

МОСКВА 2024

PRO TECH

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

PRO

ПРОГРЕСС — НЕ СЛУЧАЙНОСТЬ,
А НЕОБХОДИМОСТЬ.

ПРОЕКТ ПРОГРЕССОР

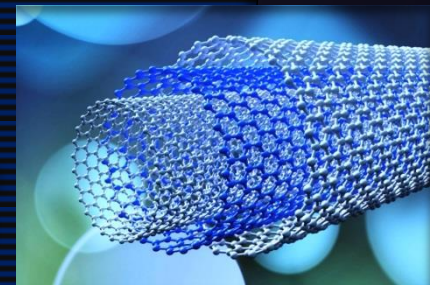
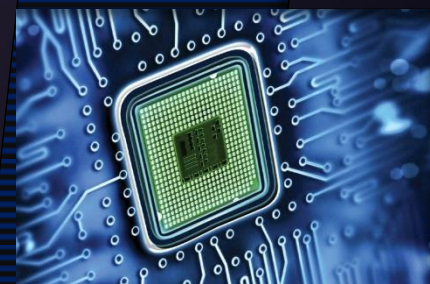
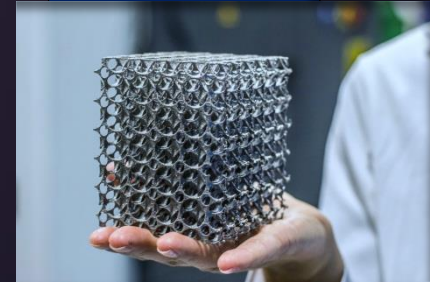
Цель проекта: промышленное производство микро- нанопорошков, суспензий и создание новых видов материалов на их основе.

Основная задача проекта «Прогрессор» - наладить промышленное производство микро и нанопорошков из любых сырьевых материалов, в первую очередь наиболее востребованных на рынке: оксиды металлов, металлокерамику, рудные минеральные удобрения. Переработка, синтез органических и пищевых материалов, производство лекарственных препаратов, синтез биотоплива из биоорганических материалов, организация производства различных сорбентов, катализаторов, фильтров и т.д.

Перспективы использования нанопорошков настолько заманчивы, что многие государства и промышленные корпорации начали активно финансировать разнообразные программы по развитию исследований и разработок в этой области. В ближайшем будущем ожидается резкий рост рынка нанопорошков и изделий полученных на основе нанотехнологий.

Высокие цены и ограниченные технологические возможности для промышленного производства, низкое качество и свойства нанопорошков будут главной причиной низкой динамики роста и развития нанотехнологий.

Технология PRO может стать базовой для получения абсолютных по своим свойствам нанопорошков в неограниченных количествах при ценах, которые будут только увеличивать спрос и расширять их применение в различных отраслях промышленности.



PRO

ПРОЕКТ ПРОГРЕССОР

Уникальное оборудование и неограниченные возможности производства активных микро и нанопорошков в промышленных объёмах.

Центробежно-инерционная мельница: состоит из соосно-расположенных двух дисков, вращающихся в разные стороны. Материал подается через вертикальный полый вал верхнего диска на нижний диск. Нижний диск разгоняет измельчаемый материал до окружных скоростей. Измельчаемый материал сходит с нижнего разгонного диска и по касательной траектории попадает на внутреннее футерованное кольцо верхнего диска (верхний диск выполняет функцию инерционного торможения). В момент контакта об футеровку возникают инерционные и центробежные силы, т.е. «давление ($m \cdot 80000g$) и более со сдвигом», что приводит к разрушению и измельчению материала.

Основные плюсы технологии PRO: преимущество перед традиционными мельницами и способами производства порошковых материалов это E_n — энергонапряжённость мельницы в 1000-1500 раз больше, чем E_n у планетарной мельницы и время нахождения порошков в зоне помола. Для мельниц PRO Δ составляет доли секунд, для планетарных мельниц Δ 180-240 секунд. Высокое КПД - небольшая температура перегрева 20-30 градусов измельченного материала.

На данный момент на мировом рынке нет эффективного помольного оборудования и технологии для выпуска в промышленных масштабах качественных активных микро-нанопорошков и материалов на их основе.



PRO 100

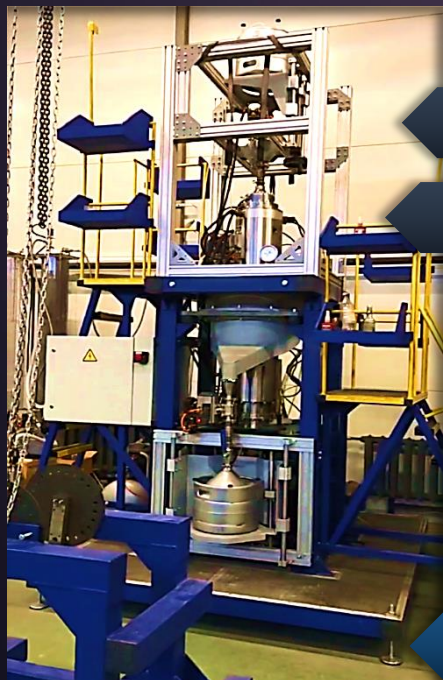


PRO 200

PRO

ПРОЕКТ ПРОГРЕССОР

Основные технические характеристики мельницы PRO 200



PRO 200

расход 20-70 кВт на тонну

нанопорошки от 300 кг в час

микророшки от 1 тонна в час

окружная скорость 800 мс

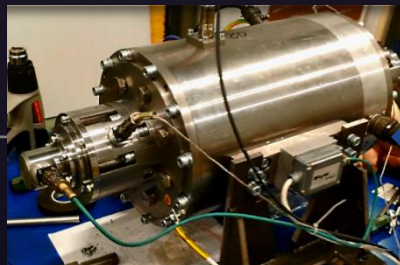
макс потребление 100 кВт

среда потока вакуум

габариты 2200 - 1900 - 3800



Управление комплексом



Синхронный двигатель
X-24K-380

24000 об в мин

45 кВт 120 а

2022 г.

ПРОЕКТ ПРОГРЕССОР

Одна из актуальных технологических проблем современности - это повышение тонины помола, переход с микронных до нано размеров частиц.

Порошковые материалы, полученные по технологии PRO, обладают свойствами абсолютной активности — АА.

АА — была зафиксирована при измельчении материалов на мельнице PRO 200.

Что такое АА? При измельчении происходит разрыв межмолекулярных связей. Образующаяся поверхность приобретает положительные и отрицательные заряды, при пластической деформации кристаллической решётки происходит изменение структуры измельчённого материала — аморфизация, «сверхактивный наноструктурированный аморфный» материал.

По технологии PRO можно получать детали и изделия из металла, металлокерамики и керамики с бездефектной структурой, практически любого размера, веса и сложности с максимально возможными характеристиками. Известно, что частицы менее 30-50нм. обладают бездефектной структурой.

Многие специалисты в области инвестиций уверены, что в ближайшее десятилетие именно технология производства нанопорошков и различных изделий на их основе станет основой для грядущих фундаментальных изменений в структуре мировой экономики, способах промышленного производства, окружающего нас мира и образа жизни людей.



МОЛОТЫЙ КВ ПЕСОК НА
ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ



МОЛОТЫЙ КВ ПЕСОК
СУСПЕНЗИЯ



МОЛОТЫЙ КВ ПЕСОК

PRO

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОМ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ И АКТИВАЦИИ ТВЁРДЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тонко измельченное вещество можно характеризовать как активированное, а тонкое измельчение веществ как процесс их активации.

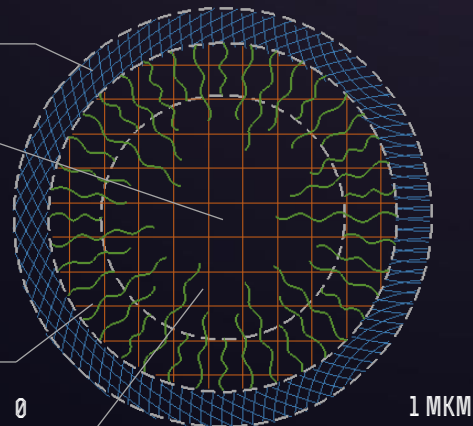
Разрушение твёрдых и хрупких тел, к которым относятся большинство неорганических минеральных веществ, отличаются рядом особенностей. В процессе измельчения при механической активации накопленная измельченным веществом внутренняя энергия, обуславливает повышение потенциальной химической активности, следствием чего являются повышенная реакционная способность, снижение температуры твердофазового взаимодействия, спекания и плавления, термической диссоциации и других физико-химических процессов. На скорость топохимических реакций влияет характер дефектов, как на поверхности, так и в объёме кристаллической структуры веществ.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ
АМОРФНЫЙ СЛОЙ

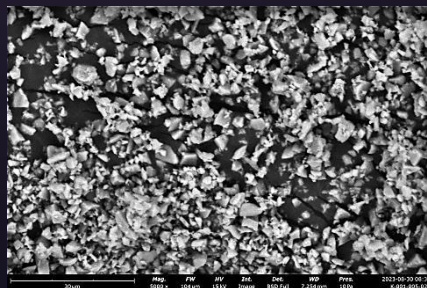
ЯДРО

СИЛЬНО
ДЕФОРМИРОВАННЫЙ
СЛОЙ

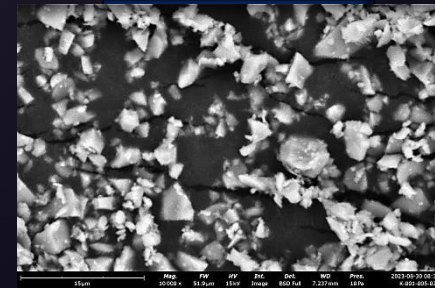
СЛАБО
ДЕФОРМИРОВАННЫЙ
СЛОЙ



МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ
МЕХАНОАКТИВИРОВАННОЙ
ЧАСТИЦЫ (УСЛОВНО)



5.000 X



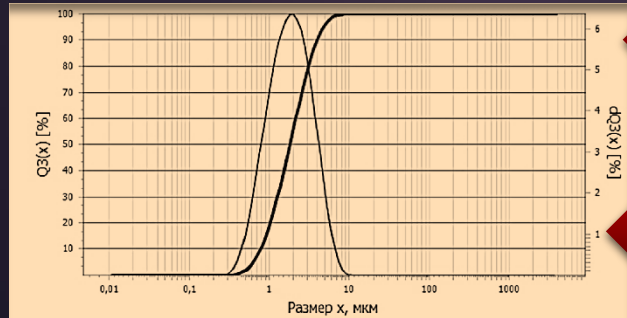
10.000 X

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ СНИМКИ
ОБРАЗЦА КВ ПЕСКА
D50 < 2,2 МКМ
D90 < 4,2 МКМ

ПРОЕКТ ПРОГРЕССОР

ЛАБОРАТОРНЫЙ АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ ПОСЛЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ НА МЕЛЬНИЦЕ PRO 200

Оксид алюминия

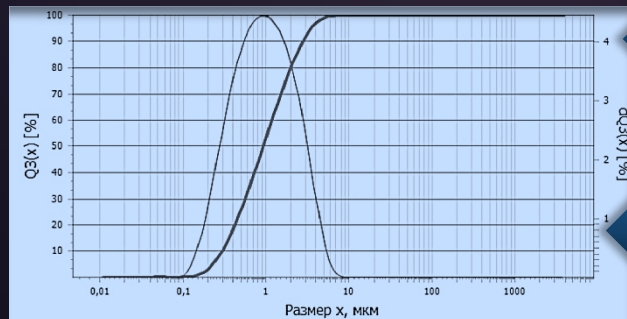


d50 - 1.8 мкм

d99 - 6.5 мкм

ТВЁРДОСТЬ ПО МОДСУ 9.0

Оксид кремния

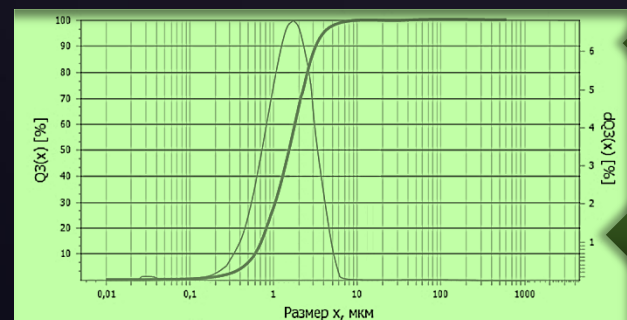


d50 - 0.9 мкм

d99 - 4.9 мкм

ТВЁРДОСТЬ ПО МОДСУ 7.0

Карбид кремния



d50 - 1.7 мкм

d99 - 7.8 мкм

ТВЁРДОСТЬ ПО МОДСУ 9.1

PRO

2022 г.

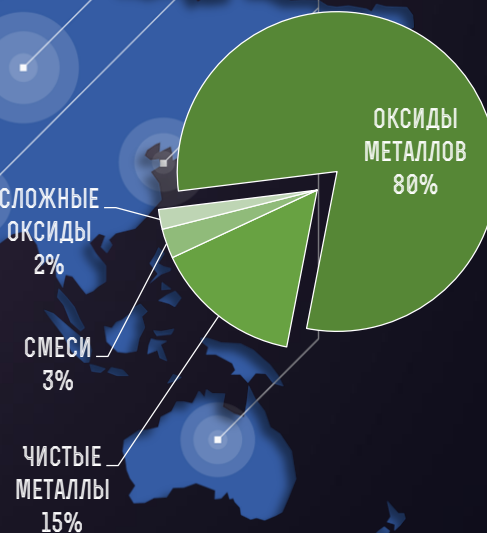
ПРОЕКТ ПРОГРЕССОР

Анализ мирового рынка микро и нанопорошков

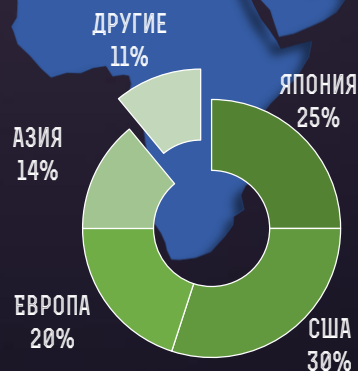
ТЕМП РОСТА МИРОВОГО РЫНКА



СТРУКТУРА НАНОПОРОШКОВ ПО ТИПАМ



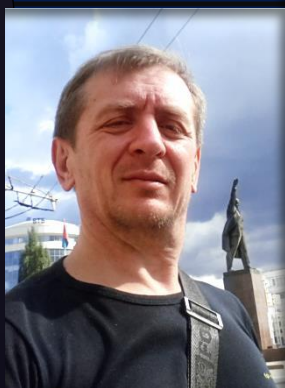
СТРУКТУРА МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НАНОПОРОШКОВ ПО СТРАНАМ



ЦЕНА НА ЕВРОПЕЙСКОМ РЫНКЕ ЕВРО, 3860 ЗА ТОННУ



ПРОЕКТ «ПРОГРЕССОР» ФАКТИЧЕСКИ ПРЕДЛАГАЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНУЮ ТЕХНОЛОГИЮ, КОТОРАЯ ПОЗВОЛИТ ПРИНЦИПИАЛЬНО ИЗМЕНИТЬ СТРУКТУРУ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ И ПЕРЕВЕСТИ ИХ ИЗ ЭНЕРГОЁМКИХ И МАТЕРИАЛЬНО ЗАТРАТНЫХ В КАТЕГОРИЮ МАЛО ЗАТРАТНЫХ ТМСС – ТЕХНОЛОГИЙ С МАЛОЙ СЕБЕСТОИМОСТЬЮ.



ИНИЦИАТОР ПРОЕКТА ПРОГРЕССОР
2020 г.

ГРАЧЁВ Ю.Н.

МОСКВА 2024

PRO TECH

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

PRO



ПРОГРЕСС - НЕ ВОПРОС СКОРОСТИ,
А ВОПРОС НАПРАВЛЕНИЯ.