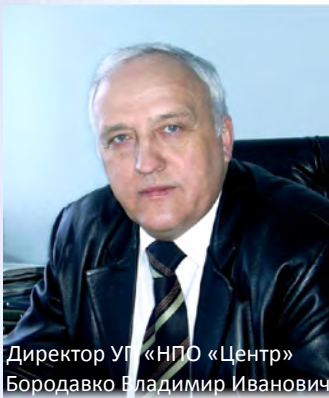


Республика Беларусь

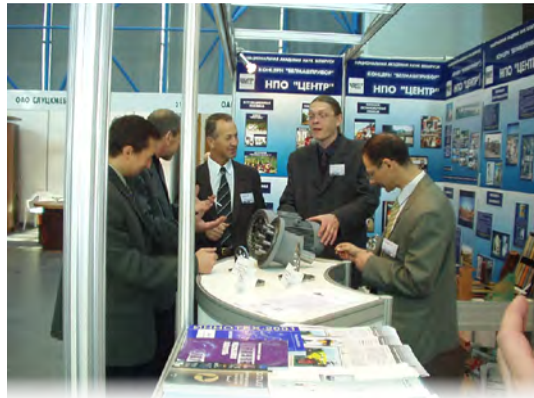
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НПО ЦЕНТР»



ОБОРУДОВАНИЕ
И
ТЕХНОЛОГИИ



Директор УП «НПО «Центр»
Бородавко Владимир Иванович



ОАО «НПО Центр» создано в 1981. В короткий промежуток времени предприятие превратилось в научно-исследовательский, испытательный и производственный центр по созданию нового поколения техники для авиационно-космической и атомной промышленности. В это же время были начаты работы по созданию технологического оборудования для горно-обогатительной и перерабатывающей отраслей промышленности. Уже первые образцы дробилок, мельниц, классификаторов и центрифуг центробежного принципа действия показали перспективность данного направления.

В настоящее время ОАО «НПО Центр» является одним из крупнейших производителей оборудования для дробления, измельчения, классификации материалов, ведущим производителем центробежной техники на территории стран СНГ.

Высокий научно-технический потенциал предприятия и большой опыт в разработке и внедрении новых технологий позволяет нам создавать современную технику, незаменимую во многих отраслях промышленности.

Базовые образцы оборудования, основные технические решения и разработанные технологические процессы запатентованы и не имеют аналогов.

Производственная база, оснащенная современным оборудованием, дает возможность выполнять все виды, металлообработки, обеспечивать изготовление крупногабаритных конструкций повышенной сложности,

технологических линий и комплексов. Предприятие имеет сертификат по DIN 18800-7 класс E, подтверждающий право производства и поставки на экспорт сварных металлоконструкций.

В 2007 году ОАО «НПО Центр» получен сертификат соответствия системы менеджмента качества разработки и производства центробежной техники, медицинских рефрижераторных и лабораторных центрифуг на соответствие требованиям СТБ ИСО 9001-2001.

Более 400 единиц дробилок, мельниц, измельчительных комплексов, классификаторов и классифицирующих комплексов, созданных в ОАО «НПО Центр», успешно эксплуатируются на предприятиях Беларуси, России, Украины, Эстонии, Казахстана, Узбекистана, Вьетнама.

За более чем 30-летний период работы сложилась единая команда, в которую входят не только работники завода, но и наши клиенты, партнеры.

В настоящее время наша компания является надежным партнером более 150 предприятий стран СНГ, которые знают нас как прогрессивное, динамично развивающееся предприятие, разрабатывающее и использующее передовые технологии в производстве нового оборудования и системе ведения бизнеса.





ОАО «НПО Центр» предоставляет полный перечень услуг, связанных с применением нашего оборудования и технологий:

- проведение предварительных и лабораторных испытаний по измельчению, классификации и обезвоживанию вашего материала на нашем оборудовании, что позволяет установить оптимальные режимы работы оборудования и предоставить заказчику фактические результаты работы и характеристики получаемого материала;
- разработка технологической части проекта производства;
- разработка, изготовление и поставка оборудования;
- монтаж и пусконаладочные работы, обучение обслуживающего персонала;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание, изготовление и поставка запасных частей и футерующих элементов.

Высокая квалификация и многолетний опыт работы специалистов ОАО «НПО Центр» гарантируют нашим клиентам качественное выполнение работ и надежность поставляемого оборудования.

Мы всегда индивидуально работаем с каждым заказчиком, разрабатываем оборудование и технологические линии максимально соответствующие именно Вашим требованиям.

Предприятие всегда открыто для взаимовыгодного партнерства и делового сотрудничества. Ярким примером такого сотрудничества является научно-производственная ассоциация «Урал-Центр», включающая:

- ОАО «НПО Центр» (г. Минск);
- ЗАО «Урал-Омега» (г. Магнитогорск);

Научно-техническое сотрудничество предприятий позволяет оперативно проводить преддоговорные исследования материалов заказчиков и решать вопросы комплексного проектирования с учетом требований заказчика и оснащения комплексов всеми вспомогательными системами. Тем самым обеспечивается сдача объектов «под ключ» и оперативное решение вопросов гарантийного и сервисного обслуживания.



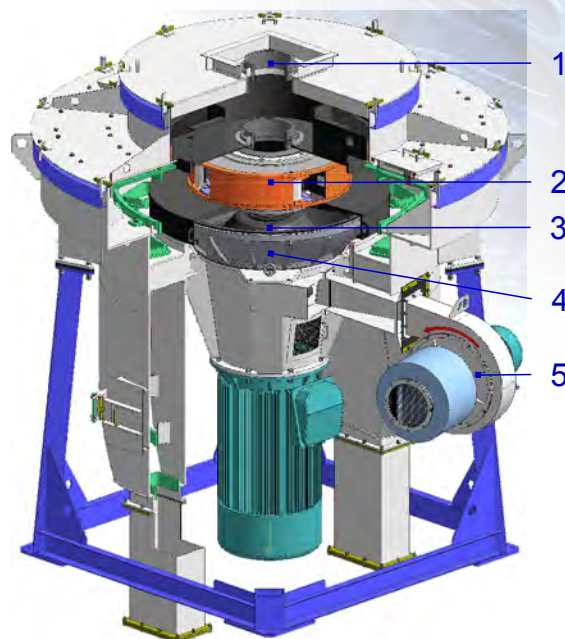
Ударный способ разрушения материалов, реализуемый в центробежных дробилках и мельницах, обладает огромным резервом для повышения производительности процессов дробления и измельчения, повышения качества продукции, снижения энерго- и материалоемкости. В дробилках центробежно-ударного действия разрушение происходит за счет удара материала об отбойную поверхность при разгоне его в поле центробежных сил во вращающемся ускорителе. Процесс разрушения материалов ударным способом по сравнению с разрушением материала за счёт сжатия в конусных и щековых дробилках имеет ряд преимуществ:

- получение материала преимущественно кубовидной формы;
- повышение прочности дроблёного материала;
- селективность раскрытия;
- высокая степень мехактивации свежедроблёного материала.

ЦЕНТРОБЕЖНО-УДАРНЫЕ ДРОБИЛКИ

Позволяют выполнять операции дробления материалов любой прочности, в том числе, труднообрабатываемых абразивных. В основу конструкции дробилок производства ОАО «НПО Центр» заложен опорный узел "на воздушной подушке", позволяющий создать самобалансирующуюся систему рабочего органа дробилки и обеспечить надежную работу оборудования при значительных дисбалансах, возникающих в процессе работы из-за неравномерного износа рабочего органа дробилки и неравномерного распределения материала. Это обеспечивает нашим дробилкам неоспоримые преимущества по сравнению как с центробежными дробилками с опорными узлами качения, так и с традиционным дробильным оборудованием - конусными, щековыми, молотковыми и роторными дробилками. Наиболее существенным преимуществом являются низкие капитальные и эксплуатационные затраты, на которые влияют следующие факторы:

- для монтажа дробилок не требуются специальные фундаменты, они устанавливаются на ровной площадке на любой отметке производственного здания;
- в конструкции обеспечены простота и удобство выполнения работ при замене футерующих элементов ускорителя за счёт оригинального выполнения узлов и крепёжных элементов;
- не требуется динамическая балансировка ускорителя после замены футеровочных



элементов;

- все изнашивающиеся поверхности и детали снабжены специальными футерующими элементами;
- стоимость футерующих элементов составляет 3-4 цента на тонну дробимого материала;
- грансостав дроблёного материала не зависит от износа футерующих элементов.

Принцип работы центробежно-ударной дробилки показан на рисунке. Вентилятором высокого давления (5) создается давление воздуха, необходимое для «всплытия» ротора и образования воздушного зазора между ротором (3) и статором (4). Образовавшаяся воздушная подушка под ротором играет роль газового подшипника. Уникальная конструкция рабочего органа дробилки является самобалансирующейся системой и обеспечивает надежную работу оборудования.

Исходный продукт через воронку (1) подается во вращающийся ускоритель (2). Получив в ускорителе необходимую для измельчения окружную скорость, и, соответственно, кинетическую энергию, ударяется об отбойную поверхность камеры дробления и разрушается.



Технические характеристики

Показатели		Значение			
Модель		ДЦ-0,63	ДЦ-1,0	ДЦ-1.25	ДЦ-1.6
Пропускная способность, т/ч		5-15	15-60	60-150	150-300
Максимальный линейный размер куса питания, мм		25	40	60	80
Мощность электродвигателя, кВт		22-55	45-132	110-200	160-315
Габаритные размеры, м	длина	2,1	2,8	3,2	3,7
	ширина	1,7	2,4	2,8	3,2
	высота	2,2	2,4	3,0	3,6
Масса, т		2,5	4,8	9	13

Центробежно-ударные дробилки позволяют:

- измельчать материалы любой крепости и твердости;
- значительно увеличить степень дробления и расширить диапазон регулирования содержания фракций в продукте;
- перераспределить соотношение операций дробления и измельчения в сторону увеличения первой и снизить общие затраты на получение конечного продукта;
- снизить крупность питания измельчительного оборудования в дальнейших стадиях обогатительного процесса и, тем самым, повысить до 30% производительность измельчительного передела;
- за счет избирательности (селективности) ударного разрушения начать обогащение на стадии дробления;

- получать щебень с высокими потребительскими свойствами:

- содержание частиц пластинчатой и игольчатой формы в щебне соответствует I группе по ГОСТ 8267-93;
- прочность щебня на 10-15% выше исходной прочности;
- запылённость готовых фракций после грохочения обычно не превышает 1%;
- отсев (0-5 мм), получаемый при грохочении дроблёного продукта, по своему грансоставу и изометрической форме зерна является прекрасным наполнителем для асфальтобетонной смеси или исходным сырьем для получения высококачественных строительных материалов.



Классификаторы предназначены для разделения материалов по крупности или плотности частиц в воздушном потоке. Наши классификаторы характеризуются:

- высокой точностью разделения;
- возможностью обеспечения работы в замкнутом контуре без пылевыведения в атмосферу;
- стабильностью получения заданного грансостава;
- возможностью регулировки границы разделения исходного продукта в широком диапазоне крупности в процессе работы;
- малой металло- и энергоемкостью.

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ

Воздушно-центробежные классификаторы со статической зоной сепарации (КС) применяются для получения тонкодисперсных порошков заданного фракционного состава в диапазоне крупности от 63 до 400 мкм.

Разделение материала происходит вследствие взаимодействия центробежной силы и силы аэродинамического сопротивления, действующих на частицу материала. Проходя через тангенциально установленные лопажки, пылегазовый поток закручивается. Крупные частицы под действием центробежных сил отбрасываются на периферию классификатора и опускаются вдоль стенок, а мелкие выносятся из классификатора воздушным потоком, а затем осаждаются в циклонах.

Регулирование крупности продуктов разделения осуществляется путем изменения угла установки поворотных лопаток и величины воздушного потока.

Классификаторы такого типа, как правило, применяются в комбинации с мельницами для измельчения рудных и нерудных материалов.

Воздушно-центробежные классификаторы с динамической зоной сепарации (КЦ) применяются для получения тонкодисперсных порошков заданного фракционного состава в диапазоне крупности от 5 до 80 мкм.

Работа классификатора основана на разделении материала на крупную и мелкую фракции за счет взаимодействия поля центробежных сил и воздушного потока.

Регулирование крупности продуктов разделения осуществляется варьированием частоты вращения разгонного ротора, а также путем изменения величины воздушного потока.

Классификаторы данного типа используются для получения высококачественных наполнителей, пигментов, высокомарочных цемента, микроталька и других материалов.

Эксплуатация классификаторов в течение ряда лет продемонстрировала их высокую эффективность, надежность в работе и простоту обслуживания.



Технические характеристики

Показатели		Значение					
Модель		КЦ-0,3-1	КЦ-0,4-2	КЦ-0,6-5	КЦ-0,8-20	КС-2.001	КС-2.002
Производительность, т/ч, не более		1	2	5	20	5	20
Граничная крупность продуктов разделения, мм		0,05-0,01	0,05-0,01	0,05-0,01	0,07-0,02	0,4-0,063	0,4-0,063
Расход воздуха, тыс. м ³ /ч		2	5	8	20	6	22
Гидравлическое сопротивление, кПа		1-3	1-3	1-3	1-2,5	1-2	1-2
Установленная мощность, кВт		2,2	7,5	11	15	-	-
Габаритные размеры, м	длина	1,4	1,4	1,7	2,3	1,2	2,4
	ширина	1,2	1,4	1,6	2,0	1,1	2,3
	высота	2,2	2,2	2,3	2,5	2,2	5,8
Масса, т		0,35	0,44	0,8	1,3	0,8	1,5

КАСКАДНО-ГРАВИТАЦИОННЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ

Применяются для разделения крупно-дисперсных материалов на заданные фракции в диапазоне крупности от 0,16 до 5,0 мм. Разделение материала происходит за счёт взаимодействия поля гравитационных сил и воздушного потока. В конструкции оборудования реализована каскадная система сепарации, когда процесс классификации носит многократно повторяющийся характер, что позволяет добиться высокой точности разделения.

Преимущества каскадно-гравитационных классификаторов в сравнении с традиционными грохотами заключаются в отсутствии дорогостоящих быстроизнашиваемых мелкоячеистых сит и механизмов вибрации при разделении.

Они позволяют разделять отсеvy дробления на две, три и более фракции (см. таблицу). В результате получают строительные материалы, такие как мелкий кубовидный щебень, строительные пески заданного модуля крупности, мелкие наполнители для бетонов и асфальтов, фильтрующие или абразивные порошки и т.д.

Многолетняя эксплуатация воздушных каскадно-гравитационных классификаторов ОАО «НПО Центр» продемонстрировала их



высокую эффективность, надежность, простоту обслуживания и возможность регулировки фракционного состава в широком диапазоне крупности без остановки производства.

Классификаторы могут использоваться как автономно, так и в составе дробильно-сортировочных линий, что наиболее перспективно, т. к. позволяет обеспечить безотходное производство.

Технические характеристики

Показатели		Значение					
Модель		КГК-2.001	КГ-3.006	КГ-3.011	КГ-3.012	КГ-3.013	КГ-3.014
Количество продуктов разделения		2	3	3	3	3	3
Производительность по загрузке, т/ч		60	35	40	10	40	60
Крупность продуктов разделения (может регулироваться), мм		5-2 < 2	5-2 2-0,63 < 0,63	5-2,5 2,5-0,16 < 0,16	5-2,5 2,5-0,16 < 0,16	5-1,2 1,2-0,16 < 0,16	5-2 2-0,16 < 0,16
Расход воздуха, тыс. м ³ /ч		30	28	25	9	25	31
Гидравлическое сопротивление, кПа		2,5	2,0	2,5	2,5	2	2,5
Габаритные размеры, м	длина	2,5	2,2	3,0	2,4	3,6	3,8
	ширина	3,2	2,0	2,4	1,6	2,4	2,6
	высота	5,5	7,0	7,6	5,8	8,2	8,3
Масса, т		4	2,3	3,5	1,6	4	4,2



Процесс тонкого измельчения рудных и нерудных материалов в традиционно применяемых шаровых и стержневых мельницах характеризуется большой материало- и энергоемкостью. Измельченный продукт, получаемый в этих мельницах, характеризуется широким зерновым составом, а его частицы имеют окатанную форму, что снижает физико-химическую активность готового продукта. Этих недостатков в значительной степени лишен способ центробежно-ударного измельчения, реализуемый в мельницах (измельчительных комплексах) ОАО «НПО Центр».

Классификаторы, входящие в состав мельниц, служат для вывода из зоны измельчения материала требуемой крупности и возврата недоизмельченного продукта на долом.

Такая схема позволяет существенно улучшить экономические показатели измельчения и качественные показатели получаемого материала. Крупность готового продукта можно регулировать в процессе работы без остановки оборудования.



Получаемый на мельницах «НПО Центр» материал отличается узким гранулометрическим составом. Частицы имеют однородную изометрическую форму с хорошо развитой поверхностью.

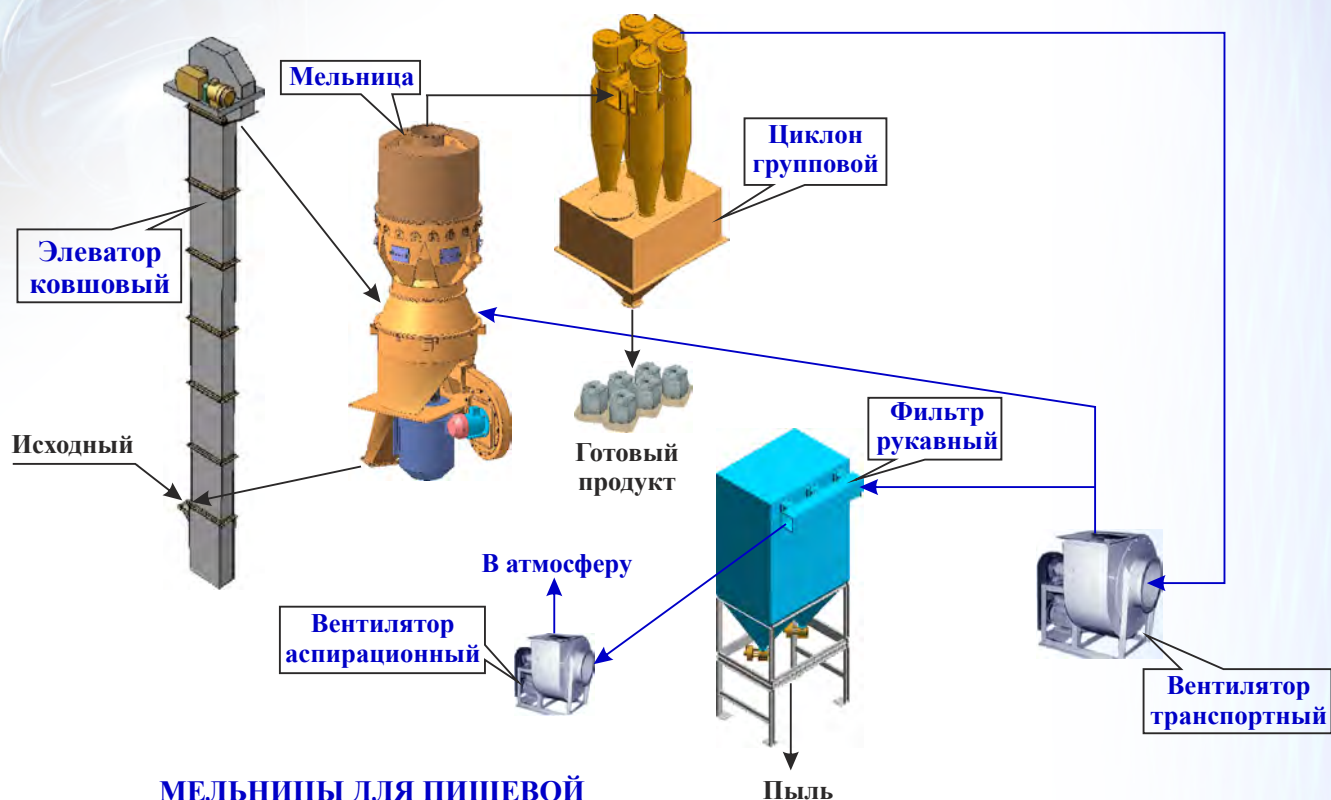
На базе центробежных мельниц специалистами ОАО «НПО Центр» были разработаны различные виды измельчительных комплексов (КИ), представляющих собой модульную систему аппаратов (мельниц, вентиляторов, циклонов, фильтров, систем автоматики и управления), скомпонованных и интегрированных наиболее оптимальным образом, обеспечивающих высокие показатели работы, простоту и удобство обслуживания, малую занимаемую площадь и энергоёмкость.



Технические характеристики

Показатели	Значение				
Модель	КИ-0,4	КИ-0,63	КИ-1,0	КИ-1,25	КИ-1,6
Производительность, т/ч	0,05-1,0	0,5-5,0	1,5-10,0	3,0-20,0	5,0-25,0
Крупность питания, мм, до	10	20	25	25	25
Крупность измельченного продукта (регулируется), мм, не более	0-0,02...3,0	0-0,02...3,0	0-0,02...3,0	0-0,02...3,0	0-0,02...3,0
Установленная мощность, кВт, не более	40	160	290	430	520
Габаритные размеры, м, не более: длина x ширина x высота	5,0x4,0x4,1	11,0x4,0x8,7	14,0x7,0x9,0	15,0x8,0x10,0	15,0x8,5x11,0
Масса, т	3,5	14,5	21	40	50

Структурная схема измельчительного комплекса КИ-1,25



МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Центробежные мельницы для пищевой промышленности используются для измельчения сахара, специй, какао, кофе, лекарственных трав, сухофруктов, сельско-хозяйственной зерновой продукции для комбикормов, муки цельного помола, а также для получения порошков из различных минералов средней твердости с исходной крупностью до 10 мм.

На мельницах, в зависимости от установленной (по согласованию с заказчиком) роторной системы, можно получать продукт различной тонкости измельчения. Установки имеют дозирующие устройства, предохраняющие двигатель от перегрузки и повышающие качество измельчения продукта. Выгрузка продукта может производиться в мешки, контейнеры, бункеры и т.д. Мельницы просты в обслуживании, надежны в эксплуатации, требуют минимальных затрат при монтаже.



Технические характеристики

Показатели		Значение			
Модель		ДЦ-0,32	ДЦ-0,45	ДЦ-0,6	ДЦ-08
Производительность, кг/ч		200...500	до 2000	до 6000	8000
Крупность помола, мм		0,05-0,315	0,1-2,0	0,1-2,0	0,1-2,0
Ротор:	диаметр, м	0,34	0,46	0,6	0,8
	частота вращения, мин ⁻¹	6000	5300	3000	3000
Установленная мощность, кВт		7,75	15-18,5	56,5	75
Номинальное напряжение, В		380	380	380	380
Габаритные размеры, м: длина x ширина x высота		0,91x0,56x1,3	1,3x0,55x0,9	0,9x0,9x1,7	1,1x1,1x1,7
Масса, т		0,20	0,50	1,00	1,25

ЦЕНТРИФУГИ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ И ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

являются одним из видов оборудования, предназначенного для фильтрации и обезвоживания суспензий. Использование высокопроизводительных автоматических центрифуг способствует интенсификации технологических процессов.

Центрифуги легко встраиваются в технологические линии:

- по переработке рудных материалов;
- переработки суспензий химической, микробиологической и целлюлозной промышленности;
- по переработке пищевых продуктов;
- очистки стоков промышленных предприятий и утилизации промышленных отходов.

Автоматическая центрифуга с боковой фильтрацией и периодической инерционной выгрузкой осадка

Автоматическая центрифуга с боковой фильтрацией и периодической инерционной выгрузкой осадка предназначена для обезвоживания труднофильтруемых суспензий в пищевой промышленности (молочного сахара, казеина, барды, картофеля и др.), в химической промышленности (сульфата аммония), в горноперерабатывающей (флюорита, кварца) и других отраслях промышленности.

Возможность выдержки материала в центробежном поле при факторе разделения до 1500 g обеспечивает получение продукта требуемого качества и позволяет обрабатывать суспензии с соотношением фаз $T : Ж = 1 : 2 - 1 : 50$ и размерами частиц твердой фазы 10 - 3000 мкм.

Отвод жидкой фазы осуществляется непрерывно в процессе загрузки, а выгрузка обезвоженного материала, фильтрация и дожим осадка – периодически.

Фильтрующий элемент ротора имеет возможность центробежной регенерации фильтрующей перегородки в процессе разгрузки ротора. В качестве фильтрующей перегородки можно использовать любые виды фильтротканей и металлической сетки.

На базе этих центрифуг разработаны комплексы по переработке картофеля, плодов и овощей в сухие полуфабрикаты. Применение этого оборудования обеспечивает снижение энергозатрат на сушку продукции в 4 - 6 раз, повышение качества и увеличение выхода готовой продукции, снижение металлоёмкости оборудования. Широкое применение таких технологий позволит резко уменьшить потери, связанные с хранением плодов и овощей.

В современной мировой практике получение молочно-белковых концентратов (МБК) приобретает все большее значение. Использование центрифуг для получения МБК позволяет:

- снизить потери белка на 70%-90%, увеличить выход готовой продукции на 8%-10% при производстве влажных молочно-белковых концентратов и на 18%-20% - при производстве сухих;
- применить эффективный способ осветления сыворотки и её подготовки к дальнейшей переработке и расширить сферу её использования;
- очистить сточные воды.



Технические характеристики

Показатели	Значение
Модель	ФВП901К
Производительность по осадку, кг/ч	до 600
Ротор: диаметр, м	0,9
частота вращения, мин ⁻¹	1500
Установленная мощность, кВт	30,5
Потребляемая мощность, кВт	17-18
Давление в пневмосети, атм	3-6
Габаритные размеры, м: длина x ширина x высота	2,13x1,8x1,8
Масса, т	2,3

Автоматические центрифуги лопастного типа с инерционной выгрузкой осадка

Автоматические центрифуги лопастного типа с инерционной выгрузкой осадка предназначены для обезвоживания крупнодисперсных материалов в калийной, угольной, химической, строительной и других отраслях промышленности. Центрифуги при факторе разделения 300 – 1100 g позволяют обрабатывать суспензии с соотношением фаз Т : Ж = 1 : 1 – 1 : 5, размерами частиц твердой фазы от 10 мкм и обеспечивают производительность по осадку до 50 т/ч. Для суспензий с соотношением фаз Т : Ж свыше 1 : 5 предлагаемая схема разделения позволяет использовать центрифуги в качестве сгустителей непрерывного действия.



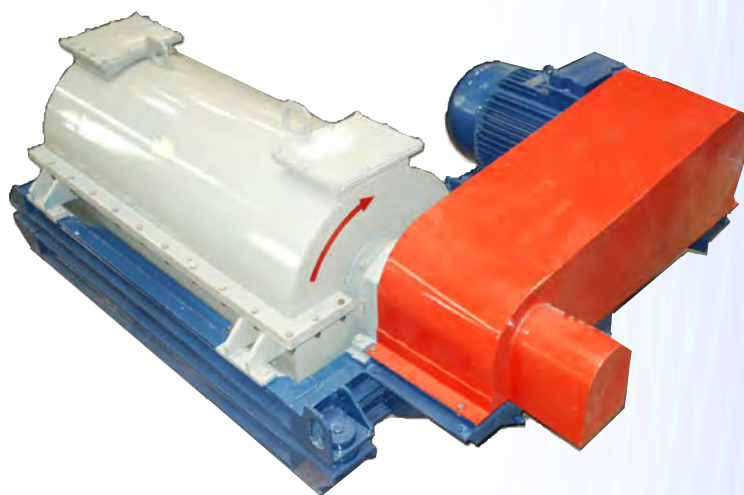
Технические характеристики

Показатели	Значение	
Модель	ФЦ 921	ФЦ 844
Производительность по осадку, т/ч	10	50
Ротор: диаметр, м частота вращения, мин ⁻¹	1,0 1500	2,0 640
Установленная мощность, кВт	37,5	215
Габаритные размеры, м: длина x ширина x высота	2,8x1,8x1,5	5,0x3,6x2,4
Масса, т	1,60	15,00

Осадительные центрифуги непрерывного действия со шнековой выгрузкой осадка

Осадительная центрифуга непрерывного действия со шнековой выгрузкой осадка предназначена в основном для разделения суспензий с нерастворимой твердой фазой. Она применяется для обработки асбестового волокна, брома алюминия, кристаллов двухводного гипса, диатомита, углеграфитовой пыли, коллоидов гипса, карбамида, молибденовой кислоты, сульфата натрия, мела, поташа (карбонат калия), крахмала, поливинилхлорида, соды и других материалов.

Данная центрифуга предназначена для разделения суспензий с твердой фазой малой и средней концентрации при крупности частиц свыше 5 мкм и разнице плотностей твердой и жидкой фазы более 20 кг/м³. При работе этой центрифуги получается сравнительно чистый фугат и осадок с небольшой влажностью. От существующего оборудования она отличается приводом, в котором вместо планетарного редуктора применены зубчатые ременные передачи. Центрифуга проста в эксплуатации и ремонте.



Технические характеристики

Показатели	Значение	
Модель	ЦОГШ-0,36.01	ЦОГШ-0,5.01
Производительность по суспензии, м ³ /ч	3 - 6	15
Рабочий орган: внутренний диаметр, м частота вращения, мин ⁻¹	0,36 3385	0,5 2650
Установленная мощность, кВт	30	37
Фактор разделения, g	2300	1950
Габаритные размеры, м: длина x ширина x высота	2,5x1,6x0,8	2,3x1,8x1,2
Масса, т	1,50	2,00

**ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ ЖИДКОСТНОЙ
КЛАССИФИКАЦИИ**

Для жидкостной классификации в поле центробежных сил микропорошков синтетических и природных алмазов, карбида титана и других материалов разработана центрифуга модели РВК-01.

Система управления и контроля центрифуги обеспечивает плавный разгон с заданным темпом от 10 до 45 об/сек, стабилизацию вращения с точностью поддержания частоты вращения $\pm 2\%$ и плавное торможение. Система управления помехоустойчива и успешно работает при колебаниях напряжения питающей сети $\pm 15\%$, не требует особых навыков в управлении и обслуживании. Благодаря практически полному отсутствию вибрации на корпусе установки, оптимально выбранному радиусу ротора и диаметру стаканов, увеличивается гарантированный выход компонентов до 25% по сравнению с любыми другими аналогами. Установка комплектуется 4-мя быстросъемными металлическими вкладышами из пищевой нержавеющей стали. Система сохраняет работоспособность при температуре от +5 до +50 оС и влажности до 80%.


Технические характеристики

Показатели	Значение
Наибольший объем загрузки, л	6,4
Частота вращения рабочего органа, мин ⁻¹	500 - 3700
Наибольший фактор разделения, g	4500
Время разгона до максимальной скорости вращения, не более, мин	4
Время торможения ротора от максимальной скорости вращения, не более, мин	5
Количество стаканов в рабочем органе, шт.	4
Количество быстросъемных вкладышей, шт.	4
Плотность классифицируемой дисперсной среды, не более, г/см ³	1,6
Длительность одного цикла центрифугирования, мин	0,1 - 99,5
Потребляемая мощность, не более, кВт	2,2
Максимально допустимый развес стаканов, г.	80
Габаритные размеры, мм: длина x ширина x высота	990x780x870
Масса, т	0,33

Более десяти лет ОАО «НПО Центр» занимается разработкой, производством, сервисным и техническим обслуживанием медицинских и лабораторных центрифуг. Имеются соответствующие сертификаты и лицензии Республики Беларусь.

ЦЕНТРИФУГИ РЕФРИЖЕРАТОРНЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ

В настоящее время серийно выпускаются центрифуги рефрижераторные ЦР-01 и ЦР-02 и центрифуга лабораторная ЦР-02Л, предназначенные для фракционирования крови и ее компонентов, а также для биохимических исследований.

Рефрижераторные центрифуги ЦР-01 и ЦР-02 предназначены для фракционирования крови и ее компонентов, а также для биохимических исследований.

Лабораторная центрифуга ЦР-02Л предназначена для биохимических, лабораторных и клинических исследований.

Центрифуги оснащены микроконтроллерными модулями управления, обеспечивающими следующие функции:

- плавный регулируемый разгон ротора, стабилизацию вращения с точностью $\pm 2\%$ и торможение с заданным темпом;
- контроль времени работы центрифуги с точностью ± 1 сек;
- все необходимые уровни защиты при возникновении внештатных ситуаций.

Рефрижераторные центрифуги имеют функцию регулирования температуры внутри установки с заданной точностью от $\pm 1^\circ\text{C}$ до $\pm 3^\circ\text{C}$.

Работоспособность центрифуг и их систем управления сохраняется при температуре от $+5$ до $+50^\circ\text{C}$.



Имеются сервисные функции:

- память на 20 программ режимов работы;
- график текущего режима работы установки, где показано состояние работы;
- возможность пересчета оборотов в перегрузку и наоборот;
- возможность пересчета времени в интегральный фактор накопления и наоборот.

Технические характеристики

Показатели	Значение		
Модель	ЦР-01	ЦР-02	ЦР-02Л
Частота вращения рабочего органа, мин ⁻¹	500 – 3200	500 – 6000	500 – 3600
Рабочий диапазон термостатирования камеры в зависимости от скорости вращения, °C	-10 - +25	-10 - +25	-
Наибольший фактор разделения, g	3145 (4-х стаканчиковый ротор) 3700 (6-ти стаканчиковый ротор)	6700	3100
Потребляемая мощность, кВт, не более	5,5	4,0	1,5
Наибольший объем загрузки	9,6 л	9,6 л	60 пробирок диаметром до 18 мм
Габаритные размеры, не более, мм: длина x ширина x высота	960x740x910	960x740x910	670x525x516
Масса, кг, не более	250	250	80

ЦЕНТРИФУГА ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ЦВ-01

Центрифуга предназначена для исследования физических свойств белков, нуклеиновых кислот и различных биологических субстанций. Центрифуга комплектуется угловым и бакет-ротором.

Технические характеристики

Модель	Центрифуга высокоскоростная ЦВ-01
Частота вращения рабочего органа, мин ⁻¹	500 – 15000
Наибольший фактор разделения, g	30000
Время торможения ротора от максимальной скорости вращения, не более, мин	3
Длительность одного цикла центрифугирования, мин	1 – 60
Рабочий диапазон температур термостатирования камеры, °С	-4 - +20
Допустимый разновес, г	2
Потребляемая мощность, не более, кВт	2.0
Максимальный объем ротора, мл	600
Габаритные размеры, не более, мм: длина x ширина x высота	670x525x516
Масса, не более, кг	100

ОБОРУДОВАНИЕ

ГРОХОТ ИНЕРЦИОННЫЙ

ОАО «НПО Центр» постоянно совершенствует и расширяет номенклатуру выпускаемой продукции. Одной из новых разработок предприятия являются грохоты инерционные. Они предназначены для механического разделения на фракции щебня, гравийно-песчаной массы и других сыпучих материалов. Грохоты могут использоваться как автономно, так и в составе технологических линий дробления и классификации, проектируемых ОАО «НПО Центр».



Технические характеристики

Технические характеристики грохота	ГИ-01 (ГИС-43)	ГИ-02 (ГИС-44)	ГИ-03 (ГИС-53)	ГИ-04 (ГИС-52)	ГИ-05 (ГИС-42)	ГИ-06 (ГИС-33)
Допустимая нагрузка, т/ч	180	180	220	220	180	130
Максимальная крупность материала*, мм	100	100	150	150	100	100
Размеры просеивающей поверхности, м ² (м)	6,75 (1,5x4,5)	6,75 (1,5x4,5)	8,75 (1,75x5)	8,75 (1,75x5)	6,75 (1,5x4,5)	3,75 (1,25x3)
Число ярусов сит	3	4	3	2	2	3
Угол наклона, °	15±5	15±5	15±5	15±5	15±5	15±5
Мощность привода, кВт	11	11	15	15	11	11
Габаритные размеры (длина/ширина/высота) в рабочем положении (15°), мм	5066 3000 3010	5066 3010 3420	5550 3255 3137	5550 3255 2930	5066 3215 2798	3617 2778 2619
Габаритные размеры при транспортировке (длина/ширина/высота), мм	5641 2030 1630	5748 2030 2030	6143 2518 1631	6042 2518 1431	5587 2318 1431	4141 2023 1630
Масса грохота, т	5	5,14	4,7	4	3,7	3,2

ФИЛЬТР ВОЗДУШНЫЙ

Фильтр воздушный предназначен для очистки неагрессивных, невзрывоопасных и не склонных к слипанию и образованию конденсата газовых смесей от мелкодисперсной пыли при температуре до 100 °С. Фильтр может комплектоваться системами регенерации фильтрующих элементов, использующих как атмосферное давление, так и сжатый воздух либо механическое встряхивание.

Технические характеристики

Производительность по очищаемому газу, м ³ /ч, не более	8000
Площадь фильтрации, м ²	120
Допустимое давление (разряжение) внутри фильтра, кПа	5,0
Массовая концентрация пыли на входе г/м ³ , не более	50
Установленная мощность, кВт, не более	2,0
Степень очистки, %, не менее	99,5
Гидравлическое сопротивление, кПа	2,0
Габаритные размеры, мм	
длина	4550
ширина	2450
высота	6200
Масса, кг, не более	4400

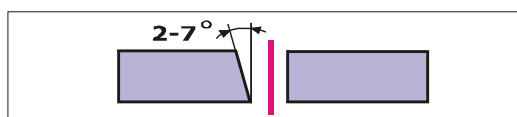


АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ

Комплекс предназначен для автоматизированного фигурного и линейного раскроя листового металлопроката из коррозионнотройких, черных и цветных металлов с высокой производительностью и гарантированным качеством реза.

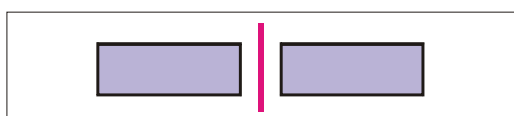
Используемые газы:

- режим газовой резки – ацетилен, пропан, природный газ
- режим плазменной резки – O₂, Ar/H₂/N₂, Ar/N₂, Ar/H, воздух



Технология резки FineFocus Plus

Отклонение от перпендикуляра правой кромки реза составляет от -1 до +2°



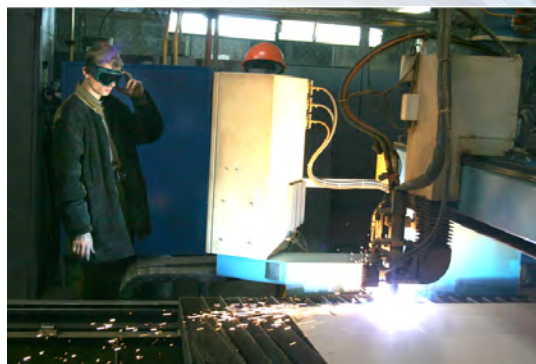
Технология резки HiFocus Plus

Отклонение обеих кромок реза от перпендикуляра составляет от -1 до +2°.



Технические характеристики

Ширина раскройного стола, мм	2000 (2500, 3000)
Длина раскройного стола, м	3-12
Максимальная скорость резки, мм/мин	8000
Точность реза	Согласно EN ISO 9013
Толщина разрезаемого металла: - плазма - автоген	0,5-80 20-250
Угол наклона, град	0-45°
Исходя из требований заказчика могут быть созданы комплексы плазменной резки иных типоразмеров для решения разнообразных технологических задач	



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ

Предназначен для использования на предприятиях широкого профиля деятельности (машиностроения, архитектуры, строительства). Комплекс гидроабразивной резки является носителем технологической режущей головки чистой водной струи высокого давления или водной струи высокого давления с абразивом. В основу конструкции положены лучшие решения зарубежных аналогов.



Технические характеристики

Наименование показателя	Значение показателя
Габаритные размеры разрезаемого листа, мм, не более - длина - ширина	3000 2000
Толщина разрезаемого листа, * мм	0,5 - 150
Габаритные размеры рабочей зоны, ** мм - длина - ширина	3200 2200
Установленная мощность комплекса, * кВт не более	55
Скорость перемещения портала, м/мин	20
Рабочее давление водяной струи*, бар, не менее	4130
Точность позиционирования, мм, не хуже	0,10
Точность воспроизведения заданного контура, мм	± 0,05
Объем памяти, * Мб, не менее	512
Число резак, * шт.	1 - 4
Габаритные размеры комплекса, * мм, не более - длина - ширина - высота	3500 5500 2000
Масса комплекса, * т, не более	4
* Значения показателей могут меняться в зависимости от требований заказчика. ** Возможность изменения габаритов рабочей зоны.	



ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Самым энергоемким процессом при подготовке минерального сырья к обогащению является процесс измельчения. Он же определяет и конечные показатели обогащения, поскольку именно при измельчении происходит раскрытие минералов, а количество нераскрытых сростков рудных и нерудных минералов определяет качество конечного концентрата. Очевидно, что, если на стадии подготовки минерального сырья к обогащению, уже при дроблении и измельчении, создать условия селективного раскрытия минералов, эффективность самого процесса обогащения увеличится в несколько раз.

В щековых и конусных дробилках, шаровых и стержневых мельницах, которыми традиционно оснащены технологические линии большинства горно-обогатительных комбинатов, реализовать принцип селективного раскрытия минералов проблематично, поскольку разрушение минералов в них происходит за счет статических сил раздавливания, сдвига, истирания. При таком способе разрушения сохраняется большое количество сростков, которые затрудняют весь дальнейший процесс обогащения. Кроме того, этот способ является весьма энергоемким.

Ударный способ разрушения минералов включает в себе огромный резерв повышения производительности обогатительного оборудования, повышения качества конечной продукции, снижения энерго- и материалоемкости процессов обогащения. В центробежно-ударных дробилках разрушение минералов происходит за счет свободного удара материала об отбойную поверхность. При таком способе измельчения:

- разрушение материала происходит по микротрещинам, граням спаянности, т.е. происходит селективное измельчение минералов, обладающих различным сопротивлением удару. Доля сростков, резко снижающих эффективность процессов обогащения, при этом, минимальна;

- не происходит переизмельчения и ошламования продуктов, что характерно для измельчения в шаровых мельницах, достигается лучшее раскрытие минеральных зерен при более крупном, по сравнению с шаровым измельчением, помоле. Это подтверждено многократными сравнительными испытаниями, при измельчении руд различных металлов;

- существенно снижается содержание шламовых фракций (менее 10мкм) в измельченном продукте, что обусловлено не только повышением крупности измельчения, но и самим способом ударного разрушения материала с непосредственным выводом раздробленного продукта из камеры измельчения в зону классификации.

Повышение крупности продукта измельчения и снижение содержания шламовых фракций позволяет для многих минералов перейти на сухие методы обогащения и более широко применять гравитационные методы на первой стадии обогащения, что удешевляет переработку руды. При этом из технологического процесса исключается вода и операция обезвоживания. Воздушные классификаторы могут применяться для выделения минералов в концентрат на стадии измельчения, выделения в хвосты мелких фракций измельченной руды с отвальным содержанием полезных компонентов. В результате этого отпадает необходимость в установке дополнительного оборудования и снижается количество материала, поступающего на обогащение.

Подобные технологии уже успешно внедрены на многих предприятиях горно-обогатительной отрасли. Получены положительные результаты использования оборудования ОАО «НПО Центр» в технологических линиях при сухих способах обогащения.

Обогащение железных руд

Для обогатительных фабрик с комбинированными методами обогащения применение сухих методов на первых стадиях позволяет выделить до 50% сухих отвальных хвостов.

Результаты обогащения титаномагнетитовых руд (Качканарский ГОК) комбинированным способом, включающим ударное дробление и сухую магнитную сепарацию дробленого материала, и существующим способом приведены в таблице.



Продукты обогащения	Комбинированный способ			Существующий способ		
	Выход, %	Содержание Fe, %	Извлечение Fe, %	Выход, %	Содержание Fe, %	Извлечение Fe, %
Концентрат 95% класса 0–0,071 мм	16,56	64,3	69,05	15,91	62,8	64,83
Хвосты сухого обогащения	42,33	5,34	14,68	8,0	8,0	4,15
Хвосты мокрого обогащения	41,11	6,1	16,27	76,09	6,28	31,02

Обогащение марганцевой руды

В настоящее время, в поселке Полуночное (Северный Урал) работает фабрика по обогащению карбонатных марганцевых руд, спроектированная и построенная с применением полностью сухой технологии обогащения. Применение этой технологии при обогащении карбонатных марганцевых руд позволило получить концентрат с содержанием марганца не менее 30% (в исходной руде до 19%), при извлечении его в концентрат – 79% и хвосты с содержанием марганца до 8%. Данная технология разработана впервые и значительно превосходит по своим параметрам традиционные схемы обогащения. Получаемый концентрат является кондиционным продуктом для металлургической промышленности, а отходы обогащения используются в производстве строительных материалов.

Применение сухой технологии электромагнитного обогащения окисленных марганцевых руд (Южный Хинган, содержание марганца до 20%) позволило получить концентрат с содержанием марганца 42–44%, при его выходе до 35%, с извлечением марганца около 75%. Получаемые при этом хвосты в количестве 64–66% имеют содержание марганца до 8%.



Обогащение золотосодержащих руд

В схемах подготовки золотосодержащих руд к обогащению воздушные классификаторы применяются не только для разделения материала по крупности, но и для предварительного обогащения: выделение крупного золота в концентрат на стадии измельчения, выделение в хвосты мелких фракций измельченной руды с отвальным содержанием полезных компонентов. В результате этого отпадает необходимость в установке самородкоуловителей и снижается количество материала, поступающего на обогащение.

Исследования, проведенные на золото-кварцевых и золото-сульфидно-кварцевых рудах, показали, что применение центробежно-ударных дробилок позволяет увеличить долю раскрытого золота в измельченном материале от 5 до 25% (отн.) по сравнению с традиционными дробилками и мельницами с одновременным снижением капитальных и эксплуатационных затрат.

Были проведены исследования по сухому обогащению золотосодержащих руд ряда месторождений. Так, например, анализ конечных продуктов обогащения руд Березовского месторождения (Урал, Россия) сухими методами показал, что содержание золота в получаемом концентрате составило 100 – 120 г/т при извлечении 95 – 98% (содержание золота в исходных продуктах 8,3 г/т).



ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КУБОВИДНОГО ЩЕБНЯ

Благодаря высоким потребительским свойствам щебня, полученного на центробежно-ударных дробилках, его кубовидной форме и повышенной поверхностной активности частиц, применение его в производстве бетонов, при строительстве дорог и строительных конструкций позволяет значительно снизить потребление материальных и технических ресурсов, повысить качество изготавливаемых изделий.

Данная технология и оборудование, выпускаемое ОАО «НПО Центр», успешно применяются при производстве кубовидного щебня из гранитов, порфиринов, диоритов и других материалов для строительства дорог в Беларуси, России, Украине и Казахстане



Преимущества применения кубовидного щебня

В строительстве автодорог:

Данная технология успешно применяется при производстве щебня для строительства дорог из гранитов, порфиринов, диоритов и других материалов. В настоящее время дробилки для получения кубовидного щебня работают на предприятиях Белоруссии, России, Украины и Казахстана.

Внедрение новых технологий и материалов, с использованием оборудования ОАО «НПО Центр» позволило достичь следующих результатов:

1. Повышение безопасности движения. Существующий коэффициент сцепления автомобильного колеса с поверхностью дорожного покрытия на автомобильных дорогах республики (по фактическим систематическим замерам Белорусского дорожного научно-исследовательского института РУП «БелдорНИИ») составляет 0,33-0,48; при устройстве поверхностной обработки на эмульсии щебнем кубовидной формы фракции 6,3-10 мм коэффициент сцепления составляет 0,6-0,71, а на щебне фракции 2-4 мм коэффициент сцепления достигает значения 0,9. Фактический рост коэффициента безопасности 50%. Резко снижается вероятность заноса и потери управления автомобилем при резком торможении и ускорении на мокром покрытии.

2. Снижение уровня шума от движущегося транспорта при использовании кубовидного щебня достигает 12,5 %.



3. Увеличение срока службы дорожного покрытия: приживаемость щебня составила 95-97% при сроке службы 5 лет (межремонтный норматив 4 года). Всего предприятием ПРСО «Минскоблдорстрой» за 5 лет было устроено 2800 километров поверхностных обработок кубовидным щебнем.

Все эти преимущества позволили за 5 лет сэкономить предприятию «Минскоблдорстрой» 1,5 млн. \$ США.



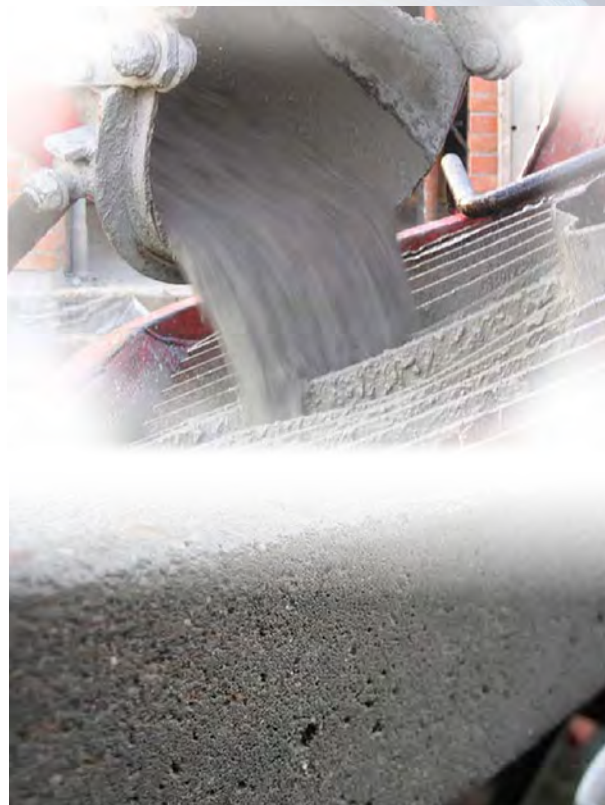
В производстве бетона

Для обеспечения высокого качества бетона важное значение имеет форма частиц крупного заполнителя (щебня). В нем должно быть не более 15% (по массе) зерен, имеющих пластинчатую и иголоватую форму.

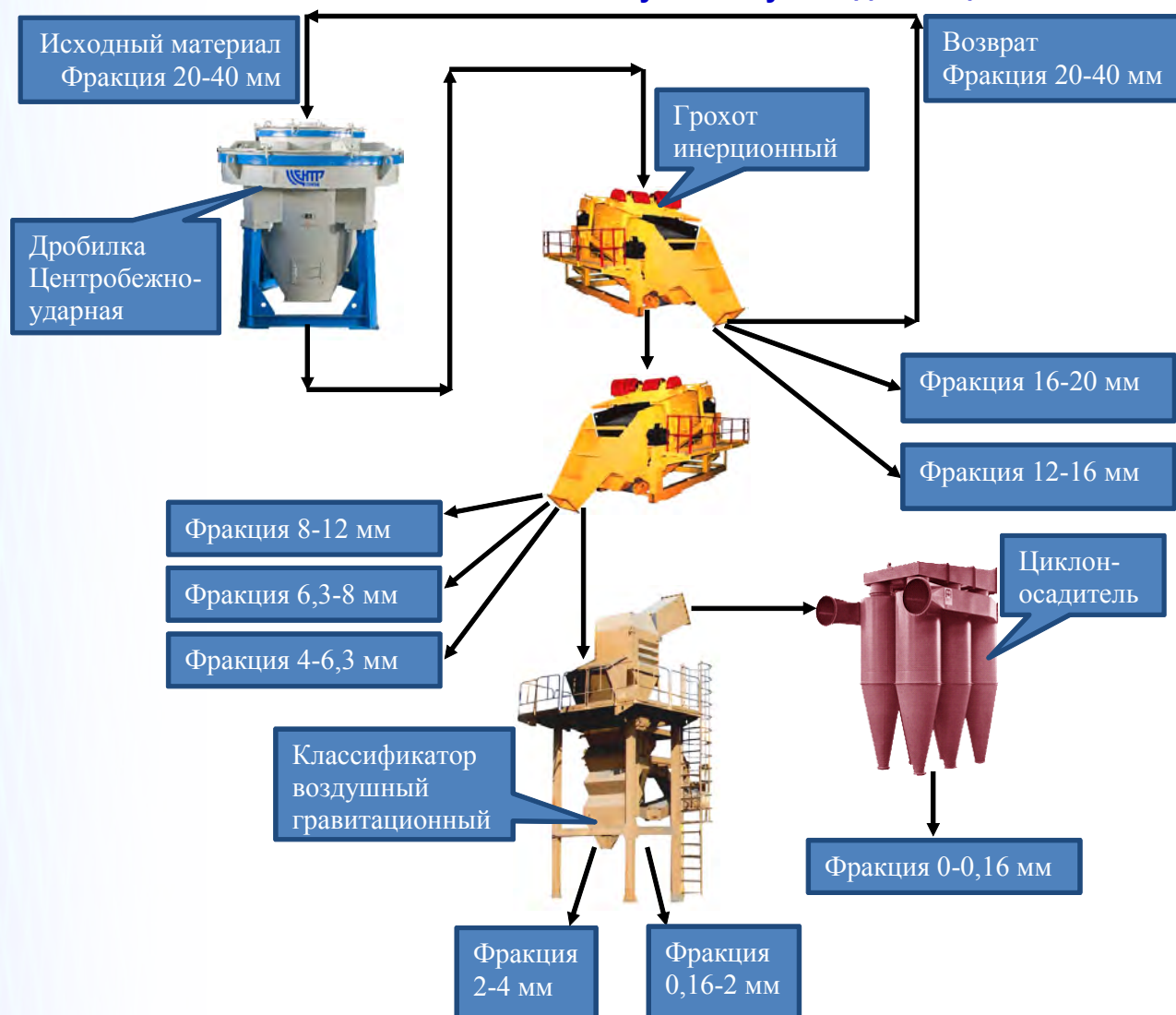
Проведенные испытания показали, что использование в качестве заполнителя щебня, полученного центробежно-ударным дроблением, позволяет:

- снизить водопотребность бетонной смеси на 3%;
- снизить расхода цемента на 5-10 кг/м³;
- повысить прочность бетона;
- снизить энергозатраты на изготовление в среднем на 2,5%, себестоимость бетона в среднем на 3%.

Было установлено, что использование кубовидного щебня приводит к уменьшению расхода цемента на единицу прочности бетона на 12,5%.



Технологическая схема получения кубовидного щебня



Технология производства искусственных песков из отсевов дробления горных пород

Песок является неременной составляющей практически всех строительных материалов. Рост темпов строительства дорог, производства железобетонных конструкций обусловил рост потребности в строительном песке. Однако добыча природных песков часто приводит к нарушению экологии регионов, экосистемы берегов рек, размыву пляжей, образованию оползней, выходу грунтовых вод на поверхность. При разработке карьера организации платят налог на добычу и проводят мероприятия по охране окружающей среды. В ряде стран мира добыча природного песка вообще запрещена.

В то же время огромное количество образуемых при переработке горных пород отсеков дробления, которые используются не в полной мере и зачастую относятся к отходам производства, складываются в отвалах и также приводят к загрязнению окружающей среды. А ведь они могут стать товарной продукцией, цена которой в разы выше цены отсеков.

После переработки отсеков на классифицирующем комплексе можно получить мелкий щебень, строительные пески, наполнители и другие материалы. Основным элементом линии получения искусственных фракционированных песков является многопродуктовый воздушный каскадно-гравитационный классификатор, позволяющий разделить отсеки на требуемое количество фракций.

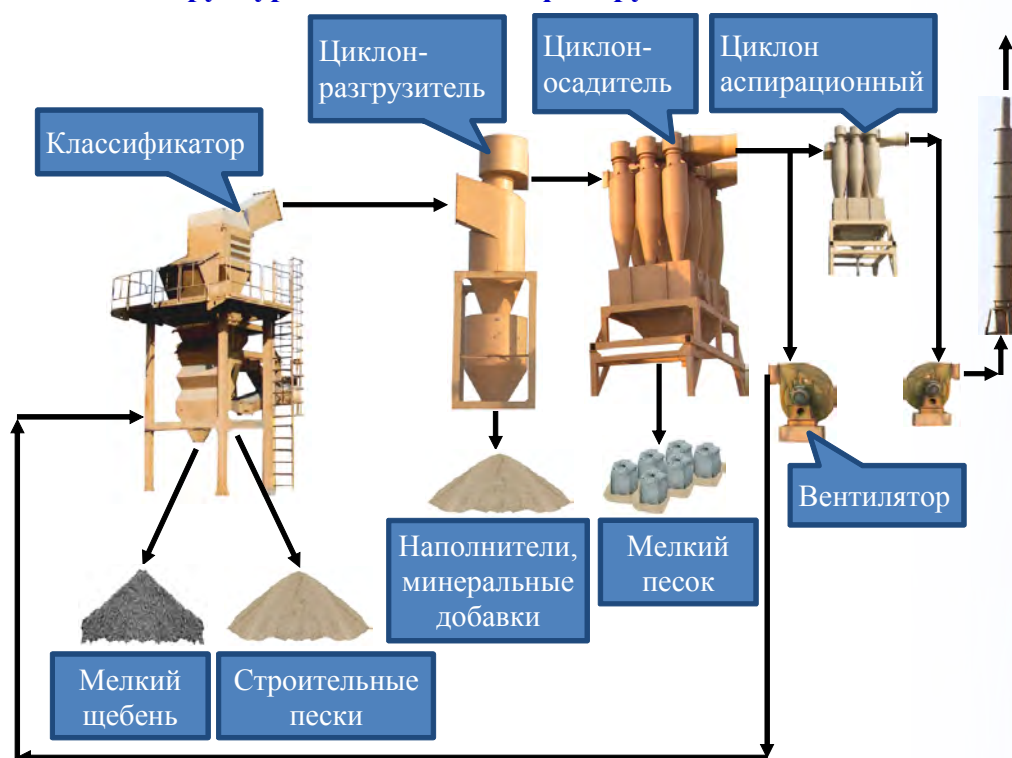


Установка только одной линии по классификации отсеков позволяет получить в год около 200 тыс. тонн товарной продукции.

В настоящее время искусственные пески уже успешно применяются в производстве строительных материалов. Причем качество материалов на основе искусственного песка в большинстве случаев оказывается выше, чем качество аналогичных материалов на основе природного песка.

Проведенные исследования показали, что прочность при изгибе мелкозернистого бетона на основе дробленого на центробежно-ударной дробилке песка на 36 % превосходит аналогичный показатель для бетона на основе речного песка. При этом бетон на основе песка, дробленого в конусно-инерционной дробилке, имеет превышение в прочности на 29 %. Аналогичное соотношение имеет место и для показателей прочности мелкозернистых бетонов при сжатии.

Структурная схема классифицирующего комплекса



Фракционирование порошка-заполнителя также является одним из перспективных направлений повышения качества строительных материалов. Установлено, что фракционированные пески позволяют получить бетон, превосходящий по прочности бетон на речном и дробленом нефракционированном песке, или обеспечить экономию цемента. Так для получения единицы прочности (1 МПа) бетона на дробленом фракционированном песке требуется цемента на 19 % меньше по сравнению с бетоном на речном песке и на 17 % меньше по сравнению с бетоном на дробленом нефракционированном песке.

Технология получения цемента центробежно-ударного измельчения

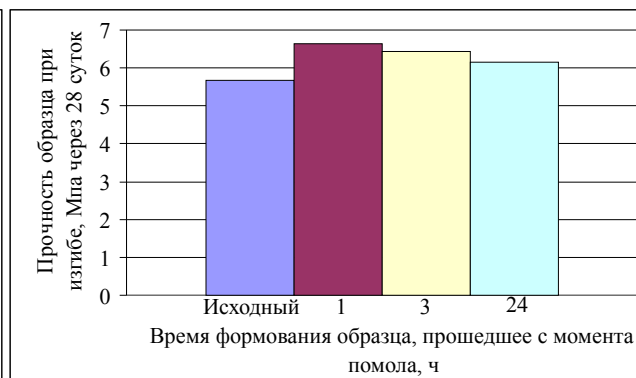
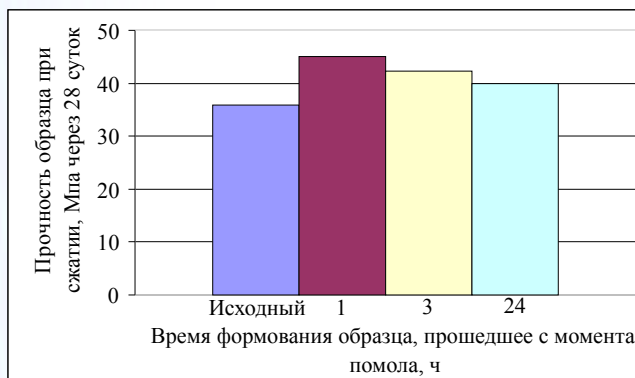
Технология помола портландцементного клинкера в комплексах КИ обеспечивает получение цемента марок ПЦ400 и ПЦ500 по ГОСТ 10178-85. Предлагаемая технология обладает рядом преимуществ по сравнению с шаровым помолом:

- удельный расход электроэнергии на помол портландцементного клинкера в центробежно-ударной мельнице ниже, чем при помоле в шаровой мельнице на 12-18%;
- бетонные смеси на основе цемента центробежно-ударного измельчения характеризуются меньшей водопотребностью (на 4-6 л/м³) и меньшим расходом цемента (на 7-13 кг/м³);
- в центробежных мельницах имеется возможность регулирования размеров частиц получаемого материала.

Специалистами ОАО «НПО Центр» также разработана и активно применяется технология получения смешанных шлакопортландцементов (ШПЦ). Проведенные испытания полученных ШПЦ в тяжелых бетонах класса В 12,5 и В 7,5 показали, что бетоны имеют нормативные физико-механические и эксплуатационные характеристики. Предлагаемая технология позволяет значительно снизить себестоимость производимого материала.

В ОАО «НПО Центр» проведенны исследования по домоу рядовых марок цемента на центробежно-ударных мельницах. В ходе их проведения определялась возможность повышения марочности вяжущего, влияние эффекта активации (повышения поверхностной активности частиц после ударно-центробежного измельчения) на свойства бетонов, производимых на их основе, а так же возможность использования лежалых цемента для производства бетонных смесей после их предварительного помола.

Образцы бетона формовались из молотого цемента через 1, 3 и 24 часа после измельчения, а так же из исходного цемента (до измельчения) для сопоставления параметров. После 28 суток были оценены пределы прочности при изгибе и сжатии (т. е. марочная прочность). Результаты испытаний представлены в диаграммах.



Кроме того, результаты показали, что:

- удельная поверхность вяжущего повысилась с 3029 до 3439 см²/г;
- сроки схватывания обычного и активированного портландцемента практически не отличаются, домол вяжущего не влечет за собой изменение технологических режимов приготовления бетонов;
- бетон, изготовленный на доизмельченном портландцементе, твердеющий в нормально-влажностных условиях, в зависимости от времени имеет на 11-25% большую прочность при сжатии и на 8-17 % при изгибе, чем изготовленный на обычном цементе;
- пропаренный бетон имеет аналогичную закономерность в приросте прочности, как и бетон, твердеющий в нормально-влажностных условиях;
- кинетика набора прочности бетона на активированном цементе аналогична приросту прочности бетона во времени на обычном портландцементе.

Технология получения извести с применением измельчительных комплексов КИ

В последние годы открываются все новые производства по получению молотой извести на основе измельчительного комплекса производства ОАО «НПО Центр». Данный продукт используется в различных отраслях промышленности, в том числе и при производстве ячеистых бетонов.

Производится помол исходной извести крупностью до 40 мм и с температурой до 120 С. Производительность мельниц составляет 14 т/ч. Материалы, измельченные в центробежной мельнице, имеют меньшее количество крупных частиц, чем при помоле в шаровой мельнице (в шаровой мельнице при более высокой удельной поверхности молотого материала количество крупной фракции извести в 10 раз больше количества крупки в продукте ударного помола). Готовый продукт полностью соответствовал требованиям ГОСТ 9179-77 и DIN-1067. Удельный расход электроэнергии на помол комовой извести в центробежной мельнице не превышает 18 кВт ч/т, время гашения извести после измельчения составило 4 мин, остаток на сите №02 - 1 %, на сите №008 – 5,5 %.

Благодаря ударному методу измельчения и использованию в мельнице воздушного классификатора продукт, получаемый в процессе измельчения, отличается узким гранулометрическим составом. На гранулометрический состав измельченного продукта не оказывает влияния износ рабочих органов мельницы.

Крупность готового продукта можно регулировать без остановки оборудования. Ярким примером

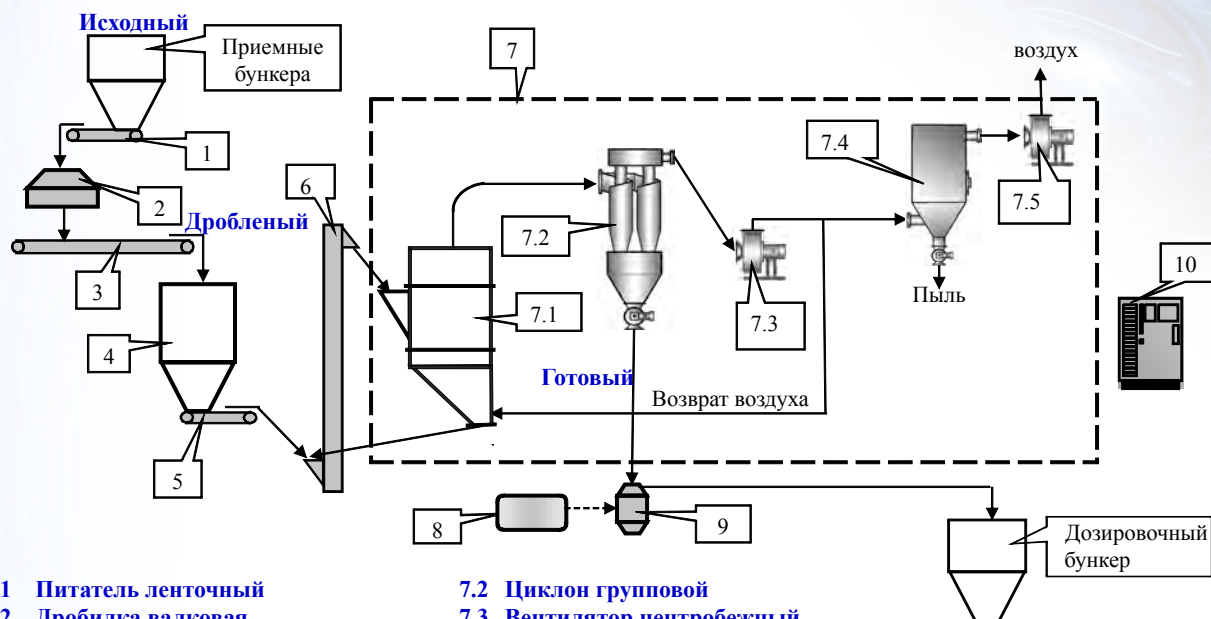
До использования ударно-центробежной мельницы в технологии многих производств остро стоит проблема получения ячеистого бетона разности свойств готовых изделий. Известь, получаемая в шаровых мельницах, не обладает стабильностью гранулометрического состава, что влияет на ее реакционную способность и влечет за собой необходимость частой коррекции технологии. После установки ударно-центробежной мельницы данная проблема больше не возникает. Стабильно высокое качество получаемой извести позволило не только решить проблему «плавления» свойств готового ячеистого бетона, но и снизить эксплуатационные затраты на помол.

До замены шаровой мельницы на центробежно-ударную, известь измельчалась до 80 мкм. Удельная поверхность извести при получении этой крупности на центробежно-ударной мельнице составила 10000 – 11000 см²/г. Это достигалось за счет развитой поверхности частиц измельченной извести, полученной за счет центробежного удара. Исследования показали, что для получения поверхности 4000 см²/г достаточно достичь крупности готового продукта всего -160 мкм. Известь с данной крупностью помола успешно используется при получении ячеистых бетонов, заменив собой известь, измельченную на шаровых мельницах.

Полученные данные полностью подтвердились на десятках предприятий, где установлены измельчительные комплексы КИ для помола извести. Причем даже при измельчении извести до крупности -140 мкм полностью достигается требуемое качество ячеистых бетонов без изменения технологических параметров производства.



Принципиальная схема линии измельчения извести



- 1 Питатель ленточный
- 2 Дробилка валковая
- 3 Конвейер ленточный
- 4 Расходно-дозировочный бункер
- 5 Питатель ленточный
- 6 Элеватор ковшовый
- 7 Комплекс измельчительный КИ
- 7.1 Мельница центробежная

- 7.2 Циклон групповой
- 7.3 Вентилятор центробежный
- 7.4 Фильтр рукавный
- 7.5 Вентилятор центробежный
- 8 Компрессор
- 9 Пневмонасос
- 10 Шкаф и пульт управления

Переработка электросталеплавильных шлаков

Такой крупнотоннажный отход, как электросталеплавильные шлаки, наиболее целесообразно использовать в производстве строительных материалов. В странах СНГ бурно развивается производство автоклавного ячеистого бетона (в Беларуси в 2010 г. произведено около 3 млн.м³). Чрезвычайно актуальной проблемой является необходимость снижения себестоимости производства ячеистого бетона, прежде всего за счет частичной замены такого дорогостоящего и энергоемкого сырьевого компонента, как известь, на доступное техногенное сырье. Использование шлака в полной мере решало бы проблему, главным препятствием являясь наличие в частицах шлака тонкодисперсных стальных включений («корольков»), которые не поддаются магнитной сепарации и значительно затрудняют помол материала, а при твердении бетона вызывают его разупрочнение.

Данная проблема решается при помоле шлака на измельчительных комплексах ОАО «НПО Центр». Целью работы являлось определение возможности выделения из металлургического шлака металлосодержащей составляющей и изучение свойств обогащенного металлургического шлака после его химической активации. Задача решалась путем измельчения материала на

ударно-центробежной мельнице с одновременной классификацией его как по склонности к разрушению ударом, так и по удельному весу. Также исследовались изменения свойств измельченного и обогащенного металлургического шлака в процессе его химической активации.

В результате помола четко прослеживается концентрация железосодержащих фаз шлака в недоизмельченном продукте. Это обусловлено различием в плотностях кальцийсодержащих и железосодержащих компонентов. Кроме того, железосодержащие компоненты шлака по прочности значительно превышают прочность остальных компонентов, что позволяет концентрировать их в процессе измельчения в крупных классах. Тяжелая фракция обогащения шлака на 96 % представляла собой железосодержащими компонентами, а 4 % крупные куски шлака размером 3 мм. Таким образом большая часть металла удалялась из шлака в процессе измельчения. Готовый продукт представлял собой измельченный шлак крупностью до 0,1 мм, из которого практически полностью удалены «корольки».

По результатам исследований установлена возможность использования очищенного от металлических включений молотого шлака в составе ячеистого бетона, прессованных силикатных изделий и др.

Испытания шлака в составе ячеистого бетона и прессованных силикатных изделий автоклавного твердения показали возможность получения автоклавных строительных материалов с использованием оборудования ОАО «НПО Центр». Максимальной прочностью по сравнению с контрольными обладают образцы тротуарной плитки, в которых в качестве активатора твердения использовался сульфат натрия. При введении сульфата натрия в количестве 0,7% от массы шлака прочность увеличивается на 16 % по сравнению с контрольным образцом на основе шлака и на 40% по сравнению с контрольным образцом на основе цемента.

Модифицирование ячеистобетонных смесей сульфалоумоферитными добавками и использование в качестве сырьевого компонента электросталеплавильного шлака (заменилось до 50 % цемента и извести), подготовленного на оборудовании ОАО «НПО Центр», позволило обеспечить значительное повышение прочности, морозостойкости, снижение гигроскопичности, усадочных деформаций, теплопроводности.

Замена извести и цемента на электросталеплавильный шлак в составах ячеистобетонных смесей позволило так же значительно снизить стоимость ячеистого бетона.

Технология получения микропорошков

Интенсификация химических, тепломассообменных, термических гетерогенных процессов во многих случаях достигается использованием твердых материалов в порошкообразном состоянии. Современное производство предъявляет высокие требования к качеству порошкообразных материалов, удовлетворение которых чаще всего пытаются найти путем реализации высокоэффективных процессов разделения. Для фракционирования материалов в различных отраслях промышленности применяются разнообразные аппараты, в которых осуществляются различные способы классификации. Наиболее прогрессивными являются сухие методы разделения, осуществляемые чаще всего в аппаратах с воздушными потоками. Об их перспективности свидетельствует все более явно складывающаяся в последние годы тенденция перехода на сухие способы производства во многих отраслях промышленности. При изучении механизма разделения сыпучих материалов в потоках выявилась возможность высокоэффективного применения метода пневматической классификации для тонкоизмельченных порошков металлов, органических и неорганических соединений, используемых в



химической промышленности, порошковой металлургии, промышленности строительных материалов и других производствах.

Наиболее эффективными аппаратами, предназначенными для разделения тонкодисперсных порошков, являются классифицирующие комплексы на базе воздушно-центробежных классификаторов.

Широкие возможности выбора границ разделения обеспечиваются регулировкой скорости вращения ротора и величины расхода несущего воздушного потока. Классификаторы характеризуются высокими регулируемыми скоростями вращения ротора, отличными массогабаритными характеристиками и надежной работой при низких эксплуатационных затратах. Комплексы для получения микропорошков созданы на базе высокоэффективных центробежных классификаторов для разделения тонкодисперсных порошков с производительностью до 3 т/ч для получения тонкодисперсных порошков крупностью менее 10 мкм.

Применение классифицирующего комплекса для получения микропорошков в частности позволяет получать микротальк (фракция менее 10 мкм), основные сферы применения которого: производство лакокрасочных материалов, адгезивов, клеев, мастик, герметиков, керамики, резины и пластмасс, микроальцит (фракция менее 5 мкм), который применяется в производстве бумаги, всех типов ЛКМ, пластмасс, линолеума, резинотехнических изделий, чистящих порошков и паст, герметизирующих материалов, сухих отделочных и прочих строительных смесей, буровых растворов, тампонажных цементов, пеноблоков, шлакоблоков, других блоков, бетонов, тонкие микрошлифпорошки (фракция 2-10 мкм) для обработки поверхностей деталей точных подшипников и ответственных деталей агрегатов автоматизирующих сложных технических систем и др.

Наружное рекламное оборудование и малые архитектурные формы

Одним из направлений деятельности ОАО «НПО Центр» является разработка и изготовление наружного рекламного оборудования и малых архитектурных форм. С 1995 года предприятием выпущено более 4000 единиц такого оборудования, как различные рекламные щиты, двухсторонние рекламные дисплеи с подсветкой, павильоны ожидания городского транспорта, различные киоски, телефонные кабины и т.п.



СМЕСИТЕЛЬ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ЛИНИЯ ПРОФИЛИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЛИСТА



ШЛАНГОВАЯ ДОЖДЕВАЛЬНАЯ УСТАНОВКА УД-2500

Технологическое оборудование и металлоконструкции

ОАО «НПО Центр» активно развивает производство различного технологического оборудования как собственной разработки, так и по чертежам заказчиков. Примером может служить гамма станков для производства пластиковых окон, линии для профилирования металлического листа, созданные совместно с французской фирмой «DUBUS», смесители для пищевой промышленности, шланговая дождевальная установка УД-2500, мобильная установка для переработки органических отходов.

Предприятие изготавливает различные металлоконструкции для строительства и отделки зданий и сооружений. Эти изделия применялись при строительстве и оформлении зданий железнодорожного вокзала и Национальной библиотеки, станций метро, спортивных сооружений, улиц и площадей города Минска.



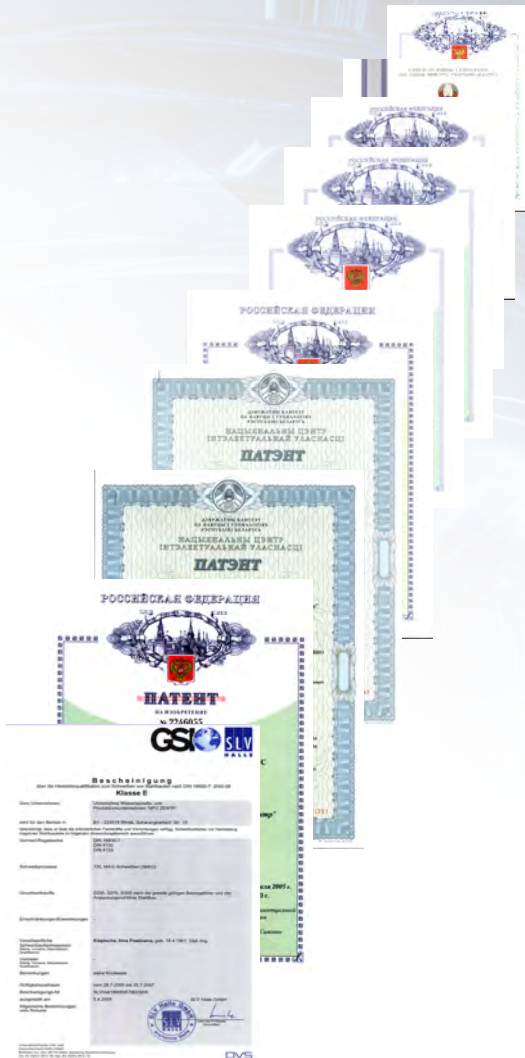
МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

АТТРАКЦИОННАЯ ТЕХНИКА

Наработки и опыт предприятия по проектированию и выпуску различного центростремительного оборудования, испытательных стендов для исследования действия перегрузок на материалы и людей позволили освоить выпуск аттракционной техники, к которой предъявляются высокие требования по надежности и безопасности конструкции.

Сегодня ОАО «НПО Центр» изготовлено и установлено более 150 аттракционов, которые украшают парки многих городов Беларуси, России и других стран СНГ: Минска, Москвы, Анапы, Пятигорска, Сургута, Ставрополя, Новосибирска, Акмолы, Ростова-на-Дону, Самары, Липецка, Караганды и др. Часть аттракционов поставляется в страны ЕС (Германию, Голландию), а так же в США.





★ Дробилка центробежная

★ Комплекс измельчительный

★ Комплекс классифицирующий

ОАО «НПО Центр»

220018, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Шаранговича, 19

Тел.: (+375 17) 259 03 57 252 20 13

Факс: (+375 17) 313 45 40 258 45 60.

E-mail: mail@npo-center.com

www.npo-center.com

