

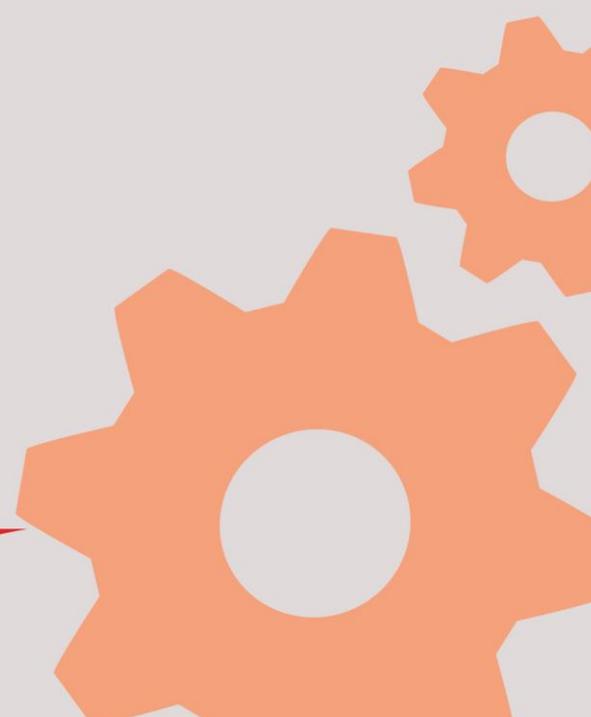


ИЗОБРЕТЕНО В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

КАТАЛОГ РАЗРАБОТОК МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

(по итогам смотра-конкурса изобретений и разработок молодых учёных Ярославской области «Изобретено в Ярославской области»)

Ярославль, 2018 г.



1	Ватагин Александр Александрович	4
	Аварийный автоматический выключатель аккумуляторной батареи.	
2	Ганзен Михаил Анатольевич	6
	Разработка автоматизированных систем вихретокового контроля деталей ГТД	
3	Егорашина Екатерина Валерьевна	8
	Комплексная оценка ДНК-генотипированных коров айрширской, голштинской пород и голштино-ярославских помесей по качественным показателям молока и выработанного из него творога.	
4	Идилов Магомед-Амин Исаевич	10
	Phantom MD & Cerebrum MD	
5	Куликова Кристина Андреевна	12
	Инновационное армирование дорожных одежд.	
6	Ладыгин Алексей Сергеевич	14
	Разработка способов повышения эффективности топливных систем дизелей	
7	Лебедев Антон Евгеньевич	15
	Новые конструкции регулирующих клапанов прямооточного типа и инженерные методики расчета основных конструктивных и режимных параметров.	
8	Меркулова Екатерина Андреевна	17
	Разработка лабораторных регламентов получения коммерчески востребованных соединений ряда 3,4-дигидро-2Н-тиопирана	
9	Набилкин Виктор Сергеевич	19
	Разработка приёмо-передающего модуля с полной поляризационной обработкой	
10	Охапкин Сергей Олегович	21
	Разработка нового комбинированного лекарственного препарата для ослабления побочных эффектов противотуберкулёзной химиотерапии.	
11	Песня Дмитрий Сергеевич	22
	Разработка биопрепарата с иммуномодулирующей и потенциальной противораковой активностью	
12	Петухов Павел Евгеньевич	24
	Разработка мобильного радиолокационного модуля контроля качества строительства автодорог	
13	Прошин Михаил Александрович	26
	Система контроля и управления технологическими установками	
14	Соколов Александр Андреевич	28

15	Разработка новых таргетных противоопухолевых препаратов Трошин Денис Игоревич	30
16	Программа для ЭВМ «Productive Bulldozer (P-Dozer)» Угловский Артем Сергеевич	31
17	Система контроля и управления технологическими установками Фавстов Владимир Сергеевич	34
18	Разработка высокоэффективного пластинчатого теплообменника Фролов Василий Витальевич	36
19	Разработка адгезива медицинского и ветеринарного назначения на основе биологических и синтетических полимеров Черпицкий Сергей Николаевич	37
20	Разработка эффективной конструкции смесителя для приготовления сыпучих составов, склонных к сегрегации для использования в химической промышленности. Чиркова Жанна Вячеславовна	39
	Способ получения 2,3-дизамещенных 1-гидрокси-1H-индол-5,6-дикарбонитрилов	

**Автор:**

Ватагин Александр Александрович

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет, ассистент кафедры "Технологические машины и оборудование"

Проект:

Аварийный автоматический выключатель аккумуляторной батареи.

Описание:

Предлагаемая разработка аварийного устройства предназначена для размыкания силовой электрической цепи автотранспортных средств, срабатывающего в экстренных ситуациях, к которым относятся: серьезные дорожно-транспортные происшествия (переворот автомобиля, лобовое столкновение и т.д.), короткие замыкания в электрической проводке, пожар. Проанализировав причины летальных исходов в случаях серьезных ДТП было установлено, что наибольшее их количество наступает в результате пожара и взрыва автомобиля, а также отравления продуктами горения. Причинами пожара практически всегда является короткое замыкание силовой электрической цепи автомобиля, сопровождающееся искрообразованием.

Несмотря на существование в современных автомобилях предохранительных устройств (в основном плавких или автоматических), срабатывающих при возрастании силы тока, основное их предназначение - сохранность элементов электрооборудования автотранспортных средств и их цепей. При этом самого главного штатные элементы защиты не обеспечивают, а именно отключения аккумуляторной батареи от бортовой сети транспортного средства при возникновении аварийных случаев.

Для устранения вышеобозначенной проблемы была разработана конструкция нового устройства, принцип действия которого основан на использовании пневматического размыкающего устройства, имеющего повышенную скорость срабатывания и исключающего искрообразование, которое имеет место при использовании пиропатронов фирмы BMW.

Область применения: автомобильная промышленность, организации эксплуатирующие и продающие автотранспорт, а именно на легковые, грузовые транспортные средства, автобусы, специализированные АТС.

Проект направлен на решение актуальной проблемы — повышения безопасности транспортных средств. Устройство имеет инновационную конструкцию, позволяющую мгновенно отключать аккумуляторную батарею от электрической цепи транспортного средства при возникновении аварийных случаев. Это предотвращает возникновение возгорания автомобиля от проводки, находящейся под напряжением. Впервые предполагается использование функции дублирования от непреднамеренного включения, заключающаяся в применении стопорных устройств магнитного и механического действия.

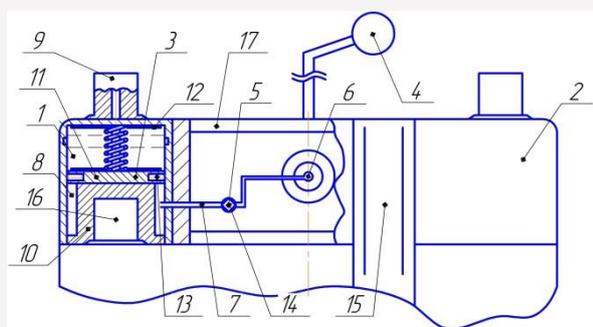


Схема устройства



Патент № 262330

**Автор:****Ганзен Михаил Анатольевич****Организация:****ФГБОУ ВО Рыбинский государственный
авиационный технический университет имени
П.А. Соловьёва, к.т.н.****Проект:****Разработка автоматизированных систем
вихретокового контроля деталей ГТД****Описание:**

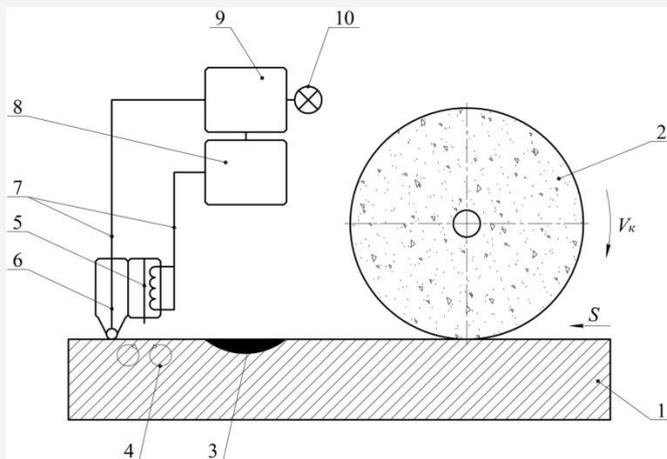
При изготовлении деталей ГТД в их поверхностном слое могут образоваться опасные дефекты: прижоги (при обработке шлифованием) и микротрещины. Эти дефекты развиваются в процессе эксплуатации двигателя и приводят к разрушению деталей и аварийной ситуации. По этой причине, большинство ответственных деталей ГТД после шлифования проходит контроль на прижоги, который выполняется при помощи химического травления поверхностей (трудоемкая и вредная для персонала операция) или магнитных методов контроля, которые применимы только для стальных деталей. Микротрещины, как правило, выявляются магнитопорошковым или капиллярным методом контроля

Разработан новый вид устройства для вихретокового контроля шлифовочных прижогов, отличающееся от аналогов тем, что это устройство интегрируется непосредственно в технологическое оборудование (шлифовальный станок), что позволяет выявить дефекты непосредственно в процессе обработки, избежав, таким образом, большого количества дефектных изделий, и сократить время на контроль. Устройство запатентовано (Патент № 155261). Кроме того, была предложена схема аналогичного устройства, позволяющего в автоматическом режиме (на станке или на отдельном рабочем месте) выявить микротрещины в поверхностном слое деталей за счёт применения робототехники.

В настоящее время разработаны схемы автоматизированных систем, проведены эксперименты, подтверждающие возможность их реализации (экспериментально оценена достоверность автоматизированного вихретокового контроля), сформулированы технические требования к конструкции систем.

Область применения: неразрушающий контроль в процессе производства деталей, сборки и эксплуатации газотурбинных двигателей авиационного и энергетического назначения.

Для создания автоматизированной системы не потребуется импортных компонентов. Предварительные эксперименты проводились на оборудовании разработки ООО «НПЦ «Кропус» (г. Москва). Компоненты этого оборудования (вихретоковые преобразователи, дефектоскоп) могут стать основой конструкции автоматизированной измерительной системы.



Система автоматизированного контроля шлифовочных прижогов

- 1 – деталь; 2 – шлифовальный круг; 3 – прижог; 4 – вихревые токи;
5 – вихретоковый преобразователь; 6 – термопара;
7 – каналы передачи сигналов; 8 – блок генерации и регистрации сигналов;
9 – анализирующий блок; 10 – сигнализирующий элемент



Система автоматизированного контроля микротрещин

- 1 – линейный вихретоковый преобразователь; 2 – осциллирующий вихретоковый преобразователь; 3 – поперечная трещина;
4 – продольная трещина





Автор:

Егорашина Екатерина Валерьевна

Организация:

ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Проект:

Комплексная оценка ДНК-генотипированных коров айрширской, голштинской пород и голштино-ярославских помесей по качественным показателям молока и выработанного из него творога.

Описание:

Дана комплексная оценка ДНК-генотипированных коров айрширской, голштинской пород и голштино-ярославских помесей по качественным показателям молока и выработанного из него творога в племзаводе ЗАО Агрофирме «Пахма» Ярославской области. Генотипированы коров айрширской, голштинской пород и голштино-ярославских помесей по генам каппа-казеина и бета-лактоглобулина, определена частота встречаемости аллельных вариантов и генотипов каппа-казеина и бета-лактоглобулина. Изучено влияние генотипов каппа-казеина и бета-лактоглобулина на показатели молочной продуктивности (удой, массовая доля жира, массовая доля белка, количество молочного жира и белка за лактацию);

Проведено исследование технологических качеств молока, выхода и качества творога из молока коров трех пород с разными генотипами каппа-казеина. Сельское хозяйство. Молокоперерабатывающие предприятия, занимающиеся выработкой творога и сыра.

В последние десятилетия наблюдается устойчивая тенденция снижения содержания белка в молоке у коров всех молочных пород по Российской Федерации в целом (на 0,16%), в том числе и по Ярославской области (на 0,06%). Это обусловлено массовым завозом коров голштинской породы, которые при высоких удоях имеют пониженное содержание белка в молоке. По данным сборников «Ежегодник по племенной работе с молочным скотом в хозяйствах РФ», из двадцати четырех разводимых в России пород молочного скота и двадцати одного нового типа голштинская порода по численности находится на втором месте после черно-пестрой.

Ученые установили, что основное влияние на содержание белка в молоке оказывают генетические факторы, однако влияние паратипических факторов также следует учитывать. Таким образом, селекцию на белкомолочность необходимо вести с учетом всех факторов, обуславливающих этот признак.

В настоящее время в решении данного вопроса большую роль играет использование генетических ресурсов животных с применением новейших методов популяционной генетики – маркерной селекции, ДНК-технологий. Проводятся исследования по изучению влияния полиморфизма генов молочных белков и гормонов на молочную продуктивность.

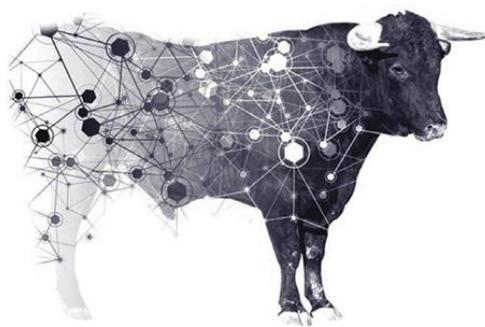
Одними из таких генов-маркеров являются гены каппа-казеина и бета-лактоглобулина. Впервые в Ярославской области проведено ДНК-тестирование коров айрширской породы, а также получены новые данные о полиморфизме генов каппа-казеина и бета-лактоглобулина у коров голштинской породы и голштино-ярославских помесей. Изучена взаимосвязь генотипа каппа-казеина и бета-лактоглобулина с молочной продуктивностью и технологическими свойствами молока. Исследованы выход и качество творога из молока коров трех генетически разных пород в условиях одного хозяйства во взаимосвязи с генотипами каппа-казеина. Результаты данных исследований расширяют знания о генетическом потенциале айрширской, голштинской пород и голштино-ярославских помесей. Полученные данные о наличии взаимосвязи генотипов CSN3 и BLG с продуктивными качествами животных дают возможность совершенствования молочных пород скота с использованием ДНК-маркеров в направлении повышения молочной продуктивности и улучшения качества молока.

Область применения: Материалы исследований будут использованы в практической селекционно-племенной работе для совершенствования животных трех пород по признакам молочной продуктивности с использованием ДНК-маркеров по генам каппа-казеина и бета-лактоглобулина, а именно для повышения содержания белка в молоке коров, увеличения выхода творога и улучшения его вкусовых и питательных качеств. Для внедрения на сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области, занимающихся выработкой и дальнейшей переработкой молока

Комплексная оценка ДНК-генотипированных коров айрширской, голштинской пород и голштино-ярославских помесей по качественным показателям молока и выработанного из него творога

Научная и практическая новизна

- Впервые в Ярославской области проведено ДНК-тестирование коров айрширской породы, а также получены новые данные о полиморфизме генов каппа-казеина и бета-лактоглобулина у коров голштинской породы и голштино-ярославских помесей.
- Изучена взаимосвязь генотипа каппа-казеина и бета-лактоглобулина с молочной продуктивностью и технологическими свойствами молока.
- Исследованы выход и качество творога из молока коров трех генетически разных пород в условиях одного хозяйства во взаимосвязи с генотипами каппа-казеина.



<https://docplayer.ru/65285925-Genomnye-tehnologii-v-molochnom-zhivotnovodstve.html>

**Автор:****Идилов Магомед-Амин Исаевич****Федулов Даниил Дмитриевич****Организация:****ФГБОУ ВО Ярославский государственный
технический университет****ФГБОУ ВО «Ярославский государственный
университет им. П.Г. Демидова»****Проект:****Phantom MD & Cerebrum MD****Описание:**

Реабилитационная терапия с целью возвращения мелкой моторики пациентов, перенесших инсульт при помощи технологии дополненной реальности и лечение синдрома фантомных болей при помощи технологии дополненной реальности. Лечение синдрома фантомных болей, которые на сегодняшний день лишь купируются медикаментозными средствами и улучшение терапии для восстановления мелкой моторики рук для пациентов, перенесших инсульт.

Разработка решает проблему лечения синдрома фантомных болей, которые на сегодняшний день лишь купируются медикаментозными средствами и улучшение терапии для восстановления мелкой моторики рук для пациентов, перенесших инсульт. С научной и практической стороны. На сегодняшний день нет предприятий и организаций, занимающихся лечением синдрома фантомных болей с применением технологии дополненной реальности без инвазивного вмешательства и медикаментозных препаратов. На сегодняшний день создан и протестирован прототип устройства для лечения фантомных болей и создан прототип устройства для реабилитационной терапии для пациентов после инсульта. Создание реабилитационных кабинетов на базе частных и государственных медицинских организаций (модель бизнеса B2B) и предоставление им услуг по подписке создает рынок: TAM = 207 млн \$, SAM = 30 млн \$, SOM = 2 млн \$, подробный анализ рынка представлен во вложении. На сегодняшний день мы являемся первой организацией,

занимающейся лечением нервных болезней при помощи технологии AR&VR. На данный момент подана заявка на регистрацию патента на изобретение.

Сфера применения: Реабилитационная медицина, неврология, спортивная медицина.





Автор:

Куликова Кристина Андреевна

Игнатьев Алексей Александрович, к.т.н., доцент

Ронжин Евгений Алексеевич

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный
технический университет

Проект:

Инновационное армирование дорожных одежд

Описание:

В связи с большой повреждаемостью и низкой износостойкостью современных геосинтетических материалов для армирования покрытий проезжей части встает вопрос о развитии существующих конструкций и внедрению новых армирующих изделий. Запатентованная георешетка для армирования дорожной одежды представляет собой инновационное конструктивное решение. Конфигурация ячеек, образованных пересечением ребер, представляет правильный шестиугольник, треугольник или квадрат с объемным ребром треугольной формы и располагается в основании дорожной одежды, в асфальтобетонном покрытии или на границе слоя основания и асфальтобетонного покрытия.

Область применения: транспортное строительство, а именно армирующие прослойки в виде георешеток, предназначенных для повышения долговечности дорожной одежды при строительстве, ремонте и реконструкции автомобильных дорог, аэродромов, площадок различного назначения, подвергающихся высоким и интенсивным транспортным нагрузкам.

- обеспечение большей сдвигоустойчивости;
- снижение повреждаемости поверхности, увеличение прочностных показателей георешетки;
- повышение долговечности дорожных одежд;
- формирование более плотного слоя и снижение числа пустот конструктивных слоев;
- качественное заклинивание каменного материала;
- улучшенное восприятие изгибающих нагрузок, приводящее к снижению колеобразования;

- обеспечение совместной работы георешётки с армируемым слоем за счет ее достаточного проникновения в вышележащий асфальтобетонный слой;
- увеличение пятна контакта и повышение адгезии между выше- и нижележащими слоями; свободное движение строительной техники без повреждения армирования.

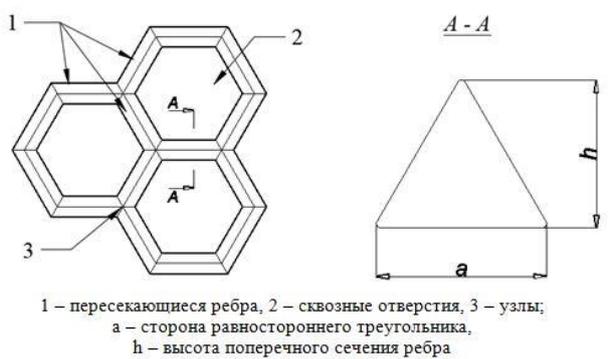
Георешетка может укладываться в местах наибольшей локализации напряжений – на границе покрытия – основания дорожной одежды. В таком случае применение армирующей прослойки позволяет уменьшать толщину конструкции дорожной одежды без снижения прочностных характеристик, а так же способствует снижению стоимости строительства. На данном этапе изготовлены опытные образцы (представлены на фото), проведены испытания на повреждаемость.

Образец 1



Образец 2

Патент № 2652411 «Георешетка для армирования дорожной одежды»



Схема

**Автор:**

Ладыгин Алексей Сергеевич

Орлов Павел Сергеевич

Перепелин Александр Петрович

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

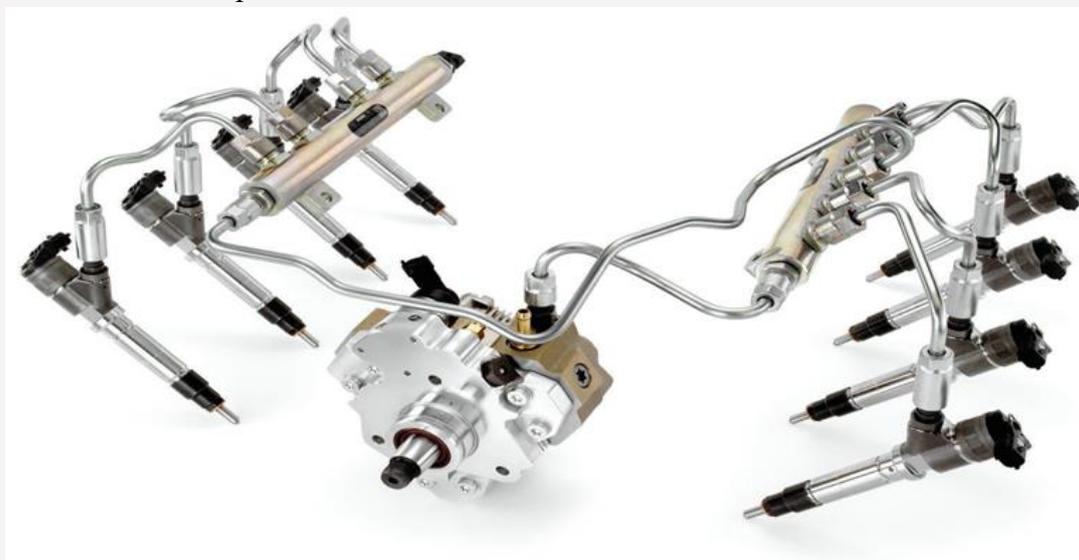
ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет

Проект:**Разработка способов повышения эффективности топливных систем дизелей****Описание:**

В данном проекте проанализированы источники гидравлических потерь в топливной системе Common Rail, предложены способы их снижения. Разработана программа гидродинамического расчета аккумуляторной топливной системы Common Rail, предложены способы повышения ее гидравлической эффективности, что будет способствовать дальнейшему совершенствованию топливной аппаратуры.

Проведены расчетные исследования, необходимо экспериментальное подтверждение полученных результатов. Наблюдалось снижение выбросов вредных веществ дизельными двигателями и повышение их топливной экономичности. Результаты проекта могут представлять ценность для дальнейшего совершенствования конструкции топливной аппаратуры на ЯЗДА.

Область применения: Двигателестроение, автомобилестроение. Новая топливная аппаратура может найти свое применение на автотракторной технике в сельскохозяйственном производстве.





Авторы:

Лебедев Антон Евгеньевич,
Капанова Анна Борисовна, д.т.н. зав. каф.
Мельцер Александр Михайлович,
Воронин Дмитрий Викторович,
Неклюдов Сергей Владимирович,
Серов Е.М.

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный
технический университет

Название проекта:

Новые конструкции регулирующих клапанов
прямоточного типа и инженерные методики
расчета основных конструктивных и
режимных параметров.

Описание:

Проект направлен на решение актуальной проблемы — повышения надежности регулирующей арматуры. Предлагаемая разработка относится к арматуростроению, к регулирующим клапанам осевого потока, применяемым в промышленной трубопроводной арматуре, и предназначена для регулирования и перекрытия рабочих сред жидкостей и газов. Авторами проекта предлагается принципиально новая конструкция регулирующего клапана прямоточного типа, позволяющего практически полностью предотвратить кавитационные эффекты на всех режимах работы. Проведенные опытные и теоретические исследования совместно с сотрудниками ЗАО «НПО РЕГУЛЯТОР» способствовали разработке принципиально новой системы регулирования расхода.

Проект направлен на повышение ресурса деталей регулирующих клапанов за счет разработки такой конструкции при которой перепад давлений происходит постепенно, а зона взрывания пузырьков перемещается в центр потока (от деталей клапана), где взрывные струи не представляют опасности. Впервые предложена математическая модель формирования кавитационных пузырей при истечении струй в клапане, основанная на вероятностном подходе. Получено выражение дифференциальной функции распределения числа

кавитационных пузырей по размерам, позволяющее выявить основные режимные и конструктивные параметры клапана, обеспечивающие снижение интенсивности кавитации. Использование данных моделей позволило разработать клапан, позволяющий практически полностью исключить кавитационное разрушение его деталей, снизить шум и вибрацию, а также разгрузить привод. В настоящее время разработана конструкция клапана, собран опытный образец, проведены опытные испытания в лабораторных условиях ЯГТУ. Ведется подготовка к проведению промышленных испытаний прототипа клапана в лаборатории ЗАО «НПО РЕГУЛЯТОР» в промышленных условиях. Данная конструкция клапана защищена патентом РФ на изобретение № 2467933, №2465103, №2466986.

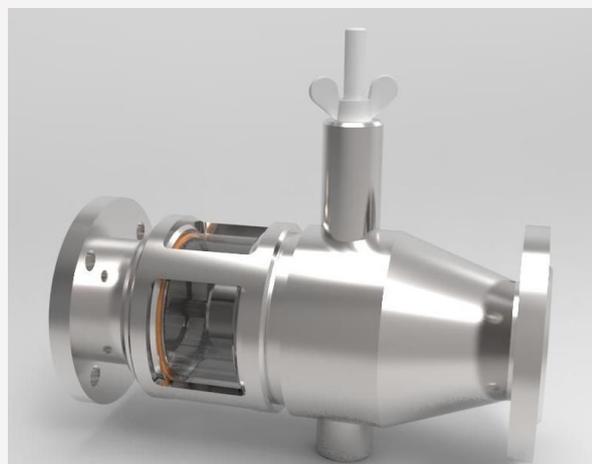
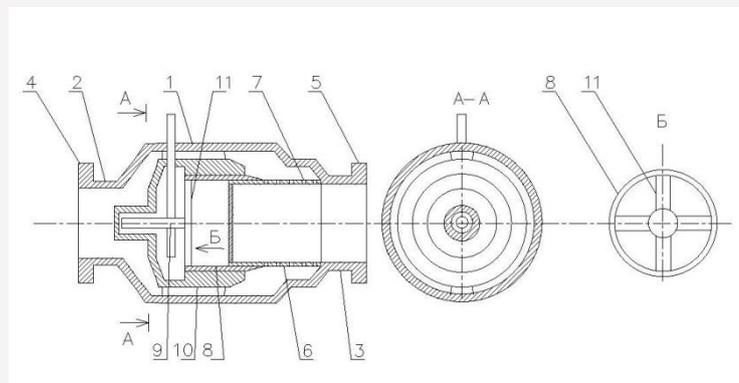
Область применения: Машиностроение, химическая, нефтехимическая, нефтеперерабатывающая промышленности, энергетика.

Проект проводится ЯГТУ совместно с ЗАО «НПО РЕГУЛЯТОР», компанией, занимающейся производством регулирующей арматуры. Внедрение данной разработки будет осуществлено на ЗАО «НПО РЕГУЛЯТОР» после проведения всех необходимых испытаний.

Образец 1



Схема устройства





Авторы:

Меркулова Екатерина Андреевна
Колобов Алексей Владиславович,
д.х.н., профессор
Овчинников Константин Львович,
к.х.н.

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский
государственный технический
университет

Проект:

Разработка лабораторных
регламентов получения коммерчески
востребованных соединений ряда
3,4-дигидро-2H-тиопирана

Описание:

Вещества, содержащие тиопирановый фрагмент, применяются в качестве ароматизаторов, подсластителей, инсектицидов, используются в фармацевтической отрасли. Соединения 3,4-дигидро-2H-тиопирана отличаются новизной, полифункциональностью и широким набором трансформаций, что определяет их коммерческую востребованность в качестве строительных блоков для органического синтеза. Однако, на сегодняшний день исследования реакционной способности соединений тиопиранового ряда представлены лишь единичными примерами, что не охватывает все возможности этих ценных субстратов.

Разработанный нами способ впервые позволил получать 3,4-дигидро-2H-тиопираны в количествах, достаточных для дальнейших исследований. Очевидны большие перспективы их использования в органическом синтезе. Наличие нескольких реакционных центров в молекуле тиопирана расширяет возможности их модификации, с возможностью получения новых классов соединений, к примеру, S-оксидов тиопирана (циклических β-кетосульфонов) и солей тиопирилия, обладающих новыми видами биологической активности.

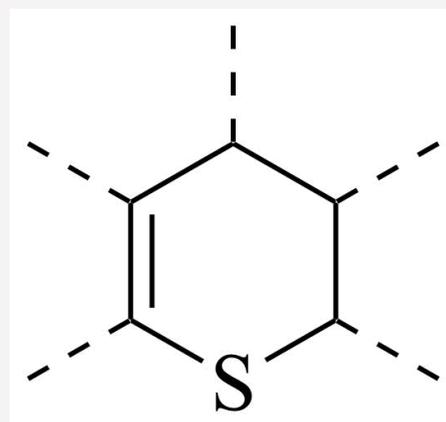
Научная значимость решения проблемы определяется исследованием практически неизученной области и возможностью поиска принципиально новых и крайне перспективных в плане биологической активности структур. Нами был разработан простой и эффективный метод синтеза соединений ряда 3,4-дигидро-2H-тиопирана, впервые

позволивший получить эти соединения в количествах, достаточных для продажи, что и послужило отправной точкой для работы. Был разработан и запатентован удобный способ получения новых производных 3,4-дигидро-2*H*-тиопирана. Будет произведена оптимизация разработанного метода под конкретные соединения ряда 3,4-дигидро-2*H*-тиопирана.

Область применения: НПО «ЕВРОХИМ», основным направлением которой является научно-техническая деятельность, связанная с научно-исследовательскими и технологическими разработками; Группа компаний «Алинда» - это комплексный набор услуг по логистике, таможенному оформлению и экспресс-доставке, квалифицированному консалтингу, продаже химических реактивов и лабораторного оборудования, а также широкий выбор синтетических веществ для химического и биологического скрининга. Vitas-M Laboratory, Ltd. занимается закупкой химических соединений для дальнейшего проведения фармацевтических и агрохимических исследований. НПО «Химреагент» - компания, основным направлением деятельности которой являются производство и поставка химических реактивов, индикаторов; производство полупродуктов для фармацевтического синтеза и заказной тонкий органический синтез. Заинтересованность в соединениях проявила компания ООО "ЭКОЭТИКЕТ", занимающаяся продажей химических реактивов, лабораторного оборудования и синтетических веществ для химического и биологического скрининга.



Патент на изобретение RU № 2670977 C1
«Способ получения производных 3,4-дигидро-2*H*-тиопирана»



Часть химического соединения

**Автор:**

Набилкин Виктор Сергеевич

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Проект:

Разработка приёмо-передающего модуля с полной поляризационной обработкой

Описание:

С развитием БПЛА появилась возможность использования данной платформы для решения задач радиомониторинга, радиолокационного обнаружения объектов в воздухе и на земной поверхности, картографирования и дистанционного зондирования радиофизическими методами. Это позволяет решать задачи в труднодоступных местах, увеличивает площадь контроля местности. В связи с этим становятся востребованными широкополосные приемопередающие системы, обладающие малым потреблением энергии, небольшими габаритами и массой. Одним из способов повышения качества работы РЛС при неизменной мощности является использование сигналов поляризационной модуляции. Данный тип сигналов на сегодняшний день только начинает внедряться, потому серийных устройств, способных работать с такими сигналами на рынке нет. Представляется перспективным провести НИР с целью разработки и исследования такого устройства.

С развитием технологий перед обществом встал ряд проблем, связанных, в частности, возрастанием количества случаев хулиганства и совершения терактов с применением БПЛА, увеличением числа и номенклатуры радиоэлектронных устройств, всевозможных систем связи, устройств усиления сигнала, локации, антирадаров. В связи с этим остро встает вопрос повышения информативности сигналов, их помехозащищенности. Достижение этих целей путем повышения энергетического потенциала устройств и расширения частотного диапазона затруднительно. Решение вышеперечисленных проблем возможно путем создания эффективных средств борьбы с БПЛА, созданием систем радиомониторинга с широкой полосой анализа и применения новых методов передачи информации. В качестве такового рассматривается использование поляризационной характеристики радиоволны. Будет разработан универсальный приемопередающий модуль, сочетающий в себе функции радиолокационной станции и системы радиомониторинга с полной поляризационной

обработкой, который по своим масс-габаритным и энергетическим характеристикам сможет располагаться на борту беспилотного летательного аппарата малой или средней дальности. Разрабатываются конструкция устройства, подбирается компонентная база. Имеются макеты антенн, важных узлов и отработанные варианты трассировки СВЧ микросхем. Результатом проекта станет опытный образец приемо-передающий модуль с полной поляризационной обработкой. На данное устройство будет оформлен патент на полезную модель.

Область применения: Результаты, полученные в ходе выполнения проекта, могут быть востребованы в конструкторских бюро, научных лабораториях, занимающихся разработкой радиолокационных систем, отработкой алгоритмов обнаружения наземных и воздушных объектов, дистанционным зондированием земной поверхности, радиомониторингом и др. Разработкой таких систем занимаются ГК «Геоскан», НИИ «Вектор», ООО «Беспилотные системы», НПЦ «Сотис», коллективы российских ВУЗов. Свое содействие в реализации проекта предложили институт РТС ЯрГУ и кафедра физики ЯВВУ ПВО. Интерес к подобным разработкам проявляют различные государственные структуры (ФСИН, МЧС и др.). Патент на полезную модель «Приёмо-передающий модуль с полной поляризационной обработкой».

Автор:**Охапкин Сергей Олегович****Организация:****ФГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет****Проект:****Разработка нового комбинированного лекарственного препарата для ослабления побочных эффектов противотуберкулёзной химиотерапии.****Описание:**

Цель выполнения проекта: Совершенствование химиотерапии туберкулёза. Обоснование возможности использования некоторых новых комбинированных препаратов качестве альтернативы запатентованным средствам, предназначенным для ослабления поражения печени, возникающего при проведении массивной противотуберкулёзной терапии. Лекарственное поражение печени является основным побочным эффектом, возникающим в процессе химиотерапии такого распространённого и социально-значимого заболевания, как туберкулёз. В связи с этим, разработка новых гепатопротекторных средств, способных существенно улучшить состояние пациентов фтизиатрических клиник, является весьма актуальной задачей. Продвигаемые комбинированные препараты при токсическом поражении печени противотуберкулёзными средствами должны улучшать состояние пациентов и увеличивать продолжительность их жизни. Эффективность продвигаемых лекарств должна превышать существующие аналоги. Стоимость разрабатываемых препаратов не должна существенно превышать общую стоимость комплекса лекарственных средств, традиционно применяющихся в условиях данной патологии. По результатам исследования запланирована подача заявки на патент по защите прав на состав нового комбинированного препарата, предназначенного для ослабления побочных эффектов массивной противотуберкулёзной химиотерапии. Основным преимуществом этого средства является более высокая эффективность по сравнению с существующими аналогами.

Область применения: Продвигаемые варианты комбинаций лекарственных препаратов будут предназначены для защиты организма пациентов от побочного токсического влияния основных противотуберкулёзных средств.



Авторы:

Песня Дмитрий Сергеевич,
Песня Александр Сергеевич
Кадыров Рашит Накипович
Романовский Антон Владимирович

Организация:

ИБВВ РАН
ФГБОУ ВО «Ярославский
государственный университет им. П.Г.
Демидова»;
ООО «Квадро-биотех

Проект:

Разработка биопрепарата с
иммуномодулирующей и потенциальной
противораковой активностью

Описание:

Целью осуществления НИОКР является создание нового иммуномодулирующего препарата с потенциальными противораковыми свойствами для терапии и профилактики иммунодефицитных состояний и иммунотерапии опухолей у животных. Появление такого препарата на рынке предложит новый эффективный вариант для терапии и профилактики ряда заболеваний животных. На данный момент на рынке ветеринарных препаратов существует недостаток эффективных иммуномодулирующих препаратов с потенциальной противораковой активностью, которые могли бы уменьшать вероятность рецидивов и метастазирования. Поэтому бактериальный препарат, предлагаемый данным проектом в двух вариантах (инъекционный и пероральный) может стать одним из эффективных решений данной проблемы.

Новизна настоящего проекта заключается в том, что был получен новый штамм бактерий (патент № 2658606), который вырабатывает комплекс веществ с иммуномодулирующей и противораковой активностью, пригодный для промышленного производства. Кроме того, разработан и запатентован способ создания иммуномодулирующего препарата на основе данного штамма бактерий (патент № 2624068). Действие данного вида бактерий определяется иммуномодулирующими свойствами компонентов и метаболитов клеток *S. pyogenes*, которые активируют клеточный и гуморальный иммунитет. Полисахариды, тейхоевые, липотейхоевые и нуклеиновые кислоты ускоряют созревание и повышают активность Т- и В-лимфоцитов, натуральных киллеров,

дендритных клеток, нейтрофилов, макрофагов, индуцируют выработку цитокинов: интерферона-гамма, интерлейкина-2, интерлейкина-6, интерлейкина-8, интерлейкина-12, интерлейкина-18, фактора некроза опухоли. Повышается сопротивляемость организма к грибковым, бактериальным и вирусным инфекциям. Нормализуется формула крови, усиливаются реакции фагоцитоза и бактерицидная активность сыворотки крови. Стимулируется лейкопоэз.

Область применения: Область применения разрабатываемого препарата включает в себя использование в качестве иммуномодулятора для лечения и профилактики инфекционных заболеваний бактериального и вирусного происхождения, грибковой инфекции, иммунодепрессивных состояний, при воздействии стресс-факторов, для повышения резистентности к неблагоприятным факторам внешней среды, а также в предоперационный и послеоперационный периоды. Может использоваться в комплексной терапии острых и хронических инфекционных заболеваний бактериальной, вирусной или грибковой этиологии. В процессе и после химио- и лучевой терапии опухолей, для снижения гепатотоксического действия лекарственных препаратов, для защиты функции красного костного мозга и усиления противоопухолевого эффекта. Для стимуляции регенерации тканей после травм и оперативных вмешательств.

К потенциальным потребителям можно отнести учреждения, занимающиеся ветеринарной деятельностью, в том числе частные ветеринарные клиники и аптеки, а также частных лиц, использующих препарат для профилактики своих домашних питомцев. К крупным потребителям можно отнести государственные и частные зверохозяйства, животноводческие фермы, которые могут закупать препарат для массового лечебного или профилактического использования. Таким образом, конечные потребители: ветеринарные клиники и аптеки, зоомагазины, животноводческие фермы, пушные зверофермы.



Патент № 2658606



Образцы

**Автор:**

Петухов Павел Евгеньевич

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Проект:**Разработка мобильного радиолокационного модуля контроля качества строительства автодорог****Описание:**

Целью проекта является создание мобильного радиолокационного модуля, который позволяет осуществлять контроль качества строительства автодорог (получения геологического строения выбранных под строительство участков, оперативная оценка качества грунтового основания автодороги, измерение степени утрамбованности песчаного и гравийного слоев), производить прием законченных объектов в эксплуатацию (измерение значений толщины слоев асфальтового покрытия, гравия, песка и соответствия их ГОСТу) и проводить мониторинг состояния автодорог во время эксплуатации (обнаружение дефектов, трещин, проседаний покрытия). Основной решаемой задачей является измерение толщины и плотности слоев дорожного полотна. А также обнаружение дефектов и разуплотнений.

В современных радиолокационных системах используются в основном сигналы с линейной или круговой поляризацией, информационными параметрами таких сигналов являются амплитуда, частота и фаза. В георадиолокаторах используются СШП сигналы, представляющие собой сверхкороткие импульсы высокой мощности (порядка кВт). В данной устройстве используется новый тип зондирующих сигналов – сигналы с модуляцией частоты вращения вектора поляризации, что позволяет увеличить количество информационных параметров и реализовать алгоритмы измерений характеристик слоев различных грунтов. Алгоритм измерения плотности слоя грунта реализуется за счет применения двухдиапазонного зондирования и когерентной междиапазонной обработки отраженных сигналов. Создан экспериментальный макет. Проведены теоретические исследования. Ведутся экспериментальные исследования и модернизация экспериментального макета.

Область применения: автодорожное хозяйство. Возможно применение устройства на всех этапах жизненного цикла автодороги (строительство, ввод в эксплуатацию (приемка),

эксплуатация). Планируется предложение данного устройства организациям осуществляющим экспертизу, приемку, ввод в эксплуатацию автодорог.



**Автор:**

Прошин Михаил Александрович

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Проект:

Система контроля и управления технологическими установками

Описание:

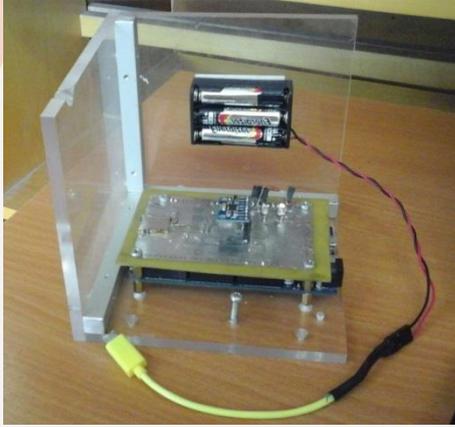
ПАК (Программно-аппаратный комплекс) микронавигации представляет собой совокупность измерительных датчиков, блока сбора и обработки данных, а также программного обеспечения. Предназначенного для решения задачи компенсации траекторных нестабильностей радиолокационного модуля в режиме работы синтеза апертуры (РСА) с точностью определения координат устройства порядка 4 мм на интервале времени 15 сек.

ПАК микронавигации решает проблему, связанную с системами радиовидения, а именно определение отклонения, с высокой точностью, радиолокатора во время движения в режиме работы РСА на борту летательного аппарата. А также затрагиваются задачи, связанные с использованием МЭМС систем для определения ориентации устройства в пространстве.

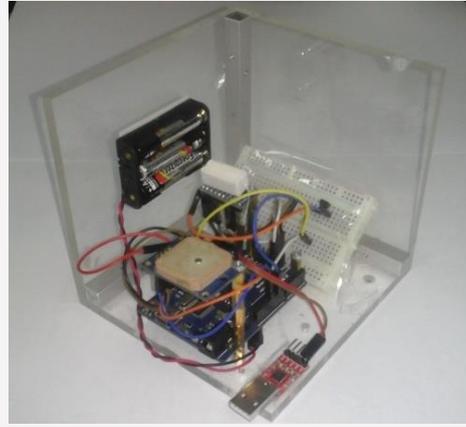
Результат работы в первую очередь нацелен на решение задач научной лаборатории информационно-телекоммуникационных технологий, а также организаций занимающихся аэрофотосъёмкой и различного рода испытаний с использованием БПЛА и систем радиолокации в режиме РСА.

Область применения: ПАК микронавигации не ограничивается системами радиовидения. Алгоритмы навигации и ориентации возможно использовать в различных системах. Высокая точность, которая необходима для системы микронавигации радиолокатора, будет полезна в системах навигации в замкнутых пространствах. Проведённые исследования, наработанные алгоритмы обработки и сбора данных, послужат в будущем фундаментом для дальнейших исследований в системах навигации и ориентации.

Готовый продукт, представляет собой набор, состоящий из: программного обеспечения, набора датчиков (комплектация зависит от предпочтений заказчика), модуля сбора данных (блок номер 2, см. следующий пункт), кабелей для соединения всех частей устройства, документации. Комплектация системы зависит от поставленных задач заказчика.



Прототип микронавигации 1



Прототип микронавигации 2

Авторы:

Соколов Александр Андреевич

Бегунов Роман Сергеевич, к.х.н., доцент

Громова Дарья Александровна

Богданова Дарья Михайловна

Организация:

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

Проект:

Разработка новых таргетных противоопухолевых препаратов

Описание:

Проект направлен на решение актуальной проблемы – создание новых противоопухолевых средств избирательного (таргетного) действия. В качестве таковых предлагается использование гетероциклических хинонов, которые являются перспективными кандидатами для химиотерапевтического лечения онкологических заболеваний.

С целью получения неописанных гетероциклических дионов был разработан эффективный способ синтеза, включающий формирование гетероциклического ядра в ходе каскадного синтеза и его функционализацию с формированием соответствующих хиноидных структур. В результате был получен ряд новых перспективных кандидатов для создания противораковых препаратов. Для синтезированных веществ был осуществлён молекулярный докинг с ДТ-диафоразой, с помощью которого в дальнейшем можно проводить виртуальный скрининг библиотек потенциальных биологически активных соединений на основе силы их связывания с молекулой фермента.

Авторами проекта был предложен новый безреагентный и экологически безопасный электрохимический способ синтеза ядер хинонов (см. статьи Изв. Акад. наук, сер.хим, 2014, №2, С. 372-380. Изв. Акад. наук, сер.хим, 2016, №1, С. 209-214.), позволяющий осуществлять получение данных структур без использования дорогостоящих химических реагентов, что существенно уменьшает стоимость продукции и количество вредных отходов. Помимо этого впервые осуществлена функционализация подобных конденсированных полиазагетероциклов (Tetrahedron Lett., 2015, V. 56, is. 42, p. 5701-5704., Ж. орг. хим., 2018, т. 54, № 5, С. 743-746.). Наличие большого количества функциональных групп (развитой периферии) способствует лучшему связыванию веществ с ДНК-раковых клеток. Для

получения хинонов была использована новая окислительная система, что позволило проводить синтез в более мягких условиях, а сам метод делает существенно дешевле.

Область применения: новые гетероциклические хиноны были разработаны и синтезированы для использования в химиотерапии онкологических заболеваний. Химиотерапия является одним из современных методов лечения рака и заключается в использовании цитотоксических средств, нарушающих процесс деления или иных процессов жизнедеятельности в раковых клетках. Важность создания и применения эффективных противоопухолевых препаратов связано с тем, что по данным GLOBOCAN 2018, IARC (Международного Агентства по Исследованию Рака) Россия в 2018 году поделила 1-2-е место по онкологическим заболеваниям наряду с Китаем.

В настоящее время разработан эффективный способ синтеза различных хиноидных производных конденсированных гетероциклов, включающий каскадный синтез гетероциклического ядра и его дальнейшую функционализацию. Большинство конечных и промежуточных веществ не описаны в литературе и могут найти применение в создании противоопухолевых препаратов. На способ синтеза гетероциклического ядра получены патенты РФ на изобретение (№2522549, 2556001, 2577543, 2645917), на способ синтеза хинонов – получено положительное решение о выдаче патента РФ на изобретение (заявка на патент РФ 2017135115 от 04.10.2017. Решение о выдаче патента от 27.09.2018.). На базе института Физиологически активных веществ РАН (ИФАН РАН), г. Черноголовка было проведено исследование цитотоксических свойств ряда полученных веществ на линии раковых клеток А549, часть из которых показала активность на уровне коммерческих противораковых препаратов (камптотедин).

Авторы:

Трошин Денис Игоревич, к.т.н.

Курилов Евгений Вячеславович, к.т.н., доцент

Попов Юрий Германович, к.т.н., доцент

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет

Проект:

Программа для ЭВМ «Productive Bulldozer (P-Dozer)»

Описание:

Программа предназначена для расчета оптимальных конструктивных параметров бульдозерных отвалов, а также основных технико-эксплуатационных и экономических показателей бульдозеров. В качестве исходных данных используется:

- тип грунта;
- тип трансмиссии;
- тип отвала (прямой лобовой, полусферический и полусферический с дисковыми секциями);
- требуемая производительность в м³/ч;
- дальность транспортирования грунта в метрах.

На основе данной информации программа подбирает бульдозеры с подходящими техническими характеристиками из информационной базы, рассчитывает конструктивные параметры отвалов (включая профиль, геометрические характеристики, массу, а также параметры дисковых ножей), эксплуатационную производительность, удельную стоимость и энергоемкость разработки кубометра грунта. При помощи программного комплекса произведен сравнительный анализ ряда бульдозеров.

С помощью программы достигается:

- повышение технико-эксплуатационных и экономических показателей бульдозеров;
- снижение затрат на энергоресурсы.

Область применения:

Транспортное строительство, а именно при строительстве, ремонте и реконструкции автомобильных дорог, аэродромов, площадок различного назначения.





Автор:

Угловский Артем Сергеевич, к.т.н.

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

Проект:

Система контроля и управления технологическими установками

Описание:

Разработанное программное средство SCADA-система было внедрено в учебный процесс ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА и может быть использовано для управления автоматизированными установками в сельскохозяйственных организациях. Внедрение данной системы позволит реализовать на уровне оперативно-диспетчерского управления запуск/останов. электроприводов, выполнение необходимых технологических измерений, сигнализации и регистрации, а также ведение архивов событий и измерений.

SCADA-система тестировалась на автоматизированном ленточном электростатическом триере по сепарации семян овощных культур. На разработанную программу получено авторское свидетельство РФ № 2015618702 (Рисунок 1). Неотъемлемой частью многоуровневой автоматизированной системы управления является наличие верхнего уровня управления, построенного на SCADA-системе для разработки человеко-машинного интерфейса с графическим отображением протекания технологического процесса. В настоящее время SCADA-системы применяются практически во всех отраслях промышленности, требующих операторского контроля над технологическим процессом в реальном времени. Наличие применения автоматизации для технологического процесса позволяет решить сразу несколько проблем: повысить безопасность производства, снизить издержки за счет уменьшения количества персонала. Одной из задач была разработка SCADA-системы на современной программно-аппаратной платформе для автоматизации установок.

Данный продукт должен решать следующие проблемы:

- программной стыковки различных устройств АСУ ТП;
- с легкостью перераспределять сигналы или алгоритмы их обработки по отдельным устройствам АСУ ТП;

- создавать распределенные по устройствам алгоритмы контроля и управления АСУ ТП;

- иметь доступ с любого рабочего места к любой информации, имеющейся АСУ ТП.

Область применения: сельское хозяйство; энергосистемы (на электростанциях, подстанциях, в распределительных сетях); промышленные предприятия; жилищно-коммунальное хозяйство; организационные структуры энергопоставщиков и энергопотребителей.

Для повышения информативности интерфейса (при отображении оперативных и исторических данных) в проекте применены компоненты GenSyn Trend. В частности, GenSyn Trend Viewer позволяет отображать информацию в виде графиков, диаграмм различных связанных параметров системы. Этот модуль допускает возможность конфигурирования любого числа трендов с различными шкалами времени и значений для одновременного вывода на экран оперативных и исторических данных из встроенного архива MS SQL Server. Поддержка OPC в среде GenSyn WorkBench (Рисунок 2) позволяет создавать мнемосхемы (типа приведенной на рисунке 2), для которых источниками данных напрямую выступают OPC-серверы. Таким образом, рабочая станция является OPC-клиентом и взаимодействует со всеми компонентами АСУ ТП и с другими системами по OPC-интерфейсу (рис. 3б).

Возможность импортозамещения определяется:

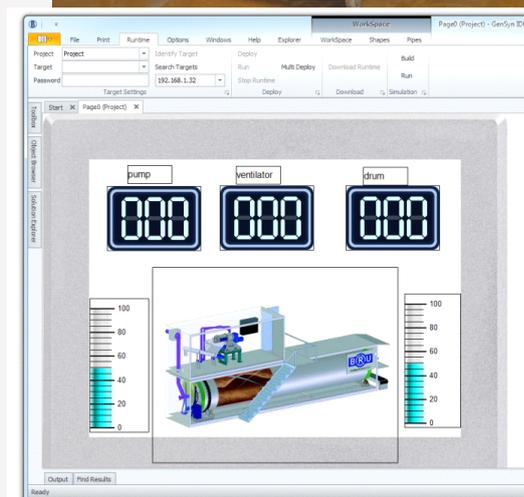
- санкционными ограничениями со стороны Евросоюза и США на поставку в РФ программного обеспечения;
- ростом цен на европейские товары;
- требованиями заказчиков по импортозамещению в основных секторах экономики страны.



Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015618702



Рисунок 3 – Автоматизированный ленточный электростатический триер по сепарации семян овощных культур к.т.н. А.С. Угловского, д.т.н. Шмигеля В.В. С помощью ленточного электростатического триера можно получать семенной материал овощных культур с наибольшим количеством женских соцветий, повысить всхожесть семян, и соответственно, увеличить валовой сбор продукции до 30 %.



а

Name	Type	Is Multiplex...	Multiplex in...	Initial Value	Minimum	Maximum	Access	Description	Connection	Count
[Driver S...]	INT32	<input type="checkbox"/>	None	20	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	INT32	<input type="checkbox"/>	None	400	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	REAL32	<input type="checkbox"/>	None	20	-3.402823E...	3.402823E...	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	REAL32	<input type="checkbox"/>	None	700	-3.402823E...	3.402823E...	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	STRING	<input type="checkbox"/>	None	0	0	255	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	INT32	<input type="checkbox"/>	None	0	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	INT32	<input type="checkbox"/>	None	0	0	255	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	INT32	<input type="checkbox"/>	None	0	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	INT32	<input type="checkbox"/>	None	-1	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	UINT32	<input type="checkbox"/>	None	0	0	4294967295	ReadWrite		Internal	1
[Driver S...]	DATETIME	<input type="checkbox"/>	None	02/16/2016...	01/01/2000...	12/31/9999...	ReadWrite		CommonDe...	1
[Driver S...]	STRING	<input type="checkbox"/>	None	0	0	255	Write		CommonDe...	1
[Driver S...]	STRING	<input type="checkbox"/>	None	0	0	255	Write		CommonDe...	1
[Driver S...]	STRING	<input type="checkbox"/>	None	0	0	255	Write		CommonDe...	1
pump	INT32	<input type="checkbox"/>	None	0	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1
ventilator	INT32	<input type="checkbox"/>	None	0	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1
drum	INT32	<input type="checkbox"/>	None	0	-2147483648	2147483647	ReadWrite		Internal	1

б

Рисунок 2 – Мнемосхема фильтрационной сушильной установки: а) основная мнемосхема; б) основные теги, применяемые на мнемосхеме для отображения показаний с датчиков

**Автор:****Фавстов Владимир Сергеевич****Организация:****ФГБОУ ВО Ярославский государственный
технический университет****Проект:****Разработка высокоэффективного
пластинчатого теплообменника****Описание:**

Цель проекта: разработка высокоэффективного пластинчатого теплообменника. Задачи: 1) разработка конструкции пластинчатого теплообменника; 2) создание математической модели расчета теплообменника; 3) газодинамические исследования теплопередающих поверхностей теплообменника; 4) расчетные исследования теплообменника на прочность и вибрацию; 5) разработка системы автоматической очистки теплообменника; 6) разработка технологии производства теплообменника.

В предлагаемом пластинчатом теплообменнике используется уникальная теплопередающая поверхность, защищенная патентом РФ №1210050 «Теплообменная труба некруглого сечения». Ее особенность заключается в турбулизации потоков теплоносителей, за счет чего интенсифицируется теплообмен. При этом возникают строго-ориентированные вихри, препятствующие загрязнению теплопередающих поверхностей (самоочищающиеся свойства теплопередающих поверхностей).

Необходимость проведения НИР заключается: 1) в газодинамическом исследовании теплопередающих поверхностей пластинчатого теплообменника с целью выявления их турбулизирующих и самоочищающих свойств; 2) в анализе работоспособности конструкции теплообменника в условиях температур до 700 °С и давлений до 15 атм; 3) в разработке математической модели и соответствующей расчетной программы для многоходового пластинчатого теплообменника; 4) в разработке автоматической системы очистки теплообменника; 5) в разработке технологии производства теплообменника. Предлагаемый пластинчатый теплообменник должен надежно работать в условиях температур до 700 °С и давлений до 15 атм с коэффициентом полезного действия не ниже 80%. За счет развитой теплопередающей поверхности пластинчатый теплообменник обладает хорошей компактностью, отношение площади теплопередающей поверхности к объему не менее 700 м²/м³. Конструкция пластинчатого теплообменника должна иметь высокую прочность при

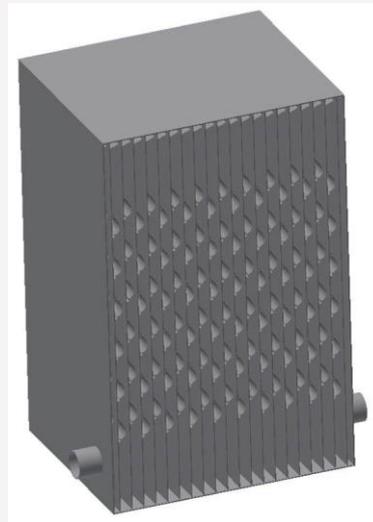
наименьших затратах металла. Требования к технологичности конструкции по ГОСТ 14.201-83 "Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования". Требования к надежности: ресурс до замены – 10-15 лет.

Область применения: двигателестроение и малая энергетика. Данный продукт предполагается использовать как в составе системы наддува двигателя (охладитель наддувочного воздуха), так и в составе дизельных, газопоршневых или микротурбинных когенерационных установок для энергоснабжения потребителей.

Автор проекта



Модель пластинчатого теплообменника





Автор:

Фролов Василий Витальевич

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный
технический университет

Проект:

Разработка адгезива медицинского и
ветеринарного назначения на
основе биологических и синтетических
полимеров

Описание:

Целью проекта является разработка и создание клеевой композиции медицинского и ветеринарного назначения, для герметизации поверхностных ран кожи, не вызывая аллергических реакций и побочных явлений. Предлагаемый клей медицинского и ветеринарного назначения предназначен для закрытия открытых ран кожи, герметизации швов. В настоящее время готовится заявка на изобретение по получению полимерной основы адгезива. Отличительной особенностью латекса является сочетание синтетического полимера, придающего высокую прочность, и природного, вызывающего биодegradацию композиции.

Образцы



Авторы:

Черпицкий Сергей Николаевич

Таршис Михаил Юльевич, д.т.н., профессор

Королёв Леонид Владимирович, к.т.н., доцент

Зайцев Анатолий Иванович, д.т.н., профессор

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет

Проект:

Разработка эффективной конструкции смесителя для приготовления сыпучих составов, склонных к сегрегации для использования в химической промышленности.

Описание:

Предлагаемый проект основан на изобретении «Смеситель», которое относится к устройствам для смешивания сыпучих материалов и предлагается к использованию для приготовления смесей, компоненты которых существенно различаются по физико-механическим свойствам.

Задачей, решаемой в проекте, является повышение эффективности процесса смешивания в новом смесителе для приготовления составов, склонных к сегрегации по физико-механическим свойствам смешиваемых частиц (плотности и крупности) и с малыми добавками компонентов, а также расширение его технологических возможностей.

Важной инженерной задачей решаемой в рамках проекта является также снижение техногенного воздействия на среду, за счет использования в качестве корпуса смесителя автомобильных покрышек, отработавших ресурс (подлежащих дорогостоящей утилизации, как правило, связанной с техногенным воздействием на окружающую среду)

Конструкция смесителя, обеспечивающая эффективную переработку трудно смешиваемых составов, в основе которой используются изделия, отработавшие ресурс и подлежащие дорогостоящей утилизации. Обеспечивается экономический эффект как за счет снижения стоимости самого устройства так и за счет отсрочки утилизации изделий отработавших ресурс, снижение техногенной нагрузки.

Изготовлена лабораторная установка смесителя. Проведены экспериментальные исследования процессов смешивания сыпучих материалов в устройстве, подтвердившие его эффективность, установлены границы изменения параметров материалов, в которых

эффективно использование смесителя. Исследования позволили найти рациональные конструктивные параметры рабочих элементов смесителя, параметры их установки. Нет аналогов за рубежом.

Область применения: химическая промышленность, строительное производство, производство технического углерода, порошковых красок и другие.

Патент на изобретение №2626203 Российская Федерация



Авторы:

Чиркова Жанна Вячеславовна, д.х.н., профессор

Филимонов Сергей Иванович, д.х.н. профессор

Абрамов Игорь Геннадьевич, д.х.н. профессор

Васанов Евгений Алексеевич

Организация:

ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет

Проект:

Способ получения 2,3-дизамещенных 1-гидрокси-1*H*-индол-5,6-дикарбонитрилов

Описание:

Ингибиторы МАО в настоящее время широко используются для лечения различных нейродегенеративных и нейропсихических расстройств, таких как болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера и депрессия. Несмотря на определенный прогресс в терапии этих болезней, как и для многих других фармацевтических препаратов, есть ряд схожих сложно решаемых проблем. При использовании большинства лекарственных средств (ЛС) от 10 до 20% людей могут испытывать различные побочные эффекты или полную непереносимость ЛС. Одним из путей решения указанной проблемы является либо разработка широкой линейки препаратов близких по своим свойствам, но отличающихся по химическому строению с последующим индивидуальным подбором. В связи с выше сказанным вопрос разработки новых более эффективных ингибиторов МАО для лечения различных социально значимых заболеваний в настоящее время весьма актуален.

Разработана методология направленного синтеза новых функциональных производных замещенных 1-гидрокси-индол-5,6-дикарбонитрилов. Внесен существенный вклад в развитие химии *N*-гидроксииндолов, заключающийся в изучении общих закономерностей *C*-3 ацилирования указанных гетероциклов. Разработаны эффективные методы синтеза новых 3-ацил-1-гидроксииндол-5,6-дикарбонитрилов. Установлено, что некоторые из синтезированных соединений являются высокоактивными ингибиторами МАО-А в субмикромольных концентрациях, выявлены закономерности структура-свойство, влияющие на значение полумаксимального ингибирования (IC_{50}) и селективность (SI) ингибирования. Разработаны препаративные методы синтеза новых халконов и азолов различного строения на основе 3-ацил-замещенных 1-гидрокси-1*H*-индол-5,6-дикарбонитрилов.

Научная проблема, на решение которой направлен проект относится к областям фундаментальной органической химии, устанавливающей взаимосвязь «строение - свойства» и заключается в разработке научных основ высокоэффективных методов синтеза фармакологически активных полифункциональных гетероциклических соединений ряда 1-гидроксииндола, перспективных в качестве селективных ингибиторов МАО А и МАО Б в

наномолярных концентрациях. Последнее обеспечит переход к высокотехнологичному здравоохранению и более рациональному применению лекарственных препаратов.

Полученные соединения в настоящее время проходят испытания в качестве ингибиторов рекомбинантных человеческих MAO-A и MAO-B ферментов. Также проведены исследования антибактериальной активности полученных соединений, которые показали низкую токсичности для непатогенных бактерий штаммов *Staphlococcus aureus* и *eschericha colia*.

Область применения: Синтезированные соединения могут использоваться в качестве ингибиторов моноаминоксидаз (MAO) человека. Получаемые 2,3-дизамещенные 1-гидрокси-1*H*-индол-5,6-дикарбонитрилы могут быть использованы в качестве прекурсоров для синтеза биологически активных веществ, лекарственных препаратов, в том числе как ингибиторы моноаминоксидаз человека.

Рассматриваемые соединения могут быть использованы при разработке новых лекарственных средств, перспективных для лечения различных заболеваний (депрессия, рак предстательной железы и некоторые виды кардиомиопатий).

Патент на изобретение № 2641006



