

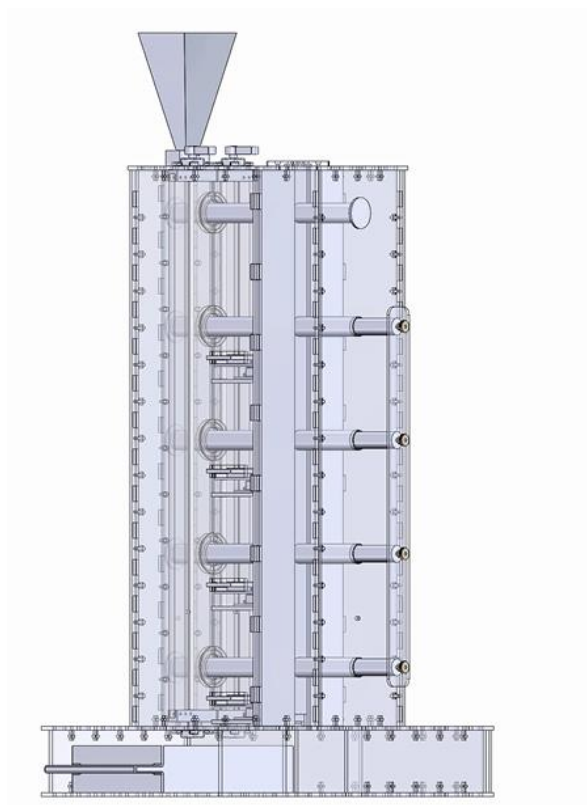
Работа направлена на обеспечение качества и безопасности сельхозпродукции за счет применения решений (выполняемых на современном уровне, во многом превосходящем зарубежный) своевременного контроля и удаления железосодержащих примесей (последствий износа и коррозии оборудования) из сырьевых материалов, технологических сред и готовой продукции.

Развивая фундаментальные научные исследования в направлении (новом) изучения магнитных свойств частиц, в том числе железосодержащих частиц-примесей сельхозпродукции, а также выполняя исследования по изучению силовых характеристик рабочих органов систем разделения и технологических режимов магнитного разделения, создать приоритетные методы и аппараты магнитного контроля и удаления железосодержащих частиц-примесей.

Авторы получили ряд принципиальных решений в области магнитного контроля и разделения материалов, что способствовало развитию научных основ магнитного разделения материалов, увеличению масштабов практического применения (в том числе в производстве пищевых продуктов) предназначенных для этого технологий и устройств. Так, для пищевых производств разработан и введен в действие ГОСТ Р 55575–2013. Разработан и апробирован прецизионный анализатор содержания ферропримесей в сельхозпродукции (прибор и его узлы защищены 6 патентами РФ). Разработан и внедрен на многочисленных предприятиях востребованный прибор для тестирования работоспособности исполнительных поверхностей магнитных сепараторов (прибор и его узлы защищены 3 патентами РФ). Разработан и введен в эксплуатацию инновационный магнетометр для измерения магнитных свойств частиц (прибор и его узлы защищены 12 патентами РФ). Разработаны и внедрены на предприятиях страны инновационные магнитные сепараторы различных конструкций, учитывающие характеристики очищаемых сред, а также технологические особенности самих производств.

Все эти, активно внедряемые, разработки повышают качество сырья, технологических сред и продукции, снижают долю брака, количество ремонтов и простоев оборудования, повышают безопасность продукции.

Разработан прецизионный анализатор, удостоенный престижной премии как победитель конкурса «Новатор Москвы 2022» в номинации «Проект будущего» по направлению «Промышленность».



Общий вид и фото секционного прибора-анализатора, демонстрировавшегося на конкурсе «Новатор Москвы – 2022» и удостоенного премии как победитель этого конкурса

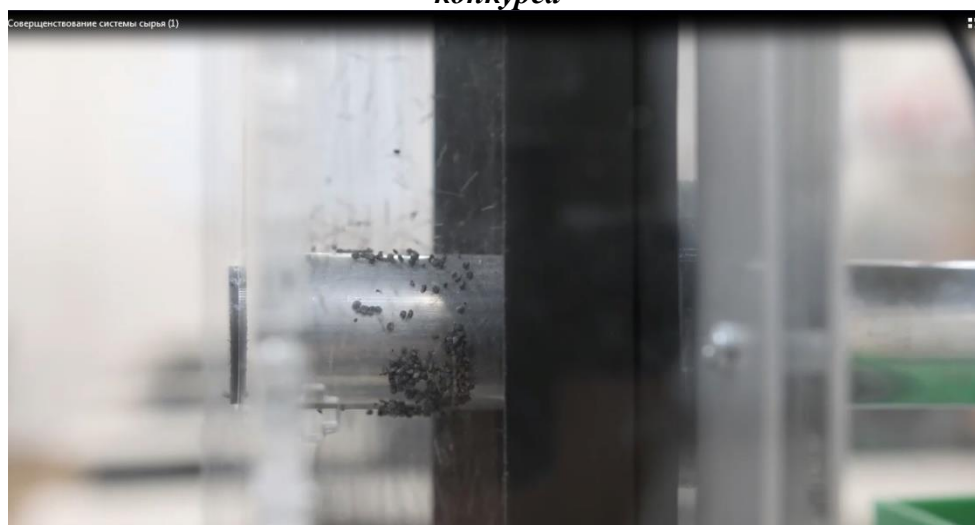


Иллюстрация накопления ферропримесей в секции показанного выше прибора-анализатора

Разработан цифровой прибор для тестирования работоспособности исполнительных поверхностей магнитных сепараторов.

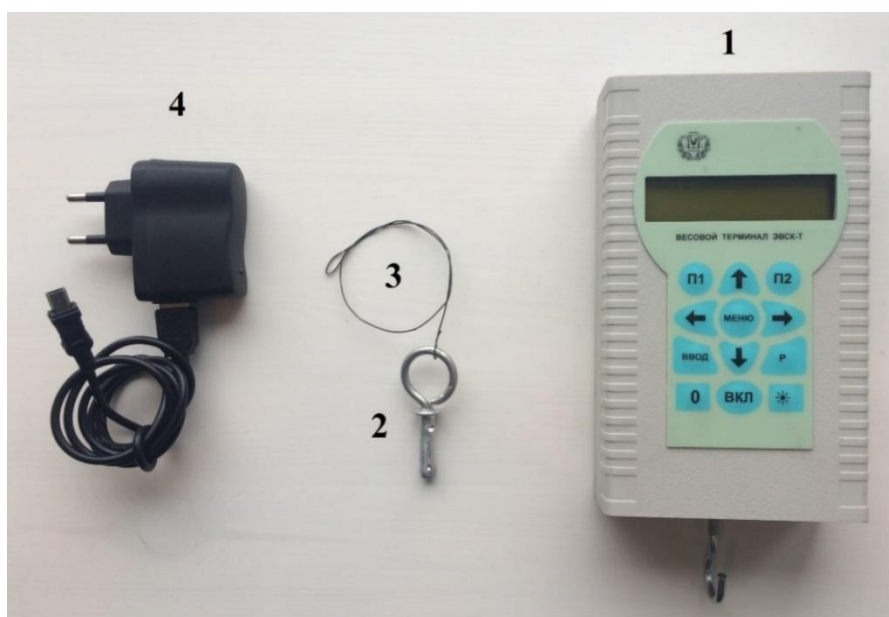


Фото прибора-тестера - с отдельно демонстрируемыми составными элементами: измерительным блоком 1, капсулой с феррозондом 2, удлинителем-тросом 3, зарядным устройством 4



Рабочий эпизод тестирования исполнительной поверхности магнитного сепаратора на производстве

Прибор является цифровым, уникальным, внесен в реестр измерительных средств. Этот прибор, как востребованное измерительное средство, необходимое для тестирования достаточно большого парка магнитных сепараторов, широко

используемых в пищевой отрасли, уже получил и продолжает получать распространение на предприятиях РФ (с 2018г. по н.в.):

- АО «Галерея вкусов» (производство снеков из рыбы и морепродуктов), г.Ржев,
- ООО «Конфектум», г.Белгород,
- ООО «Сибирский Гурман-Новосибирск», г.Новосибирск,
- ООО «Питэко» (производитель продуктов на основе природных сахарозаменителей), г.Балахна, Нижегородская обл.,
- Фабрика мороженого ДавАйс, г. Нижний Новгород,
- ООО «Рамонти Пайз» (осетинских пирогов), г.Балашиха, Моск.обл.,
- ООО «Фили Бейкер», г.Москва,
- ООО «Спасский и партнеры» (мясопереработка, птицепереработка, рыбопереработка), г.Москва,
- ООО «НаДО» (натуральные добавки), г.Самара,
- АО «Пензенский хлебозавод №2», г.Пенза,
- АО «Орловский хлебокомбинат», г.Орел.

Данный прибор дает возможность диагностировать магнитную силу магнитных очистных сепараторов на разных расстояниях от их полюсных поверхностей. Такая диагностика позволяет, следуя нормам (например, СанПИН), оценивать работоспособность магнитных сепараторов, отслеживать возможное ослабление их магнито-силовых характеристик (и снижение эффективности извлечения железосодержащих примесей из пищевых сред), проводить своевременную замену оборудования. Прибор удобен в эксплуатации, его система перемещения содержит тензодатчик диагностируемой силы (с ее фиксацией и выводом на экран прибора), обеспечивает плавное перемещение феррозонда.

Прибор предпочтительно эксплуатировать, помещая феррозонд в сборно-разборную капсулу, позволяющую при тестировании магнитной силы применять феррозонд требуемого диаметра, оперативно отсоединять и разбирать капсулу (сокращая тем самым время выполнения необходимого

объема измерений по тестированию), обеспечивать прямой контакт феррозонда (специально фиксируемого в капсуле) с тестируемой поверхностью.

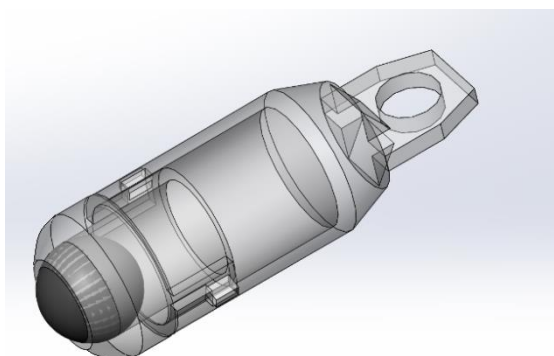


Иллюстрация используемой в приборе-тестере капсулы с феррозондом

Разработаны и внедрены новые магнитные сепараторы на предприятиях:

- ОАО «Кондитерский концерн Бабаевский»,
- ОАО «Рот Фронт»,
- «Окская птицефабрика»,
- АО Брянск Пиво»,
- «Вологодский комбинат хлебопродуктов»,
- АО «Раменский комбикормовый завод»,
- Доширак,
- Мельинвест,
- Агрострой,
- ЗАО "Новооскольский комбикормовый завод",
- ЗАО "Алейскзернопродукт" им. С.Н. Старовойтова,
- ООО "ПО "Топчихинский мелькомбинат",
- ООО "Объединение " Союзпищепром",
- ООО «АгроТехВоронеж» и др.

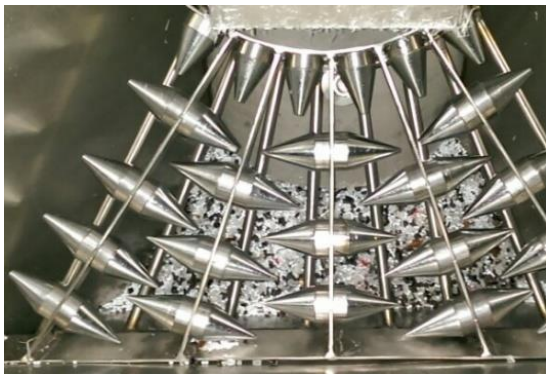
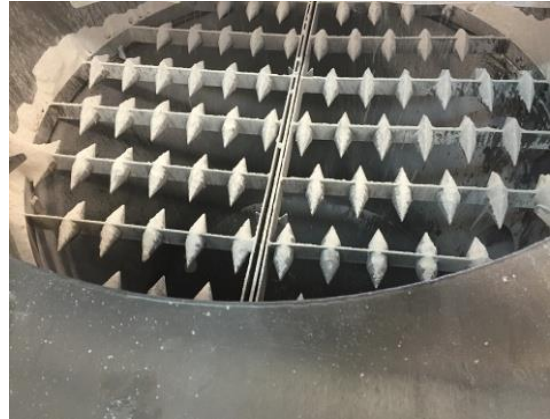


Иллюстрация некоторых из разработанных магнитных сепараторов (разных конструкций), внедренных на предприятиях пищевой отрасли страны

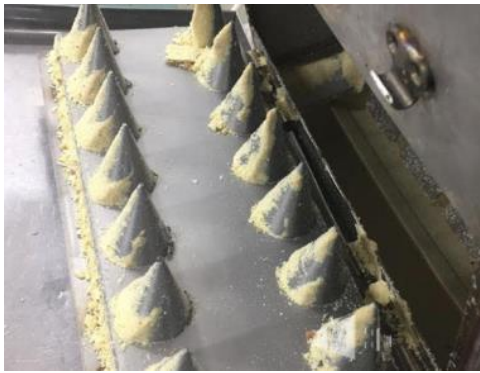


Иллюстрация некоторых из разработанных магнитных сепараторов (разных конструкций), внедренных на предприятиях пищевой отрасли страны (продолжение)

Достигнут экономический и социальный эффект от внедрения. Так, все эти разработки, активно внедряемые в промышленности, повышают качество сырья и продукции, безопасность продуктов питания, что крайне важно, прежде всего – для социальной сферы. Кроме того, применение эффективных методов контроля и удаления ферропримесей снижают долю брака, количество ремонтов и простоев технологического оборудования. Полученный экономический эффект от внедрения разработок на предприятиях страны составил более 57 млн. руб. в год.

Разрабатываемые методы контроля, аппараты для контроля и сепарации, их узлы, промышленные образцы, программы для цифровой обработки получаемых данных, базы систематизированных данных запатентованы (за последние 5 лет получен 21 патент РФ).

Разработанный прецизионный анализатор существенно превосходит существующие аналоги (изложенные в ГОСТах, предполагающие ряд операций магнитного выделения) по точности контроля. Так, благодаря устанавливаемой операционной убывающей зависимости масс выделяемых частиц и предложенной функциональной прогнозной экстраполяции этой зависимости, обеспечивается необходимая точность контроля – при высокой оперативности выполнения контроля и возможности его цифровизации. Что касается разработанных устройств, таких как прибор для диагностики магнитной силы и магнетометр для контроля магнитной восприимчивости частиц (малообъемных), то они являются инструментарием, ранее в отечественной и зарубежной практике не применявшимся. А что касается разработанных магнитных сепараторов, то благодаря всестороннему изучению авторами рабочих зон захвата в сепараторах и созданным методикам расчета силовых характеристик элементов сепараторов (в том числе базирующимися на суперпозиционном принципе), в конструкциях внедренных сепараторов учтены индивидуальные особенности сепарируемых сред и технологий производства, особенности удаляемых частиц. Эти

разработки выгодно отличаются от существующих многочисленных аналогов эффективностью и экономичностью эксплуатации.

Исполнители проекта – это уже сложившийся коллектив, результативная творческая работа которого позволила его участникам осуществить целый ряд научно-технических достижений, освещенных в престижных изданиях, индексируемых базами RSCI, Scopus и Web of Science.

Членами коллектива с 2018 года опубликовано в соавторстве более 60 научных трудов (в т.ч. 44 - в изданиях мирового уровня, цитируемых в базах RSCI, Web of Science, Scopus).

Члены коллектива являются победителями конкурса "Новатор Москвы 2022" в рамках премии Мэра Москвы, удостоивались почетного диплома «За активную работу по развитию изобретательства в г.Москве», почетной грамоты победителя молодежного инновационного конвента Центрального федерального округа «Лучший инновационный проект». Участники коллектива становились: исполнителями НИР в рамках государственного задания (2017-2019 гг., 2019-2020гг., 2020-2023гг.), обладателями Гранта Президента РФ для поддержки молодых кандидатов наук, международных грантов РФФИ с учеными из Великобритании.