом силового воздействия на материал, например, описываемый кривой 2. При этом с точки зрения возможностей и удельных энергозатрат целесообразно по способу 1 проводить измельчение до размеров частиц $\sim d_{к1}$, а затем по способу, описываемому кривой 2, обеспечивающему возможность получения порошка требуемой дисперсности d_k с общими удельными затратами энергии, равными сумме проекций дуг a_1b_1 и a_2b_2 на ось ординат. Из рисунка 1 очевидно, что удельные энергозатраты можно уменьшить при использовании измельчителя, описываемого кривой 3. При этом во втором измельчителе целесообразно проводить измельчение до размеров частиц $d_{к2}$. Тогда общие удельные энергозатраты будут равны сумме проекций на ось ординат дуг a_1b_1 , a_2b_2 и a_3b_3 , меньшей предыдущего варианта, а следовательно с меньшими затратами энергии.

Список источников

1. Сиденко, П. Л. Измельчение в химической промышленности / П. Л. Сиденко. — М.: Химия, 1968. — 382 с.
2. Соколовский, В. В. Статика сыпучей среды / В. В. Соколовский. — М.: Физматгиз, 1966. — 243 с.
3. Ложечников, Е. Б. Прокатка в порошковой металлургии / Е. Б. Ложечников. — М.: Металлургия, 1987. — 185 с.