



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Забайкальский государственный университет»



Энергетический факультет

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ, ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ К РЕАЛИЗАЦИИ (рекламно-информационный выпуск)

Редакционная коллегия

Главный редактор:

С. Ф. Мирошников, декан энергетического
факультета, канд. техн. наук

Члены ред. коллегии:

А. Н. Хатькова, д-р техн. наук, проф.;
М. С. Бассе, канд. техн. наук, директор технопарка;
А. Г. Батухтин, канд. техн. наук, проф.;
Д. А. Дейс, канд. техн. наук, доцент,
зав. каф. электроэнергетики и электротехники;
А. С. Стрельников, канд. техн. наук, доцент,
зав. каф. тепловых электрических станций;
И. П. Глазырина, д-р экон. наук, проф.,
зав. каф. прикладной информатики и математики;
Е. В. Салогуб, канд. хим. наук, доцент,
зав. каф. химии;
Т. В. Дубровина, канд. физ.-мат. наук, доцент,
зав. каф. информатики и вычислительной техники;
Н. С. Муромская, начальник редакционного отдела
издательского комплекса ЗабГУ.

Ответственный секретарь:

Н. С. Кузнецова, канд. биол. наук, доцент,
замдекана энергетического факультета по научной
работе

Форм. бум. 60×84 1/8. Печать цифровая.
Гарнитура Times New Roman
Уч.-изд. л. 14,0. Усл печ. л. 10,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 01415.
Забайкальский государственный университет
672039, Чита, ул. Александро-Заводская, 30

Инновационные разработки, предполагаемые к реализации: рекламно-информационный выпуск / Забайкал. гос. ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2015. – 120 с.

Издание создано на базе части имеющегося фонда инновационных разработок ученых, аспирантов, сотрудников энергетического факультета ЗабГУ.

Издание направлено на содействие и расширение объемов коммерческой реализации инновационных технологий и проектов в забайкальском крае, на внутреннем и внешнем рынках: заключение договоров-подрядов, контрактов о совместной деятельности с отечественными и иностранными фирмами; на расширение объемов внедрения результатов работ в практическую деятельность предприятий, а также преследует основную цель – восстановить и углубить связь науки с производством.

Заказы на приобретение издания и документации «Инновационные разработки, предлагаемые к реализации» направляются по адресу: 672039, ул. Александро-Заводская, 30.
НИУ

Энергетический факультет

Тел./факс – 8(3022) 41-73-13; e-mail – energo.chitgu@mail.ru

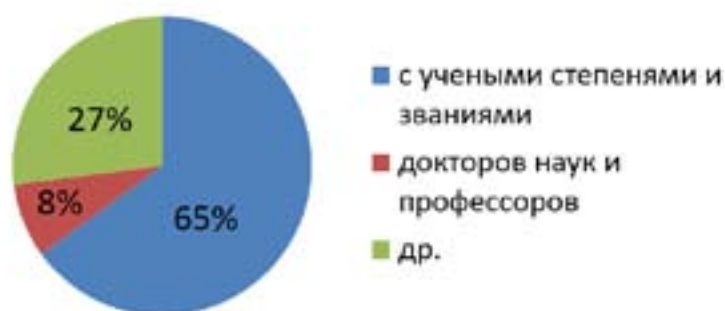
Декан энергетического факультета



Мирошников Сергей Филиппович

канд. техн. наук, доцент

Количество ППС - 123 чел.



Кафедры энергетического факультета

- Кафедра электроэнергетики и электротехники (ЭиЭТ), зав. кафедрой Данил Александрович Дейс, тел. 8(3022)41-66-41; e-mail: sinistermail@mail.ru
- Кафедра тепловых электрических станций (ТЭС), зав. кафедрой Алексей Сергеевич Стрельников, тел. 8(3022)41-70-85; e-mail: strelnikov1979@mail.ru
- Кафедра прикладной информатики и математики (ПИМ), зав. кафедрой Ирина Петровна Глазырина, тел. 8(3022)41-73-12; e-mail: iglazygina@bk.ru
- Кафедра информатики, вычислительной техники и прикладной математики (ИВТ), зав. кафедрой Татьяна Владимировна Дубровина, тел. 8(3022)41-68-23; e-mail: kafedra_ivtipm@mail.ru
- Кафедра химии, зав. кафедрой Елена Викторовна Салогуб, тел. 8(3022)41-71-22; e-mail: foxy-lena@yandex.ru
- Кафедра физики, зав. кафедрой Виктор Александрович Шамонин, тел. 8(3022)41-71-19; e-mail: shamonin@rambler.ru
- Кафедра математики, зав. кафедрой Ирина Ивановна Швецова, тел. 8(3022)41-73-28; e-mail: ishvetsova.chita@mail.ru
- Кафедра черчения и начертательной геометрии (ЧиНГ), зав. кафедрой Наталья Николаевна Матвеева, тел. 8(3022)41-68-24; e-mail: ching416824@mail.ru

Энергетический факультет является основным центром подготовки кадров для энергетики региона. В настоящее время на факультете ведется подготовка по десяти профилям высшего профессионального образования: тепловые электрические станции, экономика и управление на предприятии энергетики, электроснабжение, электромеханика, электроэнергетические сети и системы, программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем, вычислительные машины, системы, комплексы и сети, прикладная информатика, химия. На девяти кафедрах факультета работают более ста сорока преподавателей, включая докторов и кандидатов наук, профессоров и доцентов, проводится большая методическая работа для организации учебного процесса, совершенствуется лабораторная база, расширяется и модернизируется парк компьютерной техники. Основными направлениями научно-технической деятельности кафедр факультета являются работы в области повышения энергоэффективности основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций, энергосбережения при производстве и потреблении тепловой и электрической энергии, снижения вредных выбросов ТЭС в атмосферу, очистки питьевой и сточных вод, информатизации экономики, управления и образования. Сотрудники и студенты регулярно участвуют с работами по этим направлениям в различных научных конференциях. Все направления деятельности факультета призваны обеспечивать высокий уровень высшего профессионального образования при подготовке специалистов для региональной экономики. В этой связи большую роль играет сотрудничество с профильными предприятиями региона. На их базе проводятся учебные и производственные практики, по актуальной производственной тематике выполняются выпускные квалификационные работы и проекты. Для качественного трудоустройства выпускников ежегодно проводится «Ярмарка вакансий» с участием руководителей и представителей кадровых служб предприятий-заказчиков. Наши выпускники работают по специальностям в различных организациях Забайкальского края и других регионов России, а также за рубежом; кроме того, они имеют возможность продолжить обучение в магистратуре и аспирантуре энергетического факультета.

Научные направления ЭФ

Название научного направления, научной школы	Ведущие ученые в данной области
Математика (каф. ИВТИПМ)	канд.ф.-м.н., профессор Абакумов Ю.Г. канд.ф.-м.н., доцент, зав. каф. ИВТ Дубровина Т.В. канд.ф.-м.н., доцент Коган Е.С.
Коллоидная химия (каф. химии)	канд.хим.н., доцент Лимберова В.В. д-р техн.н., профессор Хатыхова А.Н. канд.хим.н., профессор Летунов В.И.
Электротехнические комплексы и системы (каф. ЭиЭТ)	д-р техн.н., профессор Суворов И.Ф. канд.техн.н., доцент зав.каф. ЭиЭТ Дейс Д.А. доцент Грунин О.М.
Тепловые электрические станции (каф. ТЭС)	д-р техн.н., профессор, ректор Иванов С.А. канд.техн.н., доцент Батухтин А.Г. канд.техн.н., доцент, директор Технопарка Басс М.С.
Экономика и управление народным хозяйством (каф. ПИМ)	д-р экон.н., профессор, зав. каф. ПИМ Глазырина И.П.

Направления работы студенческих научных обществ

Название СНО	Руководитель	Направление работы
Студенческая научно-исследовательская лаборатория мультимедийных технологий	Доцент каф. ПИМ Яковлева Л.Л.	Изучение современных методики технологий визуализации информации. Разработка трехмерных мультимедийных объектов.
Научно-исследовательское студенческое объединение «Сегнетоэлектрики в вычислительных системах»	Ассистент каф. ИВТ Долгих Р.С.	Исследование сегнетоэлектрических свойств кристаллов и их применение в вычислительной технике.
Студенческое конструкторское бюро «Контур»	Ассистент каф. ЭиЭТ Горбунов Р.В.	Электроника, автоматика и цифровые технологии (управление синхронными двигателями, источники питания, системы диагностики)
Студенческое конструкторское бюро Технопарка	Директор Технопарка, к.т.н. Батухтин А.Г.	Разработка способов повышения технико-экономических показателей систем теплоснабжения

Электротехнические комплексы и системы

(Повышение эффективности, безопасности и надежности эксплуатации электрических сетей, систем электроснабжения и электротехнологических процессов. Управление и оптимизация режимов их работы)

Кафедра ЭиЭТ ведет подготовку студентов по специальностям: электроснабжение, электроэнергетические системы и сети, электромеханика. На кафедре открыта аспирантура по специальности «Электротехнические комплексы и системы, включая их управление и регулирование».

В настоящее время на кафедре сформировались следующие научные направления, имеющие актуальность для промышленных предприятий региона.

- Повышение безопасности и надежности при эксплуатации систем электроснабжения. Руководители: профессор И. Ф. Суворов, доцент Д. А. Дейс.
- Управление и оптимизация режимов работы электрических сетей. Руководитель: доцент О. М. Грунин.
- Автоматизация электроэнергетических систем. Руководитель: доцент В. С. Благовещенский.



И. Ф. Суворов,
д-р техн. наук, профессор



Д. А. Дейс,
канд. техн. наук,
зав. кафедрой ЭиЭТ



О. М. Грунин,
доцент

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 92002

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ
ДИАФРАГМЕННЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ РАЗРЯДОМ**

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
Читинский государственный университет (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009136882

Приоритет полезной модели 05 октября 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 10 марта 2010 г.

Срок действия патента истекает 05 октября 2019 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



Роспатент

Способ функциональной диагностики асинхронных электродвигателей (патент RU 2351048)

Автор(ы): В. А. Пономарев, И. Ф. Суворов, А. С. Юдин, А. В. Портнягин.

Назначение: повышение надежности и улучшение качества защиты электродвигателей за счет своевременной диагностики обмоток статора с выявлением коротких замыканий в обмотках и снижения сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса асинхронных электродвигателей.

Сущность разработки: контролируются две величины – сопротивление изоляции обмоток статора относительно корпуса электродвигателя и отношение полных сопротивлений обмоток для каждой пары обмоток электродвигателя. Контролируемые величины определяются косвенным путем при помощи действующего значения тока утечки с обмоток на корпус электродвигателя. При этом при контроле второй величины происходит оценка не фактического значения полного сопротивления обмоток, а попарное сравнение полных сопротивлений обмоток статора электродвигателя относительно друг друга, т. е. оценка несимметрии обмоток.

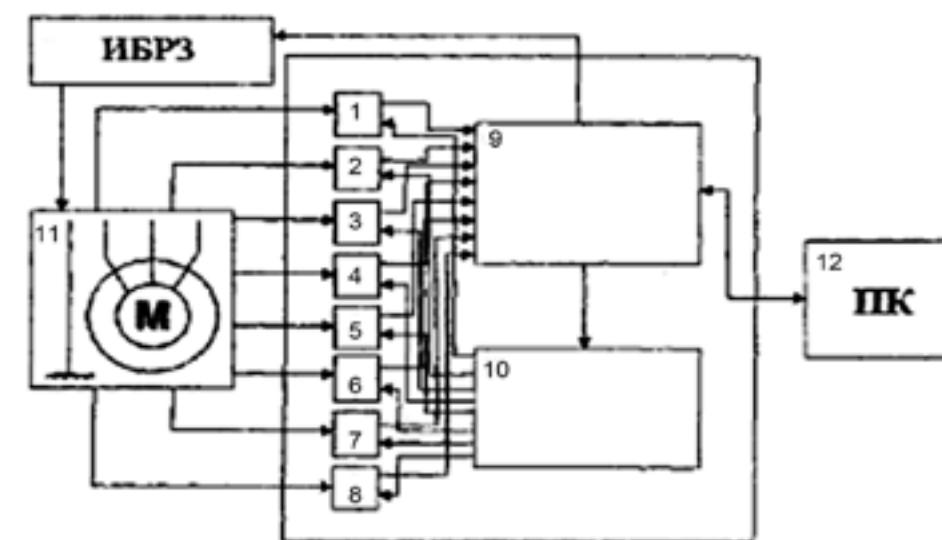


Рис. Принцип контроля сопротивления изоляции обмоток асинхронного электродвигателя относительно его корпуса

Стадия реализации: лабораторные испытания.



**Устройство для обеззараживания воды
диафрагменным электрическим разрядом
(патент RU 92002)**

Автор(ы): А. С. Юдин, И. Ф. Суворов, К. А. Лапшакова, Д. В. Шевелев.

Назначение: полезная модель относится к устройствам для обеззараживания жидкостей с помощью диафрагменного электрического разряда и может быть использована для стерилизации природных и сточных вод. Техническим результатом полезной модели является интенсификация процесса обеззараживания и уменьшение удельного электропотребления.

Сущность разработки: в устройстве для обеззараживания воды диафрагменным электрическим разрядом, содержащим камеру, снабженную диэлектрической мембраной с отверстиями, расположенной между верхним и нижним электродами; патрубок подачи воды установлен в верхней части камеры; электроды выполнены из меди; патрубок подачи воды снабжен механическим клапаном; патрубок отвода воды, установленный в нижней части камеры, снабжен электрическим клапаном. Устройство также снабжено блоком управления и приборами контроля, включающими расходомер, датчик температуры, установленный в камере, датчики проводимости, установленные в патрубках подачи и отвода воды, при этом блок управления выполнен на основе микроконтроллера и связан с приборами контроля, электрическим клапаном и источником тока, снабженным управляемым тиристорным регулятором и повышающим трансформатором.

Стадия реализации: внедрено на очистном сооружении в 2007 г. Готово к внедрению на предприятиях.



Способ очистки и обеззараживания сточных вод (патент RU 2295499)

Автор(ы): И. Ф. Суворов, А. В. Миткус, К. А. Лапшакова, О. А. Янов, В. М. Ковалевский, М. И. Суворов.

Назначение: изобретение относится к области экологии и предназначено для очистки и обеззараживания сточных вод.

Сущность разработки: способ, включающий обработку водогазовой смеси электрическими разрядами, осуществляют в камере, снабженной диэлектрической мембраной с отверстиями, расположенной между верхним электродом, выполненным в виде пластины с закрепленными на ней металлическими изолированными стрежнями, заостренными с торца, и нижним электродом, выполненным в виде металлической пластины с отверстиями, на котором установлен дополнительный U-образный электрод, ветви которого проходят через отверстия диэлектрической мембраны. Обработку электрическими разрядами осуществляют при напряжении 700–900 В частотой 50 Гц, подаваемом на верхний и нижний электроды, а подачу воздуха для поддержания объемного отношения воды к воздуху 2:1 осуществляют через патрубок подвода воздуха, расположенный под пластиной из мелкопористого материала, установленной под нижним электродом. Технический эффект – повышение эффективности, надежности, скорости обеззараживания и очистки сточных вод.

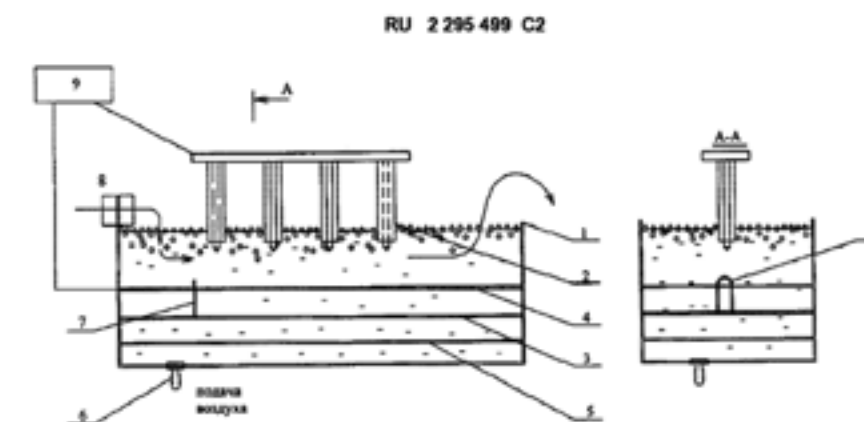


Рис. Устройство для очистки и обеззараживания сточных вод, где: 1 – камера для обработки жидкости (геометрическая форма и размеры определяются исходя из местных условий очистных сооружений), выполненную из изоляционного материала; 2 – верхний электрод; 3 – нижний электрод; 4 – диэлектрическая мембрана с отверстиями между электродами; 5 – пластина из мелкопористого материала; 6 – патрубок для подачи воздуха под давлением; 7 – U-образный электрод, который проходит через отверстия диэлектрической мембраны; 8 – патрубок для подачи воды; 9 – источник питания, состоящий из силового трансформатора частотой 50 Гц и регулирующего автотрансформатора

Стадия реализации: внедрено в 2007 г. Готово к внедрению на предприятиях.

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по
Читинской области

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 75.ОЦ.05.000.Т.000522.12.07 ОТ 10.12.2007 г.

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что требования, установленные в проектной документации (перечислить рассмотренные документы, указать наименование и адрес организации-разработчика):

Технические условия "Установка для обеззараживания сточных вод" ТУ 4359-001-02089390-2007 (условия согласно приложению)

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Читинский государственный технический университет", свидетельство ОГРН 1027501148652 от 12.10.2005, выданное Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 2 по г. Читте, лицензия Г 898015 (регистрационный № ЧГЭН-283 от 28.12.2001), выданная Управлением государственного энергетического надзора по Читинской области и Агинскому Бурятскому автономному округу (Российская Федерация)

СООТВЕТСТВУЮТ (НЕ СООТВЕТСТВУЮТ) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (ненужное зачеркнуть, указать полное наименование санитарных правил)

ГОСТ 2.114-85 "Технические условия"

Основанием для признания представленных документов соответствующими (ненужное зачеркнуть) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам являются (перечислить рассмотренные документы):

Экспертное заключение № 03.ОЦ/41-7209 от 22.11.2007, выданное ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Читинской области", заявление № 7282 от 15.11.2007

Главный государственный санитарный врач
(заместитель главного государственного санитарного врача)

№568061

Формат А4. Бланк. Срок хранения 5 лет.

Страница 1
Страница 12

1

ПродМашТест

Испытательная Лаборатория
Общества с ограниченной ответственностью «ПродМашТест»
(ИЛ ООО «ПродМашТест»)
Россия, 127015, Москва, Бумажный пр., 14, стр. 1
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21AB79,
выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии,
зарегистрирован в Едином Реестре 28.10.2011, действителен до 28.10.2016

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ИЛ ООО «ПродМашТест»
А.В. Безделкин
13 ноября 2013 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 5831

Объект испытаний: Установка по обеззараживанию сточных вод и вод плавательных бассейнов, модель «СКАТ-1С».

2013 г.

ВНИМАНИЕ: Размножение или перепечатка протокола испытаний без письменного согласия испытательной лаборатории ООО «ПродМашТест» **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**
Данный протокол касается только образца, подвергнутого испытаниям.



ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель, Общество с ограниченной ответственностью «Энергоинновационный центр»

672039, г.Чита, Украинский бульвар, дом 17-А, кв.31, Фактический адрес: 672039, г.Чита, Украинский бульвар, дом 17-А, кв.31, тел. +83022416966, факс +83022416966, E-mail: ivan.suvorov.1947@mail.ru, ОГРН 1127536006696

в лице Суворов Иван Флегонтович, директор

заявляет, что Установка по обеззараживанию сточных вод и вод плавательных бассейнов модель «СКАТ-1С»

изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «Энергоинновационный центр», 672039, г.Чита, Украинский бульвар, дом 17-А, кв.31

Стандарты, нормативные документы: ТУ 4859-001-02069390-2007

Код ТН ВЭД ТС: 8421210009

Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования": ТР ТС 020/2011

"Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

Протокол испытаний № 5831 от 13.11.2013 г., Испытательная лаборатория ООО «ПродМашТест», рег. № РОСС RU.0001.21AB79 до 28.10.2016, адрес: 127015, Москва, Бумажный пр., 14, стр.1

Дополнительная информация

Срок годности (хранения) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной документации и/или на этикетке

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 21.01.2019 включительно.



Суворов Иван Флегонтович
(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-RU.

Дата регистрации декларации о соответствии:

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2302691

СПОСОБ ЗАЩИТЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОТ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ

Патентообладатель(и): Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Читинский государственный университет (ЧитГУ) (RU)

Автор(ы): см. на обороте

Заявка № 2005138203

Приоритет изобретения 08 декабря 2005 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 июля 2007 г.

Срок действия патента истекает 08 декабря 2025 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов

Способ защиты асинхронного электродвигателя от аварийных режимов (патент RU 2302691)

Автор(ы): А. В. Портнягин, И. Ф. Суворов, В. А. Пономарев.

Назначение: изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для защиты асинхронных электродвигателей от аварийных режимов. Техническим результатом является повышение надежности и улучшение качества контроля защиты электродвигателя.

Сущность разработки: способ защиты асинхронного электродвигателя от аварийных режимов заключается в контроле двух величин – разности между фактической измеренной потребляемой электродвигателем электрической мощностью и электрической мощностью, которая соответствует измеренной мощности на валу электродвигателя, определенной расчетным путем; отношением между фактическим максимальным электромагнитным моментом, который может развить электродвигатель, определенным расчетным путем и механическим моментом на валу электродвигателя. При этом контролируемые величины определяются с учетом параметров качества электроэнергии для текущего момента времени.

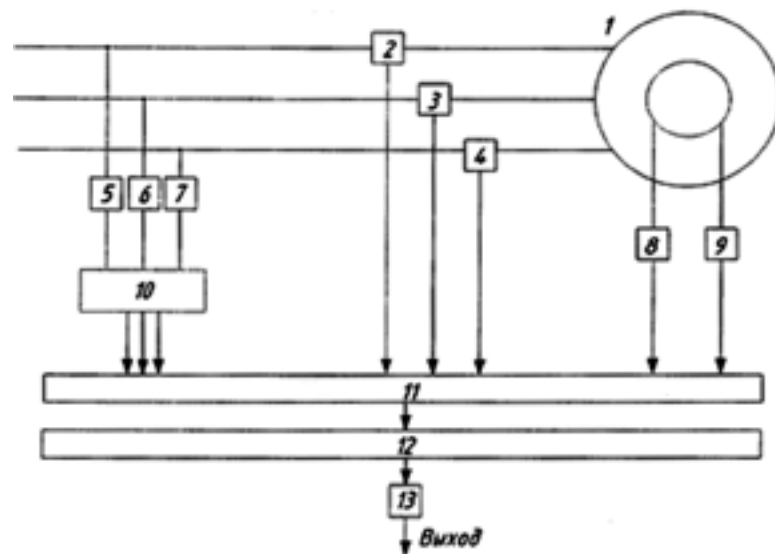


Рис. Функциональная схема устройства для реализации способа, где: 1 – электродвигатель; 2-4 – датчики тока; 5-7 – датчики напряжения; 8 – датчик крутящего момента на валу электродвигателя, 9 – датчик угловой скорости; 10 – аналоговый фильтр, выделяющий параметры качества электроэнергии, 11 – аналого-цифровой преобразователь, 12 – цифровой микроконтроллер, 13 – исполнительный орган

Стадия реализации: опытный образец испытан в лабораторных условиях. Требуется опытная эксплуатация его в производственных условиях.



**Способ автоматического контроля параметров нулевого провода
воздушных линий 0,4 кВ
(патент RU 2356151)**

Автор(ы): К. С. Сережин, И. Ф. Суворов, А. И. Сидоров.

Назначение: изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для защиты потребителей электрической энергии от перенапряжений, вызванных ухудшением параметров нулевого провода или его обрыва, и для обеспечения электро-, пожаро- и взрывобезопасности. Техническим результатом является повышение качества контроля непрерывности и параметров нулевого провода, увеличение достоверности определения места его обрыва.

Сущность разработки: способ заключается в измерении разности между током в нулевом проводе в начале линии и током в нулевом проводе в начале линии и током в нулевом проводе за первым повторным заземлителем и анализе данной величины для получения информации об обрыве нулевого провода. Если значение разности токов, подаваемое в вычислительный блок, превышает значение, измеренное для нормального режима с учетом колебания несимметрии нагрузки и сезонности колебаний сопротивлений повторных заземлителей, блок принятия решений генерирует сигнал на отключение, подаваемый на исполнительный механизм. Дополнительно измерение разности токов позволяет также определить предполагаемое место обрыва с учетом заданной погрешности.

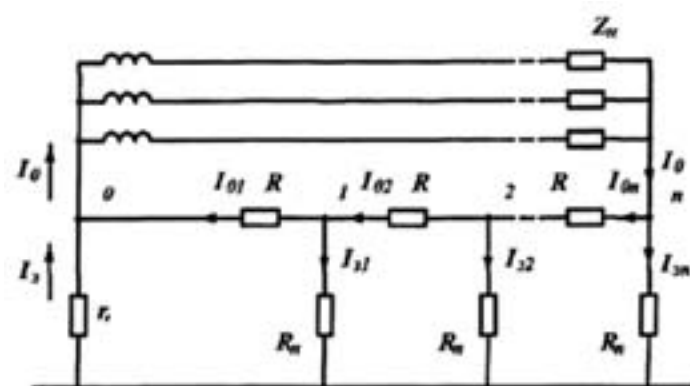


Рис. Схема замещения участка электрической сети

Стадия реализации: опытный образец испытан в лабораторных условиях. Требуется опытная эксплуатация его в производственных условиях.



Способ автоматического контроля параметров нулевого провода воздушных и кабельных линий 0,4 кВ и устройство для его осуществления (патент RU 2295186)

Автор(ы): А. И. Сидоров, В. В. Гальцев, И. Ф. Суворов, К. С. Серезин.

Назначение: использование для защиты потребителей электрической энергии от перенапряжений, вызванных ухудшением параметров нулевого провода или его обрыва, и для обеспечения электро-, пожаро- и взрывобезопасности. Технический результат заключается в повышении качества контроля непрерывности и параметров нулевого провода, увеличении достоверности определения его обрыва или обрыва части повторных заземлителей в любой точке сети.

Сущность разработки: способ и работа устройства основаны на постоянном пропускании высокочастотных прямоугольных импульсов по цепи «нулевой провод защищаемой линии – система повторных заземлителей – земля» с частотой каналов, отличающейся от соседних каналов не менее чем на 200 Гц. Затем производят фильтрацию поступающих сигналов на питающем конце линии (подстанции), дешифрацию, оценивание заранее известной величины амплитуды импульса и при снижении ее более чем на 15 % – отключают аварийную линию. Предложенные способ и устройство позволяют повысить электробезопасность при эксплуатации электрических сетей 0,4 кВ за счет сокращения времени определения аварийной ситуации и повышения достоверности измерения, что достигается как непрерывными передачей и приемом высокочастотных сигналов, так и частотным их разделением с помощью дополнительного введения частотных фильтров.

Стадия реализации: опытный образец испытан в лабораторных условиях. Требуется опытная эксплуатация его в производственных условиях.



**Устройство для защиты электродвигателя
от неполнофазных режимов и перегрузки
(патент RU 2294586)**

Автор(ы): С. В. Матвеев, И. Ф. Суворов, Д. В. Коряков, А. В. Портнягин.

Назначение: изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей от неполнофазных режимов и перегрузки. Технический результат заключается в повышении надежности и расширении функциональных возможностей.

Сущность разработки: устройство содержит датчик несимметрии напряжений питающей сети, первый, второй и третий пороговые блоки, блок задержки сигналов, блок опорного напряжения, исполнительный блок, первый и второй трансформаторы тока, датчик тока несимметрии токов фаз электродвигателя; причем для исключения гальванической связи устройства и электрической сети были дополнительно введены: диодная оптопара в датчик несимметрии напряжений питающей сети, а в блок опорного напряжения – разделительный трансформатор. Для выявления причины отключения электродвигателя дополнительно введен четвертый пороговый блок, который в зависимости от ненормального режима работы сети или электродвигателя подает положительный импульс на светодиоды, сигнализирующие о причине отключения электродвигателя.

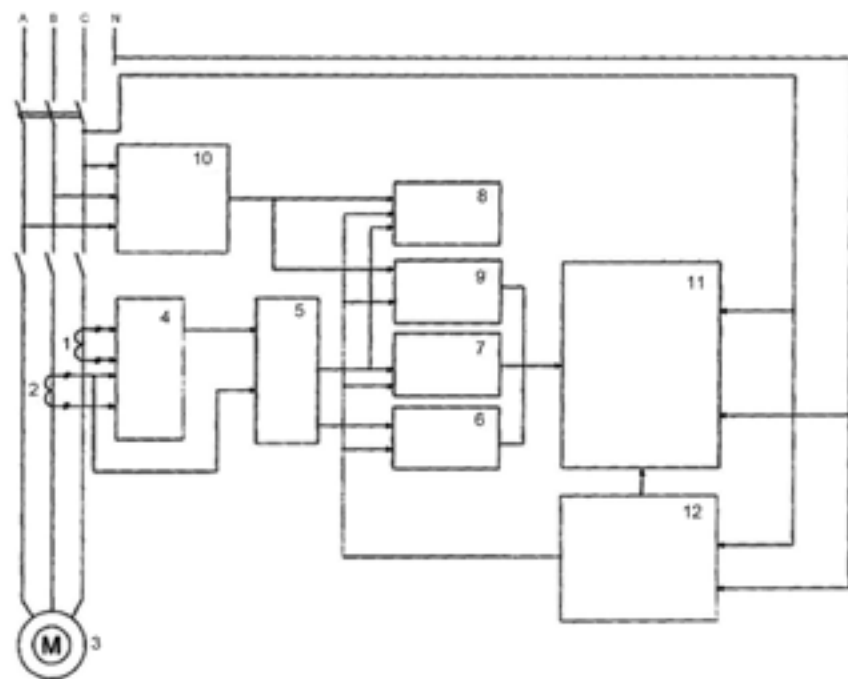


Рис. Блочная схема устройства,

где: 1, 2 – трансформаторы тока; 3 – цепь электродвигателя; 4 – датчик несимметрии токов фаз электродвигателя; 5 – блок задержки сигнала; 6-9 – пороговые блоки; 10 – датчик несимметрии напряжений фаз питающей сети; 11 – исполнительный блок; 12 – блок опорного напряжения

Стадия реализации: комплекты защит внедрены и продолжают устанавливаться на объектах по заявкам заказчиков. Готово к внедрению на предприятиях.



Способ преобразования энергии ветра в электрическую энергию (патент RU 2443904)

Автор(ы): А. И. Рыбаков, А. С. Шеханов, Б. Г. Пляскин, Р. В. Горбунов, Д. А. Дейс.

Назначение: изобретение относится к области возобновляемых источников электрической энергии и может быть использовано при выполнении ветроэнергетических установок, предназначенных для автономного электроснабжения аппаратуры различного назначения.

Сущность разработки: способ преобразования энергии ветра в электрическую энергию заключается в том, что сначала механическую энергию ветроколеса преобразуют в электрическую энергию с помощью генератора электрической энергии. Затем с помощью фотоэлектрического устройства гальванической развязки передают на инвертор для заряда аккумуляторной батареи и преобразования в переменный электрический ток. Изобретение позволяет повысить эффективность преобразования механической энергии ветроколеса в электрическую энергию аккумуляторной батареи.

Технический результат предлагаемого решения заключается в повышении эффективности преобразования механической энергии ветроколеса в электрическую энергию аккумуляторной батареи.

Результат достигается следующим образом: способ преобразования механической энергии ветра в электрическую энергию заключается в том, что механическую энергию ветроколеса сначала преобразуют в электрическую энергию с помощью генератора электрической энергии, а затем с помощью фотоэлектрического устройства гальванической развязки передают на инвертор для заряда аккумуляторной батареи и преобразования в переменный электрический ток.

Способ заключается также в том, что в качестве фотоэлектрического устройства гальванической развязки используют оптрон.

Преимущества предлагаемого способа заключаются в следующем:

- оптрон обеспечивает гальваническую развязку цепи генератора электрической энергии и зарядного устройства аккумуляторной батареи, что эквивалентно работе генератора на постоянную нагрузку;

- механический момент сопротивления электрической нагрузки генератора постоянен, что позволяет подобрать параметры ветроколеса таким образом, чтобы ветроэнергетическая установка работала в номинальном режиме при скорости ветра, равной среднегодовой скорости ветра, характерной для данной местности;

- исключаются потери мощности на искровом промежутке разрядника, потери мощности при однополупериодном выпрямлении и потери мощности на стабилитроне (потери мощности на оптроне определяются только излучением и поглощением светового потока), что повышает эффективность преобразования механической энергии ветра в электрическую энергию всей установки по сравнению с рассматриваемым аналогом.

Стадия реализации: лабораторные испытания.

Способ определения параметров изоляции сети с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1 кВ (патент RU 2271016)

Автор(ы): В. И. Петуров, Д. В. Коряков, И. Ф. Суворов.

Назначение: способ относится к электротехнике и может быть использован в сетях с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1 кВ. Технический результат – расширение функциональных возможностей способа за счет измерения дополнительных параметров сети.

Сущность разработки: измеряют напряжения, токи и фазы вторичной обмотки трансформатора напряжения, значение тока в нейтрали силового трансформатора, а также фазу этого тока относительно напряжения вторичной обмотки трансформатора напряжения. Все измерения проводятся на повышенной по сравнению с промышленной частоте сигнала. Комплексы полных проводимостей изоляции фаз относительно земли определяют по соответствующим выражениям.

Данный результат достигается тем, что в способе определения параметров изоляции сети с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1 кВ, включающем измерение напряжения, а также токов и фаз вторичной обмотки трансформатора напряжения (при этом вторичная обмотка соединена в звезду и подключена к сети), нулевая точка звезды заземлена через токоограничивающий элемент, а первичная обмотка подключена к генератору сигнала повышенной частоты. Дополнительно измеряют значение тока в нейтрали силового трансформатора, а также фазу этого тока относительно напряжения вторичной обмотки трансформатора напряжения и комплексы полных проводимостей изоляции фаз относительно земли.

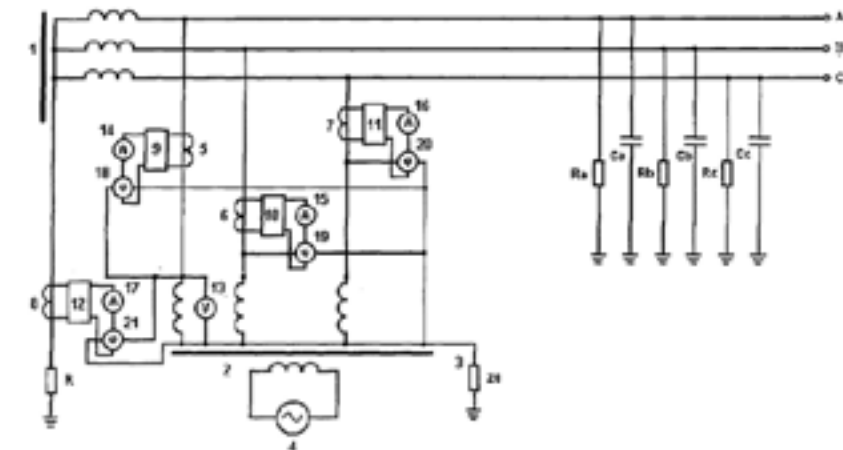


Рис. Устройство для реализации способа определения параметров изоляции сети с глухозаземленной нейтралью,

где: 1 – силовой трансформатор, 2 – заземление нейтрали силового трансформатора R, трансформатор напряжения, 3 – токоограничивающий элемент с параметрами Z_0 , 4 – генератор сигнала повышенной частоты, 5-8 – трансформаторы тока, 9-12 – полосовые фильтры, 13 – вольтметр, 14-17 – миллиамперметры, 18-21 – фазометры; активные R_a, R_b, R_c и емкостные X_a, X_b, X_c составляющие сопротивления изоляции фаз относительно земли

Стадия реализации: опытный образец испытан в лабораторных условиях. Требуется опытная эксплуатация его в производственных условиях.

**Научное направление «Совершенствование моделей и методов
оценивания состояния электроэнергетических систем»**
(руководитель – доцент О. М. Грунин)

Оценивание режимов позволяет на основе данных телемеханики определять полную, сбалансированную и качественную информацию о текущих режимах энергосистем. От наличия такой информации напрямую зависит эффективность решения различных электротехнических задач (прогнозирование режимов ЭЭС, оптимизация режимов, расчет ремонтных и послеаварийных режимов, выявление неисправных измерительных устройств, автоматизация противоаварийного управления ЭЭС, анализ потерь электроэнергии в основных сетях энергосистем и т. д.)

Исследования, проводимые на кафедре, позволили создать более строгую и совершенную математическую модель оценивания режимов электрических систем, предложить новую версию метода Ньютона и на этой основе разработать промышленную программу, превосходящую по всем основным показателям существующие отечественные аналоги.

Программно-вычислительный комплекс (ПВК) оценивания «NET», созданный на кафедре, был внедрен в 2001 в диспетчерском управлении Забайкальской энергосистемы (сопровождение эксплуатации ПВК закончено в 2005 году).

Вторая версия ПВК «NET» внедрена в 2006–2007 г. г. для целей противоаварийного управления сначала одного из районов, а затем и для всей сети 500/220 кВ энергосистемы Сибири (эксплуатируется в непрерывном режиме до сих пор). По научной теме опубликовано более десятка статей, написано два учебных пособия, защищена кандидатская диссертация. Разработчиками темы в разные годы являлись доцент О. М. Грунин, А. С. Вторушин, инженеры А. Ю. Милов и А. К. Суханов.





Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

К настоящему времени кафедрой выпущено около 500 квалифицированных специалистов. Выпускники кафедры успешно работают практически на всех энергетических предприятиях Забайкалья, а также во многих регионах страны от Москвы до Владивостока. Многие выпускники достигли значительного профессионального роста в своей производственной деятельности. Более 10 выпускников защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Среди научных направлений деятельности кафедры следует выделить защиту окружающей среды от вредных выбросов ТЭС, совершенствование технологий на ТЭС и повышение надежности работы оборудования, техническая диагностика теплоэнергетического оборудования, энергосбережение.

По результатам работ опубликовано более 200 научных трудов, получено более 15 авторских свидетельств на изобретения и патентов. Кафедра неоднократно принимала участие в конкурсах и выполняла работы по грантам. На кафедре созданы и действуют 5 специализированных учебных лабораторий, оснащенных самой современной техникой.

Кафедра всегда уделяла внимание тесному взаимодействию с энергетическими предприятиями региона. Основным заказчиком молодых специалистов было и остается на перспективу ОАО «ТГК-14» и филиал ОАО «ОГК-3» «Харанорская ГРЭС», с которыми кафедру связывают многолетние разносторонние и прочные связи. Руководители этих предприятий являются постоянными членами ГЭКов и ГАКов по специальности ТЭС, оказывают посильную помощь в развитии кафедры. Преподаватели кафедры периодически проходят стажировки на предприятиях.

Работа в новых экономических условиях требует и создания новых форм трудовой деятельности. Для оказания дополнительных образовательных услуг и выполнения внедренческих работ на кафедре создан учебно-научный центр (УНЦ ТЭС). Учебно-научным центром получено 7 лицензий на право проведения работ. Основными направлениями центра, по которым он занимает ведущее положение в регионе, являются техническое диагностирование объектов котлонадзора, проектирование, монтаж и наладка систем учета тепловой энергии, энергосбережение.

Энергетика составляет основу любого производства. Отсюда необходимость в ее эффективном опережающем развитии по сравнению с другими отраслями. А эффективное развитие невозможно без квалифицированных кадров. Несмотря на финансовые сложности настоящего периода, кафедра ТЭС прилагает силы к повышению качества выпускаемых специалистов, совершенствованию методического обеспечения учебного процесса, модернизации лабораторий, увеличению объема выполненных научно-исследовательских работ.



Сергей Анатольевич Иванов – д-р техн. наук, профессор, ректор ЗабГУ.

Область научных интересов – оптимизация режимов работы и тепловых схем ТЭС, энергосберегающие технологии.

Заслуженный деятель науки и техники Читинской области, Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, действительный член (академик) Международной Академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ), член-корреспондент Российской Академии естественных наук (РАЕН), лауреат Всероссийского проекта «Профессиональная команда страны» по разделу «Образование, наука, культура» федерального

уровня (2007 г.), член консультативного совета по научно-технической политике и инновациям при губернаторе Забайкальского края.

Основатель Забайкальской школы ученых-теплоэнергетиков. Руководитель аспирантуры. Под руководством С. А. Иванова подготовлено 13 кандидатов технических наук. Разработал оригинальный способ очистки дымовых газов котлов с применением местного природного сырья (цеолитов); предложил ряд способов и методов оптимизации режимов работы и тепловых схем ТЭС; под его руководством внедрено более 300 энергосберегающих мероприятий на различных объектах региона, дающих значительный экономический эффект; активно работает в области промышленной безопасности. Автор более 135 научных публикаций, в том числе монографий и учебных пособий с грифом Министерства образования РФ, 9 авторских свидетельств на изобретения и патентов. В 2012 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук на тему «Повышение эффективности работы теплоэнергетического оборудования электростанций в энергосистемах с преобладающей долей ТЭЦ за счет совершенствования тепловых схем и режимов работы (на примере Забайкальского края)».



Андрей Геннадьевич Батухтин – канд. техн. наук, профессор кафедры ТЭС.

Область научных интересов: энергетические системы на органическом топливе, новые и возобновляемые источники энергии, энергосбережение при передаче и потреблении энергии.

Автор 140 научных работ (включая 6 монографий и 21 объектов интеллектуальной собственности), учебных пособий по курсу «ТЭС и АЭС», «Природоохранные технологии на ТЭС», «Технико-экономические основы проектирования ТЭС», «Энергосбережение».

Под руководством А. Г. Батухтина защищено 2 кандидатские диссертации. В 2013 г. получил грант Президента РФ. Руководитель 5 финансируемых НИОКР, участвовал более чем в 200 хозяйственных и научно-исследовательских работах. Основные тематики: «Проектирование инженерных сетей», «Энергоаудит», «Проекты модернизации теплоснабжения», «Расчет и экспертиза нормативов удельного расхода топлива, нормативов создания запасов топлива, нормативов технологических потерь тепловой энергии, нормативов технологических потерь электрической энергии для предприятий», «Тепловые и гидравлические испытания», «Испытания и наладки тепловых сетей». Под его руководством выиграно 12 конкурсов на заключение государственных контрактов, из них 8 – в рамках ФЦПК «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 г.».

Максим Станиславович Басс – канд. техн. наук, доцент кафедры ТЭС, директор Центра трансфера технологий.

Область научных интересов: энергетические системы на органическом топливе, новые и возобновляемые источники энергии, энергосбережение при передаче и потреблении энергии.

Автор 64 публикаций, учебных пособий по курсам «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях» и «Турбины ТЭС и АЭС», 10 объектов интеллектуальной собственности.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 86240

СПОСОБ РАБОТЫ ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Патентообладатель(и): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Читинский государственный университет (ЧитГУ) (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2008151203

Приоритет полезной модели 23 декабря 2008 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 27 августа 2009 г.

Срок действия патента истекает 23 декабря 2018 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



Способ работы тепловой электрической станции (патент RU 86240)

Автор(ы): А. Г. Батухтин, С. А. Иванов, Н. В. Горячих, М. С. Басс.

Назначение: относится к области теплоэнергетики и может быть использована на тепловых электрических станциях. Целью полезной модели является повышение тепловой мощности, экономичности и маневренности станции.

Сущность разработки: тепловая электрическая станция, содержащая паровую турбину, основные сетевые подогреватели, пиковый поверхностный паропроводящий теплообменник, подключенный к производственному отбору турбины, и водо-водяной подогреватель сетевой воды, подключенный по греющей среде к конденсатопроводу пикового поверхностного пароводяного теплообменника, отличающегося тем, что пиковый поверхностный пароводяной теплообменник подключен параллельно основным сетевым подогревателям сетевой воды.

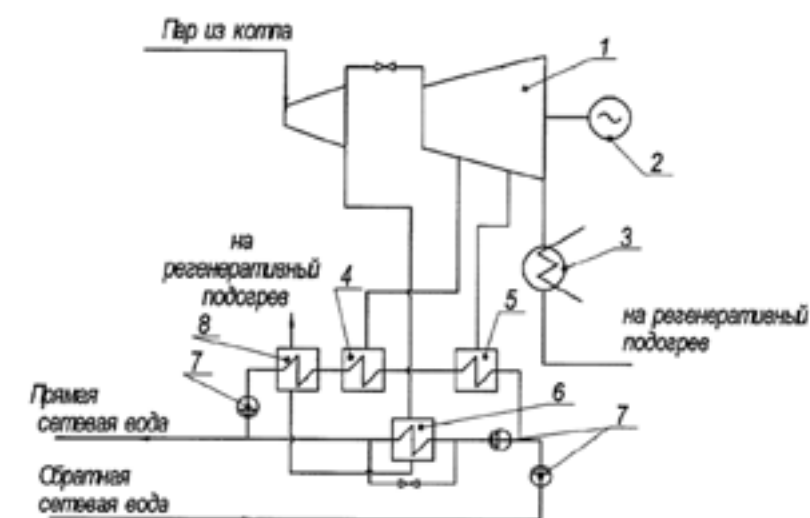


Рис. Схема способа работы тепловой электрической станции, где: 1 – паровая турбина типа ПТ; 2 – генератор; 3 – конденсатор; 4 – подогреватель сетевой воды 2-й ступени; 5 – подогреватель сетевой воды 1-й ступени; 6 – пиковый поверхностный пароводяной теплообменник; 7 – сетевой насос; 8 – водо-водяной подогреватель

Стадия реализации: находится на стадии внедрения на ОАО «Интер РАО – Электрогенерация» («Харанорская ГРЭС»).



Тепловая электрическая станция (патент RU 91598)

Автор(ы): Н. В. Горячих, П. Г. Сафронов, А. Г. Батухтин, С. А. Иванов.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики и может быть использована на тепловых электрических станциях для повышения тепловой мощности, экономичности и маневренности станции.

Сущность разработки: результат достигается тем, что тепловая электрическая станция, содержащая паровой котел, паровую турбину, включающую цилиндр высокого давления и цилиндр низкого давления, связанные между собой реверсивной трубой, соединенную паропроводом с паровым котлом, регенеративные подогреватели низкого и высокого давления и деаэратор, подключенные к отборам турбины, и питательный и конденсатные насосы, объединенные трубопроводами питательной воды, образуют систему регенерации турбины, сетевые подогреватели, подключенные к теплофикационным отборам турбины и соединенные трубопроводами с системой регенерации турбины, промышленный отбор. Отличается тем, что станция дополнительно содержит водо-водяной теплообменник, испаритель, газо-водяные теплообменники и пиковый сетевой подогреватель; при этом водо-водяной теплообменник по нагреваемой среде подключен к трубопроводу питательной воды после конденсатного насоса, а по греющей среде – к конденсатопроводу пикового сетевого подогревателя после конденсатного насоса. Испаритель по нагреваемой среде подключен к трубопроводу питательной воды после подогревателя низкого давления, а по греющей среде – к трубопроводу, подключенному к газо-водяному теплообменнику, который установлен по греющей среде в газоход уходящих газов парового котла; при этом испаритель соединен паропроводом с цилиндром низкого давления через теплообменник, установленный по греющей среде в газоход уходящих газов парового котла.

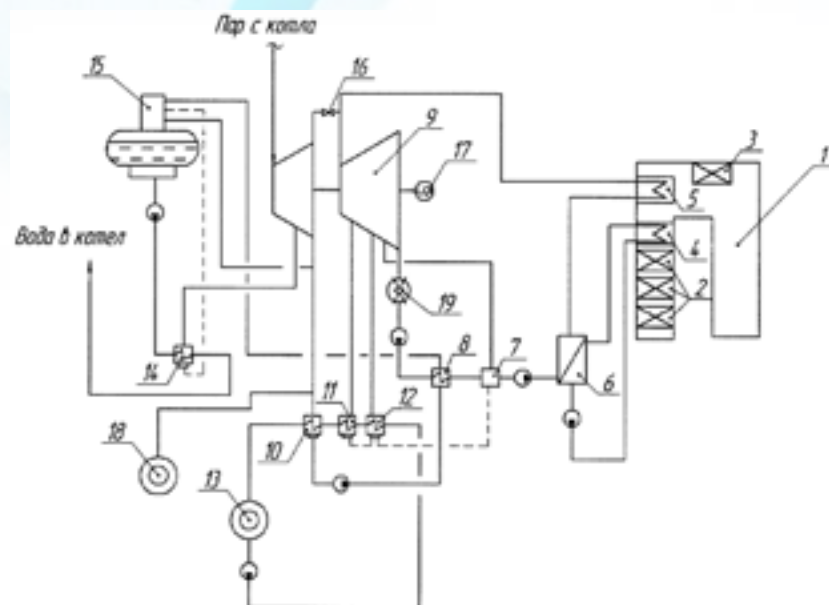


Рис. Схема тепловой электрической станции,

где: 1 – паровой котел; 2 – хвостовые поверхности нагрева парового котла; 3 – перегревательные поверхности парового котла; 4 – газовой теплообменник; 5 – газовой теплообменник; 6 – испаритель; 7 – подогреватель низкого давления; 8 – водоводяной теплообменник; 9 – паровая турбина; 10 – пиковый сетевой подогреватель; 11 – верхний сетевой подогреватель; 12 – нижний сетевой подогреватель; 13 – потребитель тепловой энергии; 14 – подогреватель высокого давления; 15 – деаэрактор; 16 – задвижка; 17 – электрогенератор; 18 – промышленный потребитель; 19 – конденсатор

Стадия реализации: модель используется в учебном процессе, экономически обоснована, готова к промышленной реализации.



Тепловая электрическая станция (патент RU 89622)

Автор(ы): М. С. Басс, П. Г. Сафронов, А. Г. Батухтин, С. А. Иванов.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики и предназначена для использования на тепловых электрических станциях для повышения тепловой мощности, экономичности станции, маневренности и покрытия пиков тепловой нагрузки.

Сущность разработки: тепловая электрическая станция содержит паровую турбину; регенеративные подогреватели, образующие систему регенерации турбины, подключенные к отборам; сетевые подогреватели, подключенные к отборам турбины и соединенные с системой регенерации турбины; регуляторы расхода, регулирующие перераспределение воды, и контур циркуляции теплоносителя. Результат достигается тем, что тепловая электрическая станция, содержащая паровую турбину, регенеративные подогреватели, образующие систему регенерации турбины и подключенные к отборам турбины, сетевые подогреватели, подключенные к отборам турбины и соединенные с системой регенерации турбины, отличается тем, что она снабжена контуром циркуляции теплоносителя, включающим группу подогревателей, подключенных к отборам высокого давления турбины, теплообменники и циркуляционный насос, связанные между собой трубопроводами и подключенные к трубопроводам сетевой и питательной воды. Станция также снабжена регуляторами расхода для перераспределения потоков воды. Тепловая электрическая станция отличается также тем, что в качестве теплоносителя контура циркуляции используют жидкость с высокой теплоемкостью и температурой насыщения.

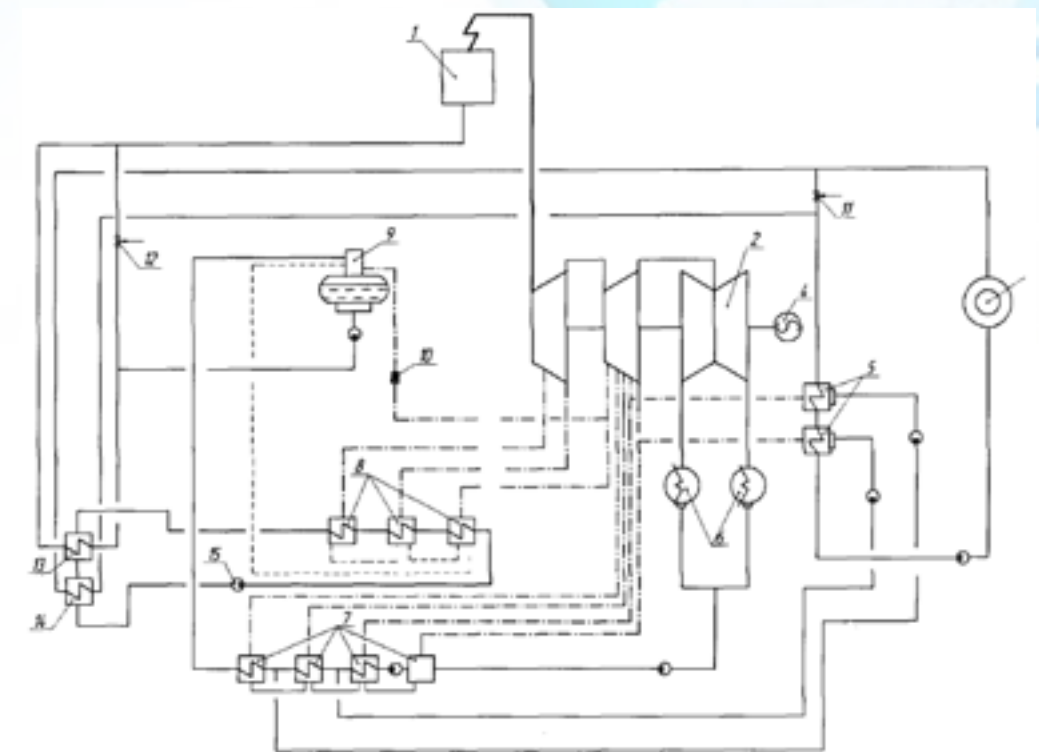


Рис. Схема тепловой электрической станции, где: 1 – паровой котел; 2 – паровая турбина; 3 – потребитель; 4 – электрогенератор; 5 – основные сетевые подогреватели; 6 – конденсатор; 7 – группа подогревателей низкого давления; 8 – группа подогревателей, подключенных к отборам высокого давления турбины; 9 – деаэрактор; 10 – дросселирующее устройство; 11, 12 – регулятор расхода; 13, 14 – теплообменник; 15 – циркуляционный насос

Стадия реализации: модель используется в учебном процессе, экономически обоснована, готова к промышленной реализации.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ
№ 91379

ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Патентообладатель(и): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Читинский государственный университет (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009124174

Приоритет полезной модели 24 июня 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 10 февраля 2010 г.

Срок действия патента истекает 24 июня 2019 г.



Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов

**Тепловая электрическая станция
(патент RU 91379)**

Автор(ы): П. Г. Сафронов, А. Г. Батухтин, С. А. Иванов.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики и может быть использована на тепловых электрических станциях с целью повышения экономичности станции за счет увеличения доли электроэнергии, произведенной на базе теплового потребления, и снижения недогрева в регенеративных подогревателях, повышение тепловой мощности станции, увеличение доли электроэнергии, вырабатываемой на базе регенеративных отборов.

Сущность разработки: тепловая электрическая станция, включающая паровой котел, отопительную турбину, содержащую нерегулируемые отборы и регулируемые теплофикационные отборы, систему регенерации, сетевые подогреватели, подключенные к теплофикационным отборам турбины, дополнительно снабжена пароохладителями, по греющей среде подключенными к нерегулируемым и теплофикационным отборам, а по нагреваемой среде соединенными с трубопроводом сетевой воды. Результат достигается тем, что тепловая электрическая станция, содержащая отопительную турбину, включающую нерегулируемые отборы и регулируемые теплофикационные отборы, группу подогревателей высокого давления, деаэратор и группу подогревателей низкого давления, подключенные к отборам отопительной турбины, соединенные трубопроводами питательной воды и образующие систему регенерации, при этом сетевые подогреватели подключены к теплофикационным отборам турбины, связаны трубопроводами сетевой воды с системой регенерации и соединены конденсатными трубопроводами, отличается тем, что тепловая электрическая станция снабжена пароохладителями, по греющей среде подключенными к нерегулируемым и теплофикационным отборам турбины, а по нагреваемой среде соединены с трубопроводом сетевой воды.

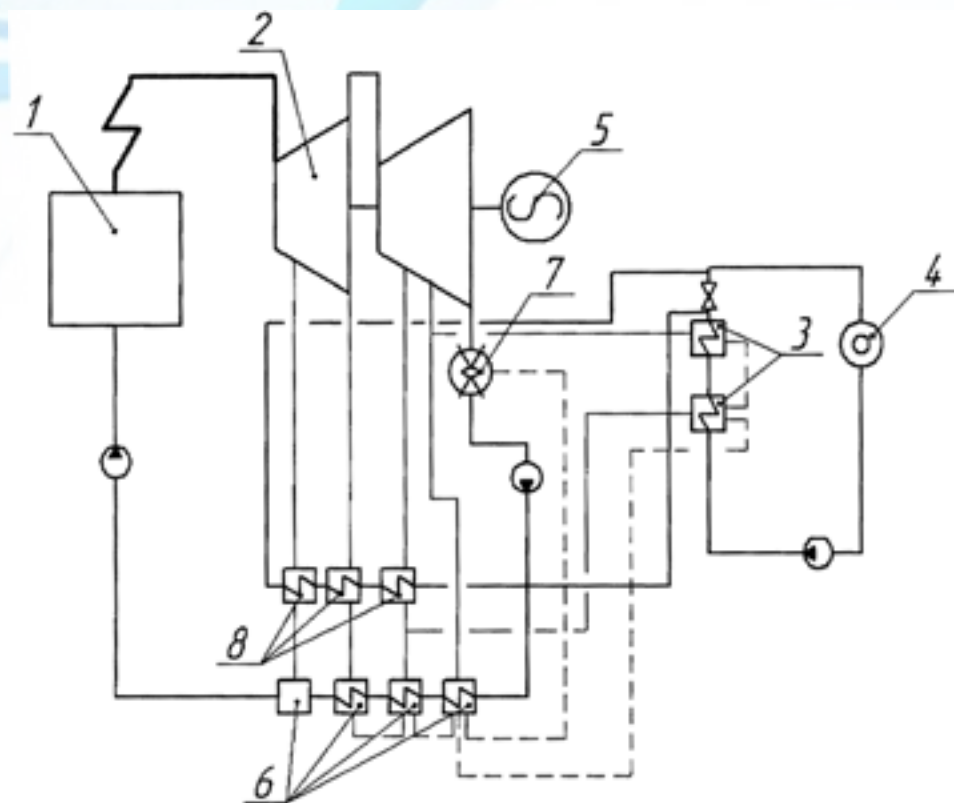


Рис. Схема тепловой электрической станции,
где: 1 – паровой котел; 2 – отопительная турбина; 3 – сетевые подогреватели; 4 – потребитель;
5 – электрогенератор; 6 – регенеративные подогреватели турбины; 7 – конденсатор; 8 – парохладители

Стадия реализации: модель используется в учебном процессе, экономически обоснована, готова к промышленной реализации.



Способ работы тепловой электрической станции (патент RU 2406830)

Автор(ы): П. Г. Сафронов, А. Г. Батухтин, С. А. Иванов.

Назначение: изобретение позволяет повысить экономичность станции путем повышения экономичности теплофикационных турбин, выработать дополнительную электроэнергию на базе теплового потребления теплофикационной турбины, повысить маневренность станции, повысить экономичность станции в переходный отопительный период и летний период при наличии только нагрузки на горячее водоснабжение.

Сущность разработки: в теплообменнике, установленном по греющей среде в сетевую установку перед сетевыми подогревателями теплофикационной турбины, а по нагреваемой – в питательный тракт турбины, имеющей конденсатор, после конденсационного насоса, производят перераспределение тепловой энергии от сетевой установки теплофикационной турбины к регенеративной схеме турбины, имеющей конденсатор. Экономический эффект будет наблюдаться: 1) при давлении в первом отборе по ходу питательной воды конденсационной турбины больше или равном давлению насыщения воды при температуре обратной сетевой воды теплофикационной турбины, за счет вытеснения данного отбора и увеличения количества отпущенной электроэнергии на тепловом потреблении; 2) при давлении в первом отборе по ходу питательной воды конденсационной турбины меньше давления насыщения воды при температуре обратной сетевой воды теплофикационной турбины при более высоком КПД цилиндра низкого давления турбины, имеющей конденсатор. Изобретение позволяет обеспечить повышение экономичности, надежности и маневренности станции за счет повышения экономичности теплофикационных турбин, при увеличении доли электроэнергии, произведенной на базе теплового потребления и сглаживания температуры обратной сетевой воды, вырабатывания дополнительной электроэнергии на турбине, имеющей конденсатор.

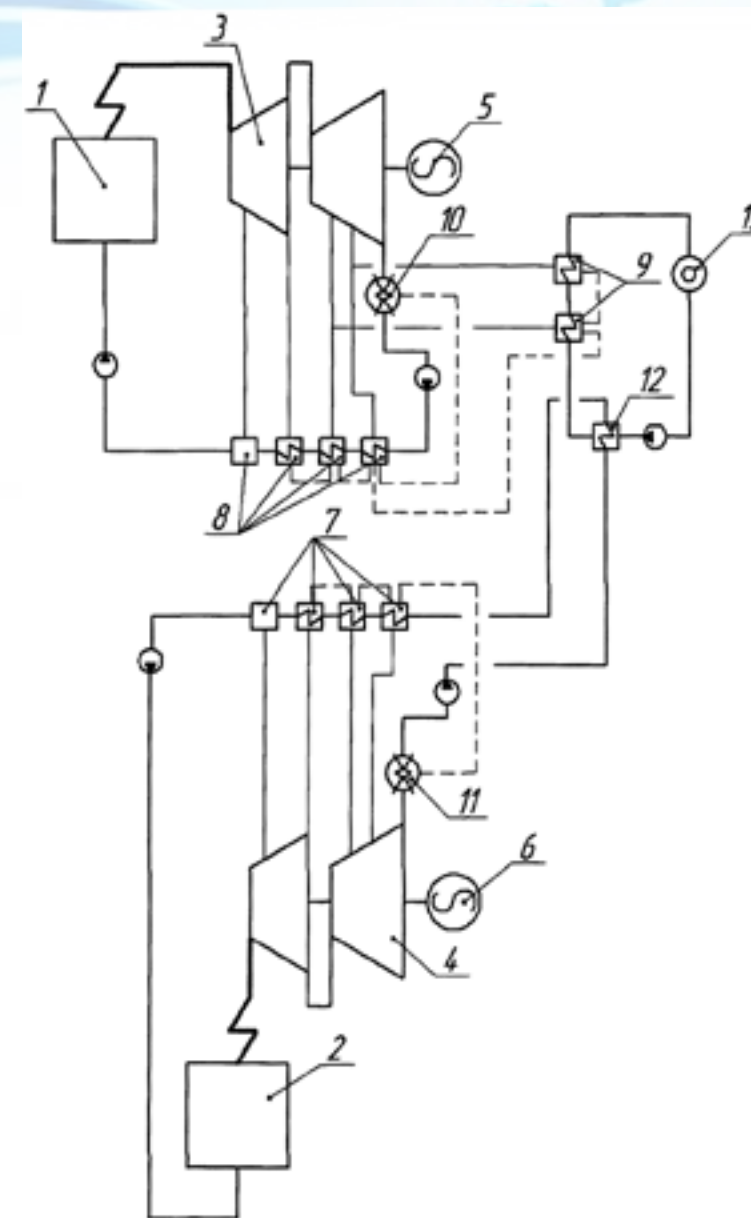


Рисунок. Схема способа работы тепловой электрической станции, где: 1, 2 – паровой котел; 3, 4 – паровая турбина; 5, 6 – электрогенератор; 7 – регенеративная система конденсационной турбины; 8 – регенеративная система теплофикационной турбины; 9 – сетевые подогреватели; 10, 11 – конденсатор; 12 – водо-водяной теплообменник; 13 – потребитель

Стадия реализации: способ реализован в системе централизованного тепло-снабжения г. Читы.



Комплекс теплоснабжения (патент RU 91620)

Автор(ы): П. Г. Сафронов, М. С. Басс, А. Г. Батухтин.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики и может быть использована в системах централизованного теплоснабжения. Целью полезной модели является повышение экономичности комплекса централизованного теплоснабжения, улучшение качества теплоснабжения.

Сущность разработки: комплекс снабжен источником теплоснабжения и имеет не менее двух подающих и двух обратных трубопроводов сетевой воды; в качестве пикового источника теплоты комплекс снабжен тепловым насосом, при этом конденсаторы установлены на каждом подающем трубопроводе сетевой воды, а испарители – на каждом обратном трубопроводе сетевой воды. Комплекс имеет регулирующие органы и блоки управления. Результат достигается тем, что комплекс теплоснабжения, содержащий источник теплоснабжения, подающий и обратный трубопроводы сетевой воды, тепловой насос, установленный в качестве пикового источника теплоснабжения, при этом конденсатор теплового насоса установлен на подающем трубопроводе, а испаритель теплового насоса установлен на обратном трубопроводе сетевой воды, отличается тем, что комплекс теплоснабжения имеет не менее двух подающих и двух обратных трубопроводов сетевой воды, а тепловой насос снабжен дополнительными конденсаторами, установленными на каждом подающем трубопроводе сетевой воды, и испарителями, установленными на каждом обратном трубопроводе сетевой воды, кроме того, комплекс снабжен регулирующими органами и блоками управления.

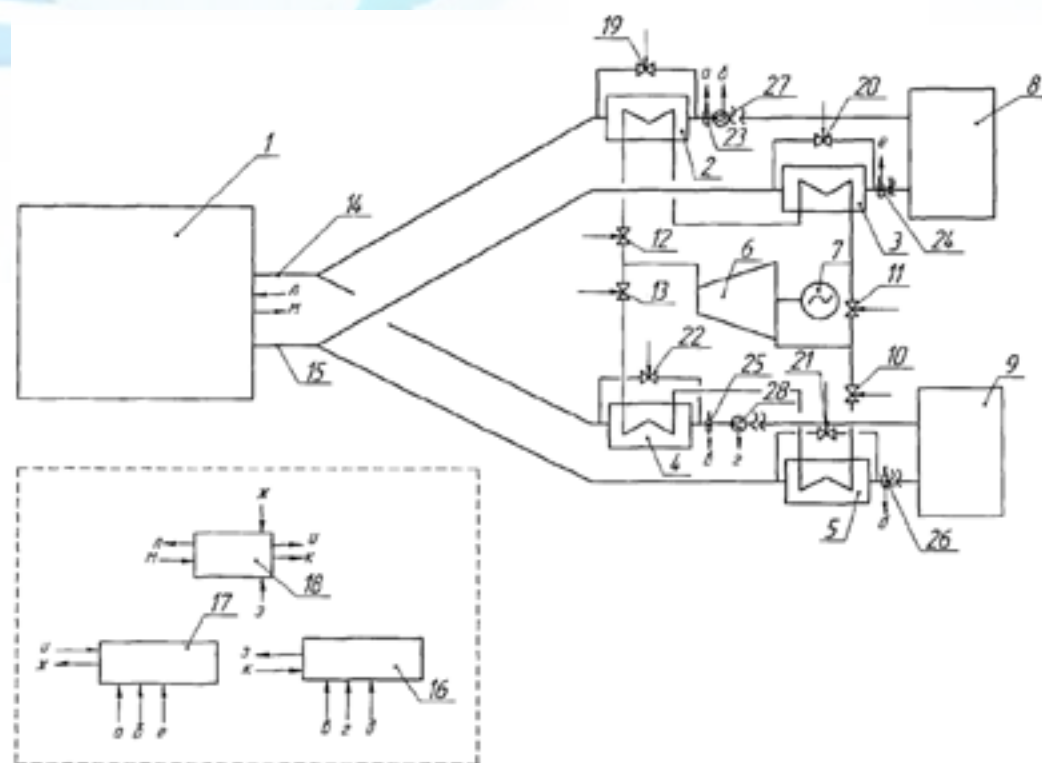


Рис. Комплекс теплоснабжения,

где: 1 – источник теплоснабжения; 2, 3 – конденсатор теплового насоса; 4, 5 – испаритель теплового насоса; 6 – тепловой насос; 7 – привод; 8 – первый потребитель; 9 – второй потребитель; 10, 11, 12, 13 – регуляторы расхода; 14 – подающий трубопровод сетевой воды; 15 – обратный трубопровод сетевой воды; 16, 17, 18 – блоки управления и сбора информации; 19, 20, 21, 22 – регулирующие органы; 23, 24, 25, 26 – температурные датчики; 27, 28 – расходомеры; а, б, в, г, – сигналы температурных датчиков; д, е – сигналы от расходомеров; ж, з, и, к – внутренние сигналы; л – выходной сигнал блока управления на источник теплоснабжения; м – входной сигнал в блок управления от источника теплоснабжения

Стадия реализации: комплекс реализован на здании энергетического факультета ЗабГУ.



Комплекс теплоснабжения (патент RU 93941)

Автор(ы): С. Г. Батухтин, М. С. Басс, А. Г. Батухтин.

Назначение: целью полезной модели является повышение экономичности комплекса централизованного теплоснабжения.

Сущность разработки: комплекс теплоснабжения, включающий источник теплоснабжения, содержит в качестве дополнительного и/или пикового источника теплоснабжения систему солнечных коллекторов, расположенных между трубопроводами прямой и обратной сетевой воды. Система солнечных коллекторов связана с трубопроводами трубами, содержащими перекачивающий насос и обратный клапан. Результат достигается тем, что в комплексе теплоснабжения, включающем источник теплоснабжения, трубопроводы прямой и обратной сетевой воды, пиковый источник теплоснабжения, в качестве дополнительного и/или пикового источника теплоснабжения используют систему солнечных коллекторов, расположенную между трубопроводами прямой и обратной сетевой воды и связанную с ними трубами, снабженными перекачивающим насосом и обратным клапаном.

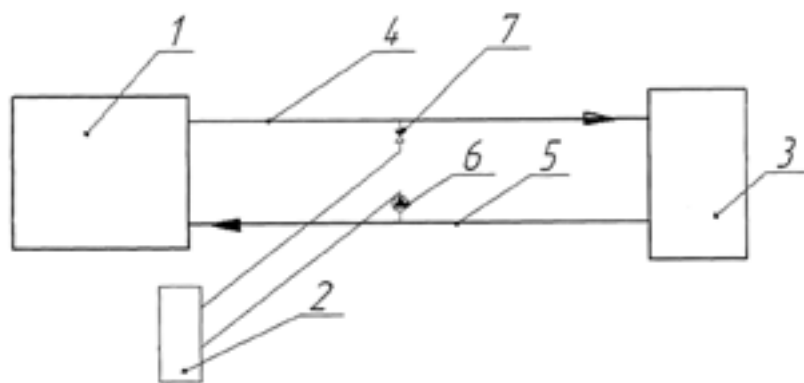


Рис. Схема комплекса теплоснабжения,

где: 1 – источник теплоснабжения; 2 – система солнечных коллекторов; 3 – система потребителей тепловой энергии; 4 – магистраль прямой сетевой воды; 5 – магистраль обратной сетевой воды; 6 – насос для перекачки части теплоносителя из магистрали обратной сетевой воды в магистраль прямой сетевой воды; 7 – обратный клапан

Стадия реализации: модель используется в учебном процессе, экономически обоснована, готова к промышленной реализации.



Стенд для испытания присадок к топливу (патент RU 100831)

Автор(ы): П. Г. Сафронов, М. С. Басс, А. Г. Батухтин, Ю. В. Дорфман.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики и может быть использована при выборе присадки для снижения вредных выбросов. Целью полезной модели является возможность комплексного изучения влияния присадок к топливу на снижение вредных выбросов, определение оптимальной присадки для снижения выбросов в различном температурном диапазоне, при различном топливе, различном количестве подаваемого воздуха.

Сущность разработки: стенд снабжен топкой с кипящим слоем, к которой уголь подается питателем; имеет сепаратор, установленный на выходе из топки, соединенный с питателем; сепаратор имеет загрузочное устройство, отделенное от внешней среды заглушкой; стенд также оснащен приборами контроля для проведения испытаний. Результат достигается тем, что стенд, содержащий топочную камеру с кипящим слоем и систему топливоподачи, отличается тем, что стенд снабжен сепаратором, установленным на выходе из топочной камеры, питателем, соединенным с сепаратором и топочной камерой, при этом сепаратор снабжен загрузочным устройством, отделенным от внешней среды заглушкой. Стенд также снабжен поверхностями нагрева, установленными после сепаратора, соплами первичного и вторичного дутья, шиберами, установленными перед соплами первичного и вторичного дутья, теплообменником, установленным в топочной камере, а также устройством регистрации параметров, связанным посредством проводной и/или беспроводной связи с приборами контроля, включающими термометры сопротивления, расположенные в топочной камере в кипящем слое и над ним, на выходе из топочной камеры, после поверхностей нагрева и после шиберов перед соплами первичного и вторичного дутья, на входе и выходе из теплообменника по нагреваемой среде, а также расходомер, установленный на входе в теплообменник, и газоанализатор, установленный после поверхностей нагрева.

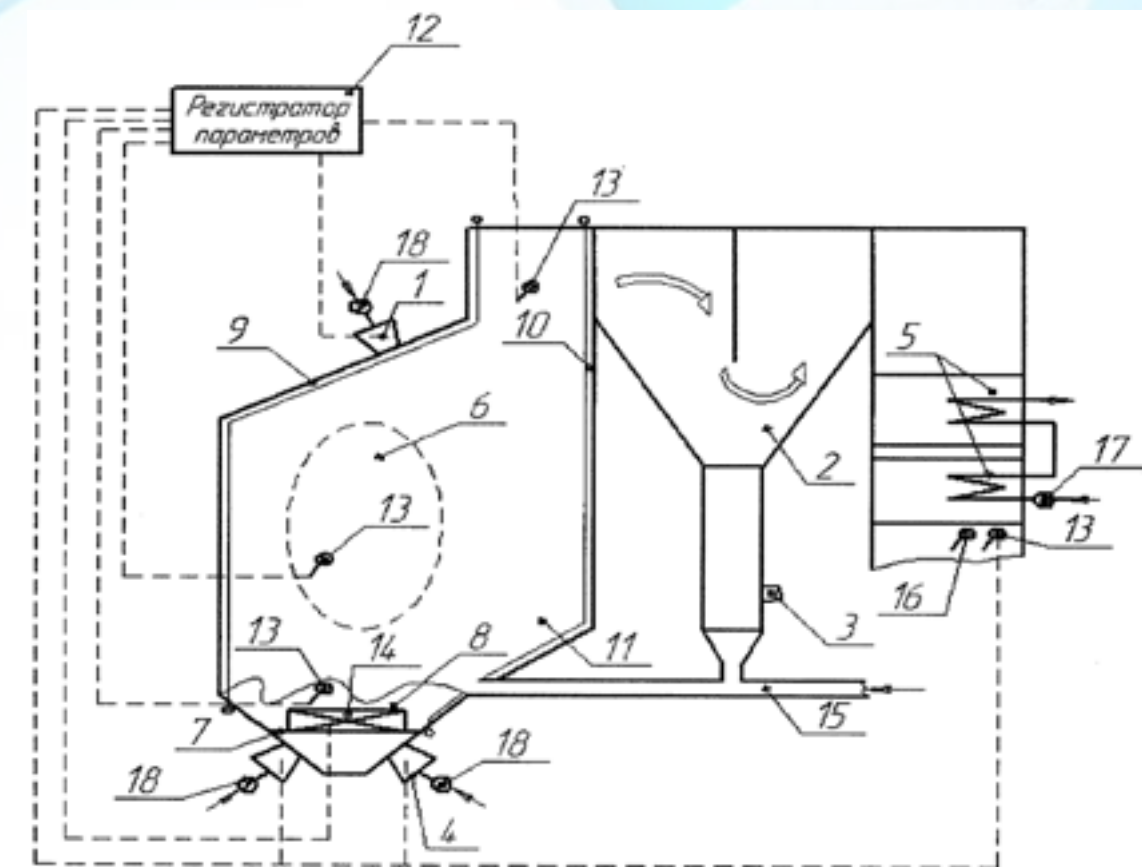


Рис. Стенд парового котла с кипящим слоем,
где: 1 – сопла вторичного дутья; 2 – сепаратор; 3 – загрузочное устройство для подачи присадок и
взятия проб уноса; 4 – сопла первичного дутья; 5 – поверхности нагрева; 6 – условное тело вращения;
7 – воздухораспределительная решетка; 8 – теплообменник; 9 – обмуровка; 10 – топочные экраны;
11 – над слоевой объем; 12 – устройство регистрации параметров; 13 – термометр сопротивления;
14 – теплообменник; 15 – питатель; 16 – газоанализатор; 17 – расходомер; 18 – шибер

Стадия реализации: стенд внедрен в учебный процесс на энергетическом факультете.



Стенд для исследования свойств твердых сорбентов (патент RU 123533)

Автор(ы): В. В. Пинигин, А. Г. Батухтин.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики и может быть использована при выборе адсорбентов для снижения вредных выбросов. Целью полезной модели является возможность комплексного изучения физических свойств и оценки динамической емкости различных видов твердых сорбентов (сухая технология очистки).

Сущность разработки: техническим результатом полезной модели является компактность и простота конструкции, расширение функциональных возможностей стенда за счет возможности комплексного изучения и оценки физических свойств (термостабильности) и динамической емкости различных видов твердых сорбентов (сухая технология очистки), определения оптимального вида адсорбента для снижения выбросов в различном температурном диапазоне, при различном топливе. Результат достигается тем, что стенд, содержащий топочную камеру, систему топливоподачи, устройство регистрации параметров, связанное посредством проводной и/или беспроводной связи с приборами контроля, включающими термометры сопротивления, расположенные в топочной камере, а также расходомер и газоанализатор, отличается тем, что стенд снабжен системой подачи серной кислоты и отводящим газоходом, соединенными с топочной камерой, при этом отводящий газоход снабжен устройством подачи сорбентов, расположенным в верхней части и бункером отработанного сорбента, расположенным в нижней части отводящего газохода, а также термометрами сопротивления, расположенными внутри отводящего газохода, при этом расходомер установлен в системе топливоподачи, а газоанализатор установлен в отводящем газоходе.

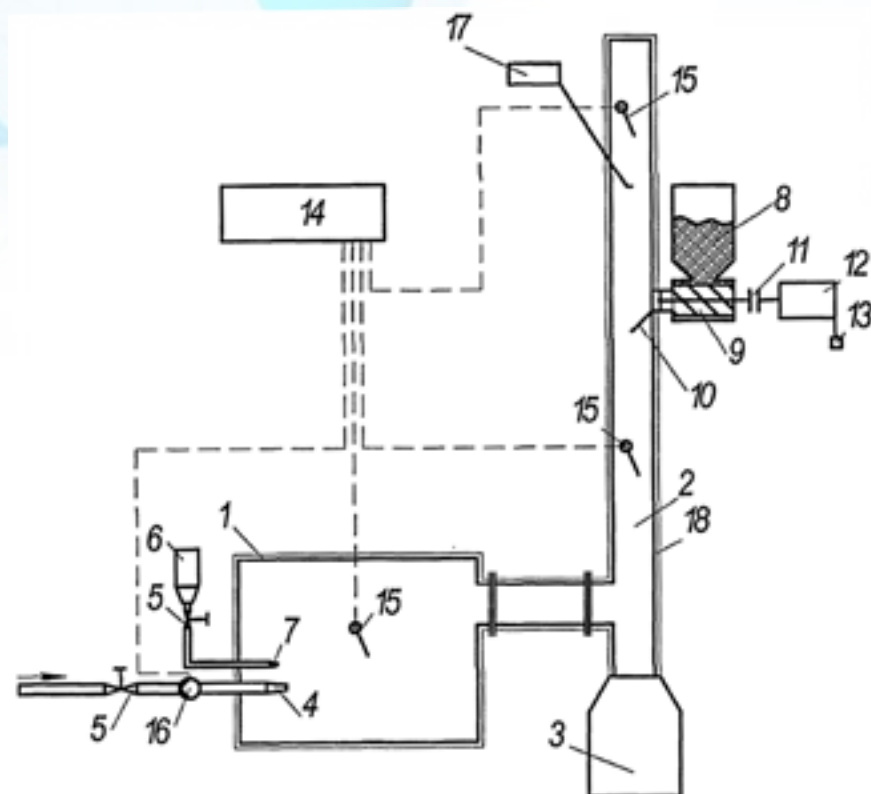


Рисунок. Стенд для исследования свойств твердых сорбентов,
 где: 1 – топочная камера; 2 – отводящий газопровод; 3 – бункер отработанного сорбента;
 4 – эжекционная горелка; 5 – шибер; 6 – емкость серной кислоты; 7 – трубка ввода серной кислоты;
 8 – бункер подачи сорбента; 9 – питатель; 10 – рассеиватель; 11 – муфта;
 12 – электродвигатель; 13 – регулятор частоты вращения; 14 – регистратор параметров;
 15 – термометры сопротивления; 16 – расходомер; 17 – газоанализатор; 18 – тепловая изоляция

Стадия реализации: стенд внедрен в учебный процесс на энергетическом факультете.



**Способ снижения вредных выбросов при сжигании углей в топках с кипящим слоем
(патент RU 2421505)**

Автор(ы): А. Г. Батухтин, М. С. Басс, Ю. В. Дорфман, П. Г. Сафронов.

Назначение: изобретение относится к способам очистки газов от вредных веществ, образующихся при сгорании твердого топлива.

Сущность разработки: способ включает предварительную загрузку в топку инертного материала, например песка или шамота. Затем в состав инертного материала вводят природный цеолит (клиноптилолит состава $(\text{Na}_2\text{K}_2)\cdot\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 10\cdot\text{SiO}_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$) в количестве 18–22 % от объема инертного материала. Для восполнения потерь цеолита производят периодическое (раз в 2–3 дня) введение цеолита в топку в количестве, определяемом по формуле:

$$M_c = 0,025 \cdot M_T \cdot S_{\text{п}} \cdot \sqrt{-\ln \frac{C_{\text{SO}_2}}{C_{\text{SO}_2}^k - C_{\text{SO}_2}^0}}$$

где M_c – масса добавляемого природного цеолита, кг; M_T – масса топлива, сожженного в котле после предыдущей добавки цеолита; C_{SO_2} – необходимый уровень концентрации SO_2 , поддерживаемый применением способа, ppm; $C_{\text{SO}_2}^0$ – концентрация SO_2 при отсутствии цеолитов в инертном материале, ppm; $C_{\text{SO}_2}^k$ – установившаяся концентрация SO_2 , при которой дальнейшее повышение содержания цеолитов в инертном материале не дает заметного снижения оксидов серы, ppm; $S_{\text{п}}$ – приведенная серность топлива, % кг/ГДж.

Результатом является снижение вредных выбросов оксидов серы при сжигании угля в котлах с кипящим слоем. Результат достигается тем, что способ сжигания углей в котлах с кипящим слоем, включающий предварительную загрузку в топку инертного материала, например, песка или шамота, отличается тем, что в состав инертного материала вводят природный цеолит.

Стадия реализации: способ экономически обоснован, готов к реализации.



Устройство для сухой очистки дымовых газов (патент RU 123341)

Автор(ы): В. В. Пинигин, А. Г. Батухтин.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики и может быть использована для очистки дымовых газов теплоэнергетических установок от оксидов серы, азота и углерода. Целью полезной модели является увеличение экологической и экономической эффективности очистки дымовых газов от вредных примесей без использования дорогостоящих и вредных реагентов в одном компактном устройстве.

Сущность разработки: результат достигается тем, что устройство для очистки дымовых газов отличается тем, что оно выполнено в виде реактора-адсорбера, снабженного бункером подачи цеолита с питателем и бункером отработанного цеолита с выходным патрубком, расположенным под реактором-адсорбером. При этом днище реактора-адсорбера выполнено в виде створок, вращающихся вокруг осей крепления и удерживаемых в сомкнутом состоянии с помощью пружин, а питатель через муфту соединен с электродвигателем, снабженным регулятором частоты вращения.

В данном устройстве используется реактор-адсорбер, снабженный бункером подачи цеолита с питателем и бункером отработанного цеолита с выходным патрубком. При этом днище реактора-адсорбера выполнено в виде створок, вращающихся вокруг осей крепления и удерживаемых в сомкнутом состоянии с помощью пружин. Питатель через муфту соединен с электродвигателем, имеющим регулятор частоты вращения, обеспечивающим равномерное распределение частиц цеолита внутри реактора-адсорбера, что позволяет повысить эффективность очистки дымовых газов от окислов серы, азота и углерода в одном устройстве, обладающем простотой обслуживания и компактностью конструкции, не связанной с заменой и/или восстановлением каких-либо ее элементов.

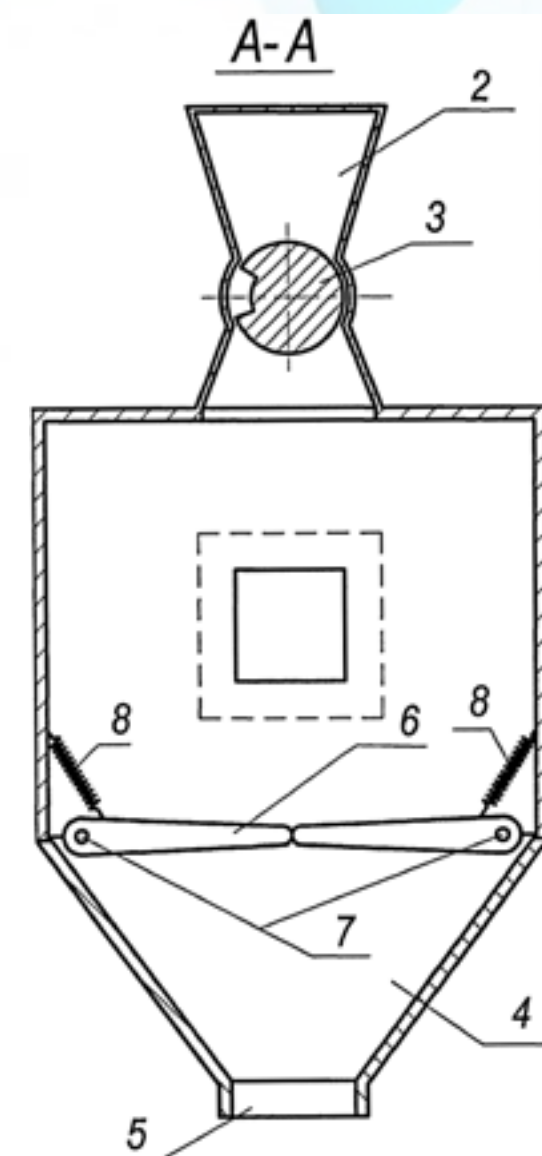


Рис. Устройство для сухой очистки дымовых газов, где: 1 – реактор-адсорбер; 2 – бункер подачи цеолита; 3 – питатель; 4 – бункер отработанного цеолита; 5 – выходной патрубок; 6 – днище реактора-адсорбера; 7 – оси крепления створок; 8 – пружины; 9 – муфта; 10 – электродвигатель; 11 – регулятор частоты вращения. Устройство встраивается в газоход 12 после золоуловителя

Стадия реализации: модель используется в учебном процессе, экономически обоснована, готова к промышленной реализации.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 91597

СХЕМА ПАРОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТУРБИННОГО БЛОКА

Патентообладатель(и): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Читинский государственный университет (RU)*

Автор(ы): *Иванов Сергей Анатольевич (RU), Басс Максим Станиславович (RU), Батухтин Андрей Геннадьевич (RU)*

Заявка № 2009124236

Приоритет полезной модели 24 июня 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 20 февраля 2010 г.

Срок действия патента истекает 24 июня 2019 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов

Схема парораспределения турбинного блока (патент RU 91597)

Автор(ы): А. Г. Батухтин, М. С. Басс, С. А. Иванов.

Назначение: полезная модель относится к области теплоэнергетики, в частности к системе парораспределения турбин. Целью полезной модели является снижение удельного расхода теплоты за счет более полной загрузки производственного отбора пара первой турбины.

Сущность разработки: технический результат достигается тем, что в схеме парораспределения турбинного блока, состоящего из турбины с цилиндрами высокого и низкого давления и турбины, включающей цилиндр низкого давления, турбинный блок снабжен паропроводом, установленным между цилиндром высокого давления одной турбины и цилиндром низкого давления другой для передачи части пара при незагруженном производственном отборе первой турбины в цилиндр низкого давления второй турбины. Загрузка производственного отбора пара первой турбины позволяет снизить удельный расход пара первой турбины, это связано с тем, что пар от котла поступает только на первую турбину, питание цилиндра низкого давления второй машины осуществляется от первой машины. Кроме того, этот пар, идущий в цилиндр низкого давления второй турбины, расширяясь, вырабатывает дополнительную электрическую энергию.

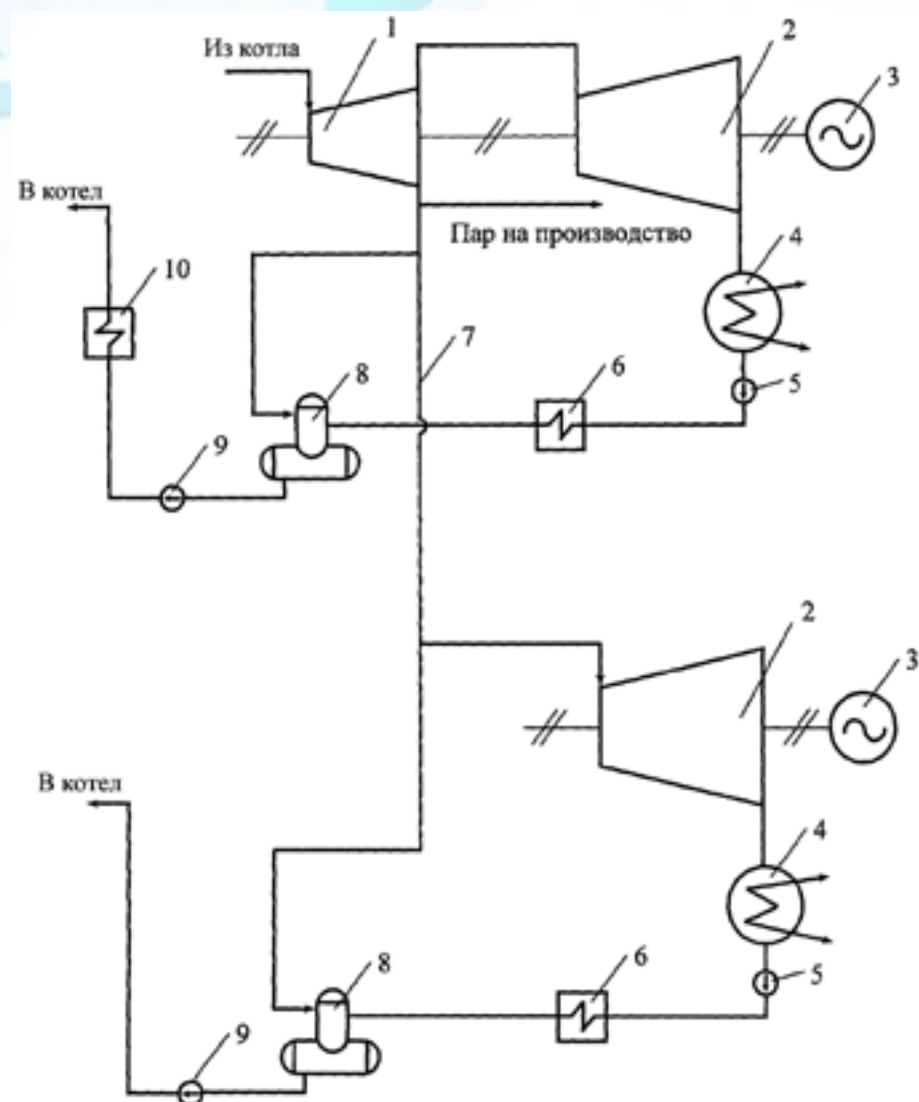


Рисунок. Схема парораспределения турбинного блока,
где: 1 – цилиндр высокого давления; 2 – цилиндр низкого давления; 3 – генератор; 4 – конденсатор;
5 – конденсатный насос; 6 – группа подогревателей низкого давления; 7 – соединяющий паропровод,
по которому происходит питание второй турбины из производственного отбора первой турбины;
8 – деаэратор; 9 – питательный насос; 10 – группа подогревателей высокого давления

Стадия реализации: рассматривается возможность реализации на ОАО «ТГК-14» («Читинская ТЭЦ-1»).


 РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
 КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ
 И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
 (РОСПАТЕНТ)

ПАТЕНТ
 № 2057165

на ИЗОБРЕТЕНИЕ
 "Присадка к бурым углям для факельного сжигания в
 топках энергетических котлов"

Патентообладатель (ли): Иванов Сергей Анатольевич

Автор (авторы): Иванов Сергей Анатольевич, Пуртов
 Николай Николаевич, Штейн Лев Абрамович, Бендерский
 Вениамин Федорович, Мирошников Сергей Филиппович,
 Александров Дмитрий Александрович и Смола Виктор
 Иванович

Приоритет изобретения 26 июля 1992г.
 Дата поступления заявки в Роспатент 26 июля 1992г.
 Заявка № 5048819
 Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений 27 марта 1996г.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА


**Присадка к бурым углям для факельного сжигания
в топках энергетических котлов
(патент RU 2057165)**

Автор(ы): С. А. Иванов; Н. Н. Пуртов; Л. А. Штейн; В. Ф. Бендерский;
С. Ф. Мирошников; Д. А. Алексашкин; В. И. Смола.

Назначение: изобретение относится к способу очистки газов от вредных веществ, образующихся при сгорании твердого топлива путем ввода присадок к топливу.

Сущность разработки: сущность изобретения заключается в том, что клиноптилолит состава $(\text{Na}_2, \text{K}_2) \cdot \text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ применяют в качестве присадки к бурым углям при факельном сжигании в топках энергетических котлов. Вследствие указанной присадки в условиях факельного сжигания происходит поглощение одновременно с SO_2 и SO_3 оксидов азота (NO_x).

Пример. Используют уголь Харанорского месторождения, который смешивают с присадкой в массовой пропорции 1:20 по отношению к углю. Полученную смесь после размола в мельницах сжигают в котлоагрегате. Использование клиноптилолита, как присадки к твердым топливам, в частности бурым углям, при их факельном сжигании в топках энергетических котлов имеет большие преимущества по сравнению с другими присадками, так как клиноптилолит достаточно дешев и может быть получен в больших количествах. Применение клиноптилолита в качестве присадки позволит снизить затраты на газоочистку и решить проблему размещения дополнительного газоочистного оборудования на действующих электростанциях. Использование клиноптилолита в качестве присадки к твердым топливам, в частности бурым углям, при их факельном сжигании позволяет уменьшить выбросы оксидов азота и серы.

Стадия реализации: включена в инвестиционную программу на ОАО «Интер РАО – Электрогенерация», «Харанорская ГРЭС», рассматривается к реализации на ОАО «ТГК-14» («Читинская ТЭЦ-1»).



Плазменно-циклонные камеры (варианты) (патент RU 2425284)

Автор(ы): В. Е. Мессерле, А. П. Басаргин, С. А. Иванов, Е. И. Карпенко, Ю. Е. Карпенко.

Назначение: группа изобретений относится к области теплоэнергетики, а именно к установкам сжигания угля, и может быть использована для производства тепловой энергии, используемой в технологических и теплофикационных целях, в частности, в качестве предтопок твердотопливных и газомазутных котлов, при переводе последних на сжигание угольного топлива; в качестве высокотемпературной камеры для плавления и термической обработки материалов.

Сущность разработки: техническим результатом изобретения является повышение эффективности сжигания угля за счет повышения полноты выгорания топлива, снижение вредных выбросов оксидов азота, возможность использования угля любого качества. Технический результат достигается тем, что в плазменно-циклонной камере, содержащей тангенциальные каналы для ввода угольной аэросмеси и тангенциальные и/или аксиальные каналы для ввода вторичного воздуха, периферийный канал для выхода газов, расположенный на боковой поверхности камеры у днища, и периферийный канал для выхода жидкого шлака, расположенный в днище камеры, камера выполнена вертикальной или горизонтальной и снабжена устройством для электротермохимической подготовки топлива, расположенным в тангенциальном канале для подачи пылеугольной аэросмеси.

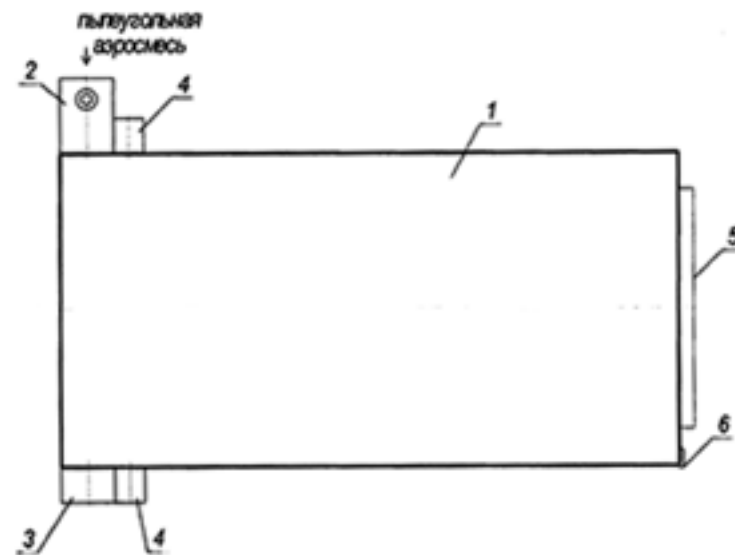


Рис. Схема плазменно-циклонной камеры,
где: 1 – плазменно-циклонная камера; 2 – канал для тангенциальной подачи пылевоздушной смеси, оснащенный камерой ЭТХПТ; 3 – канал (каналы) для подачи угольной (в молотом или дробленом виде) аэросмеси; 4 – каналы для подачи вторичного воздуха; 5 – канал для выхода газов; 6 – канал для выхода жидкого шлака

Стадия реализации: изобретение находится на стадии промышленного освоения в плазменно-энергетическом центре РАО ЕЭС России.



**Способ повышения адаптационного потенциала овощных культур
(патент RU 2461180)**

Автор(ы): Б. С. Хышиктуев, А. В. Вощенко, Ю. Н. Резник, С. А. Иванов.

Назначение: изобретение относится к области сельского хозяйства и растениеводству. Способ заключается в увеличении устойчивости овощных культур к низким температурам и дефициту воды путем проведения трехкратной обработки растений водным раствором селенита натрия с концентрацией соли от $0,35 \cdot 10^{-3}$ до $1,04 \cdot 10^{-3}$ г/л.

Сущность разработки: первый полив осуществляют в фазе прорастания, второй – в фазе наращивания вегетативной массы, третий – в начальной фазе плодоношения с нормой расхода жидкости при первом поливе 1000 л/га, при втором и третьем – 5000 л/га. Способ повышает стрессоустойчивость растений и увеличивает урожайность овощных культур.

Таблица 1						
Влияние полива раствором соли селена на жизнестойкость овощных культур при воздействии стресс-факторов						
Стрессовый фактор	Жизнестойкость растений относительно контроля, %					
Концентрация селенита натрия (г/л)						
$0,35 \cdot 10^{-3}$	$0,70 \cdot 10^{-3}$	$1,04 \cdot 10^{-3}$				
Томаты	Огурцы	Томаты	Огурцы	Томаты	Огурцы	
Понижение температуры до $0+2^{\circ}\text{C}$	+12,8	+9,4	+16,2	+12,5	+14,9	+12,0
Дефицит воды**	+7,2	+8,3	+7,8	+8,4	+6,9	+6,2
Примечание: * - июньские заморозки, через 7 дней после 2-го полива раствором соли селена; ** - через 14 дней после 3-го полива раствором соли селена.						

Стадия реализации: способ экономически обоснован, готов к реализации.



**Способ активационного выщелачивания металлов из руд и концентратов
(патент RU 2403301)**

Автор(ы): Д. В. Манзырев, А. Г. Секисов, Д. А. Дейс, Ю. Н. Резник, В. С. Королев, М. С. Басс.

Назначение: изобретение относится к способу активационного выщелачивания золота из руд и концентратов. Способ включает подачу руд или концентратов в виде пульпы с раствором хлорида натрия в зону электровоздействия.

Сущность разработки: электровоздействие осуществляют в два этапа: на первом этапе – электродиализом в электролизере с пространством, разделенном пористой мембраной, до продуцирования в анодной камере гидроксил-радикалов, метастабильной перекиси водорода, ионов гидроксония, газо-водной эмульсии, насыщенной активным кислородом и/или хлором, а в катодной камере газо-водной эмульсии, насыщенной водородом и щелочными компонентами. На втором этапе – скачкообразным повышением напряжения на электродах до значений, генерирующих электроразряд, разрушающий мембрану для смешивания анолитной и католитной фракций пульпы и формирующий плазмообразную среду и вторичные активные реагентные комплексы. Техническим результатом изобретения является повышение эффективности и интенсивности процесса выщелачивания.

Пример конкретного использования способа: магнетитовый золотосодержащий шлик помещают в мембранный электролизер. Мембрана может быть, например, целлофановая. Электролиз ведут в 3 %-ом растворе NaCl при напряжении 20 В, формируют анолитную фракцию с растворенным молекулярным хлором, соответственно, метастабильной хлорноватистой кислотой и католитную – суспензированную пузырьками водорода. Время 30–40 мин. На второй стадии скачкообразно увеличивают напряжение до 40 кВ (40000 В), чем разрушают мембрану и смешивают фракции пульпы. При этом образуются гипохлорит натрия, соляная кислота, а соответственно, гипохлорит-радикал, который, в сочетании с образующимся при разряде гидроксил-радикалом, формирует активную выщелачивающую среду. Извлечение Au приближается к 100 %.

Стадия реализации: способ экономически обоснован, готов к реализации.



Способ снижения вредных выбросов от топок с факельным сжиганием топлива (патент RU 2490318)

Автор(ы): В. В. Пинигин, А. Г. Батухтин.

Назначение: изобретение относится к способу снижения выбросов от топок с факельным сжиганием топлива, включающему подачу адсорбента в топку и сбор отработанного адсорбента, отличающемуся тем, что подачу адсорбента производят в дымовые газы, образованные в послепламенной зоне котла, в количестве 5–7 % от расхода топлива. В результате достигается снижение выбросов в атмосферу вредных веществ, в частности окислов серы, а также повышение экономичности и надежности работы котельного агрегата.

Сущность разработки: результат достигается тем, что способ снижения вредных выбросов от топок с факельным сжиганием топлива, включающий подачу адсорбента в топку и сбор отработанного адсорбента, отличается тем, что подачу адсорбента производят в дымовые газы, образованные в послепламенной зоне котла, в количестве 5–7 % от расхода топлива.

Во время работы котла производят непрерывную подачу адсорбента (природных цеолитов, глинозема, золы) в дымовые газы, образованные в послепламенной зоне котла, с помощью, например, устройств системы дробеструйной очистки поверхностей нагрева либо прямым его вдуванием в опускную шахту котла, а также за счет устройств перечисленной системы производят сбор отработанного сорбента и вывод его из цикла газоочистки.

После пуска котла и достижения им рабочих параметров производят непрерывную подачу адсорбента (природных цеолитов, золы, глинозема) в дымовые газы, образованные в послепламенной зоне котла, оптимальное количество которого в частном случае использования какого-либо определенного адсорбента определяется из условия экономического минимума издержек, сопутствующих реализации способа:

$$\begin{cases} b^{opt} = \lim_{I \rightarrow \min} f(I) \\ I = f(I_1) + f(I_2) + f(I_3) + C \end{cases}$$

где b^{opt} – оптимальный по условиям технико-экономической оценки относительный расход адсорбента;

I – суммарные издержки метода, руб./год;

$f(I_1)$ – расходы на топливо;

$f(I_2)$ – затраты на адсорбент, подаваемый в конвективную шахту котла;

$f(I_3)$ – плата за выброс окислов серы, которая зависит от расхода адсорбента;

Перечисленные слагаемые суммарных издержек являются функцией от расхода адсорбента;

C – эксплуатационные затраты.

Стадия реализации: способ экономически обоснован, готов к реализации.

Солнечная установка и способ ее работы (патент RU 2403511)

Автор(ы): А. Г. Батухтин, С. Г. Батухтин.

Назначение: изобретение относится к области теплоэнергетики (к солнечным установкам для преобразования энергии солнца в тепловую энергию), может быть использовано, например, при обогреве любых помещений, а также в сельском хозяйстве.

Сущность разработки: солнечная установка содержит включенные в основной циркуляционный контур солнечный коллектор, обеспечивающий нагрев циркулирующего через него антифриза, бак-аккумулятор, накапливающий тепловую энергию, теплообменник, встроенный в бак-аккумулятор, для передачи теплоты от антифриза к воде для нужд горячего водоснабжения, а также потребитель тепла и систему автоматического регулирования. Солнечный коллектор выполнен с возможностью нагрева циркулирующего через него воздуха, кроме того, в установке предусмотрены воздухопроводы для перемещения воздуха и двухступенчатый теплообменник для догрева воздуха, подключенный первой ступенью через трехходовой клапан к основному циркуляционному контуру, а второй ступенью через дополнительный контур к баку-аккумулятору. Изобретение должно повысить эффективность работы солнечной установки.

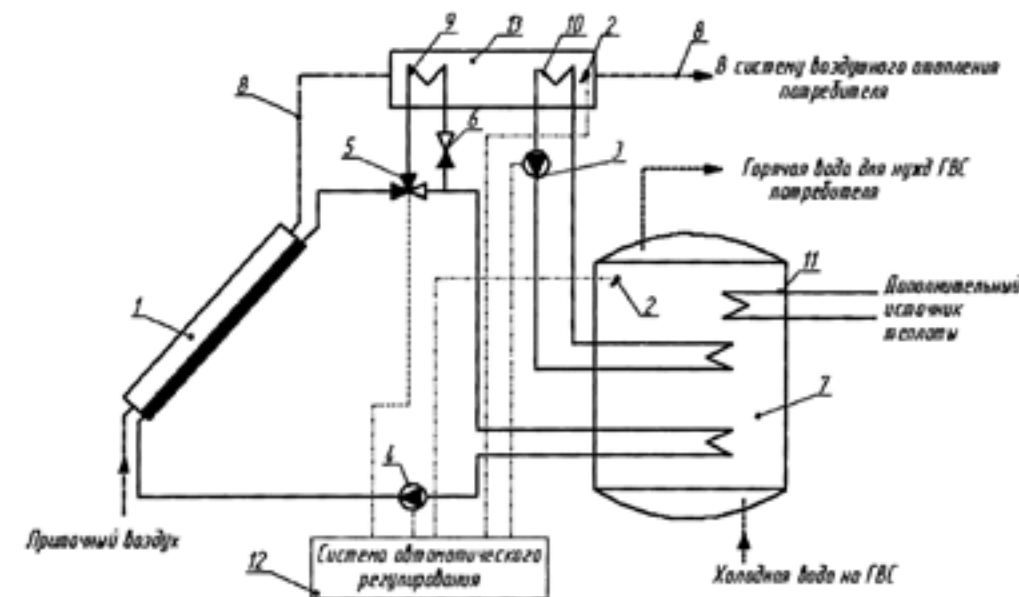


Рис. Схема солнечной установки,

где: 1- солнечного коллектора; 2 – датчики температуры; 3, 4 – датчики насосов дополнительного и основного контуров; 5, 6 – клапаны трехходового и обратного; 7 – бак-аккумулятор; 8 – воздухопровод; 9, 10 – поверхности нагрева воздуха, соответственно теплом от основного и дополнительного циркуляционных контуров; 11 – дополнительный источник теплоты; 12 – система автоматического регулирования; 13 – теплообменник

Стадия реализации: для реализации изобретения создано малое инновационное предприятие.



Стадия реализации: для реализации программы создано малое инновационное предприятие.



Стадия реализации: программа используется в учебном процессе.



Стадия реализации: программа используется в учебном процессе.



Стадия реализации: программа используется в учебном процессе



Стадия реализации: программа используется в учебном процессе.



Стадия реализации: программа используется в учебном процессе.

Экономика и управление народным хозяйством

(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; региональная экономика; экономика природопользования)

Научно-исследовательская деятельность на кафедре ПИМ осуществляется по грантам из различных международных и российских источников, таких как РФФИ, РГНФ, USAID, ANPED, «Евразия», Датская организация по возобновляемой энергии, Институт «Открытое общество», UNED UK, Центрально-Европейский университет, Глобальный экологический фонд, IREX, Всемирный банк, Министерство образования РФ и ESRI.

На кафедре ПИМ осуществляется подготовка по двум направлениям аспирантуры: «Экономика и управление народным хозяйством», научный руководитель – доктор экономических наук, профессор И. П. Глазырина; «Управление в социальных и экономических системах», научный руководитель – доктор технических наук, профессор С. М. Лавлинский. За последние годы защитили диссертации и получили степени кандидатов наук 7 преподавателей кафедры.

Тематика работ, выполняемых кафедрой, является актуальной и конкурентоспособной. Это подтверждается большим количеством публикаций в зарубежной печати, выступлениями на престижных международных и российских конференциях, выделением грантов на проведение работ по тематике кафедры, защищенными по ней кандидатскими диссертациями. В настоящее время 8 преподавателей работают над кандидатскими диссертациями.

В 2013 г. завершена работа по гранту РГНФ по проекту «Российско-китайское приграничное сотрудничество в сфере природопользования: оценка перспектив, рисков и эколого-экономической эффективности (научный руководитель И. П. Глазырина). Общий объем финансирования – более 7 млн руб.

При кафедре организована деятельность студенческой мультимедийной лаборатории – научного объединения студентов, зарегистрированного в ЗабГУ. Студенты под руководством Л. Л. Яковлевой создают электронные мультимедийные проекты, веб-представительства, информационные и рекламные презентации.



Ирина Петровна Глазырина – д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой ПИМ. Заслуженный деятель науки и техники Читинской области.

Область научных интересов – региональная экономика и экономика природопользования, экономико-математические модели в управлении природными ресурсами и охране окружающей среды.

С 1993 г. участвует в международных научных проектах: руководитель Читинской группы российско-американской комплексной программы политики землепользования в Байкальском регионе (1993–1997 гг.); читинский региональный менеджер проекта Глобального экологиче-

ского фонда «Сохранение биоразнообразия» (1997–2003 гг.); руководитель группы российско-голландского научного проекта «Качество экономического роста для переходной экономики» с российской стороны (2003–2005 гг.). В течение последних 10 лет была руководителем научно-исследовательских проектов РФФИ, РГНФ, ФЦП. Автор более 180 научных работ, в т. ч. 10 книг, опубликованных в России и за рубежом.



Рис. Программные продукты мультимедийной лаборатории

Математика

(вещественный, комплексный и функциональный анализ)

В становлении и развитии научной работы кафедры большой вклад внес выдающийся ученый-математик, доктор физико-математических наук, профессор А. И. Янушаускас (1935–1998 гг.). Под его руководством преподавателями кафедры выполнены три кандидатские диссертации (Н. В. Розова, А. О. Потехо, В. П. Тупякова).

В 1994 г. на кафедре открыта аспирантура по специальности 01.01.01 «Математический анализ» под руководством профессора Ю. Г. Абакумова. На сегодняшний день в аспирантуре обучаются 4 человека. Ведется работа по открытию аспирантуры 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (по физико-математическим и техническим наукам) под руководством доктора физико-математических наук, профессора Б. С. Добронца. Открыта магистратура направления «Информатика и вычислительная техника». Ежегодно кафедра готовит к печати более 50 наименований научных статей и методической литературы. Издано около 40 учебных пособий.



Юрий Георгиевич Абакумов – канд. физ.-мат. наук, профессор. Является научным руководителем аспирантуры по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ». Под руководством Ю. Г. Абакумова защитились 5 аспирантов, издано 4 монографии, 9 учебных пособий, 135 статей. Область научных интересов: теория приближения функций, методы суммирования рядов Фурье, история развития математики.



Евгения Семеновна Коган – канд. физ.-мат. наук, доцент. Область научных интересов: нечеткие множества, теория приближения функций, векторная алгебра. За время работы было издано 2 монографии, 5 учебных пособий, 37 статей.

Татьяна Владимировна Дубровина – канд. физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой ИВТ и ПМ. Область научных интересов: компьютерная графика, вычислительная математика, вещественный, комплексный и функциональный анализ. За время работы было издано 3 учебных пособия, 1 монография, 25 статей.



Дмитрий Андреевич Макаров – канд. тех. наук, доцент. Область научных интересов: компьютерная графика, вычислительная математика, вещественный, комплексный и функциональный анализ, администрирование вычислительных сетей, программирование на языках низкого и высокого уровня, операционные системы. Издано 17 статей.





Certificate of Achievement

This certificate is awarded to

Team members:

Michail Rozenberg

Andrey Shilnikov

Ivan Lukinsky

Coach:

Tatiana V. Dubrovina

Advisor:

Yuri N. Reznik

acm International Collegiate
Programming Contest

IBM event
sponsor

representing

Chita State University

in the

**2006/2007 Northeastern European Regional Collegiate
Programming Contest**

**St.Petersburg - Barnaul - Tashkent - Yerevan
29 November 2006**

William B. Poucher

William B. Poucher, Ph.D.
ACM Programming Contest Director



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ
№ 2013617994

Интегрированная электронная система управления для
автоматизации деятельности на предприятии

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Забайкальский государственный университет»
(RU)*

Автор: *Долгих Роман Сергеевич (RU)*

Заявка № 2013616090
Дата поступления 16 июля 2013 г.
Дата государственной регистрации
в Реестре программ для ЭВМ 28 августа 2013 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов Б.П. Симонов

ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ

Номер регистрации (свидетельства): 2013617994	Авторы: Долгих Роман Сергеевич (RU)
Дата регистрации: 28.08.2013	Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Забайкальский государственный университет» (RU)
Номер и дата поступления заявки: 2013616090 16.07.2013	
Дата публикации: 20.09.2013	

Название программы для ЭВМ:

Интегрированная электронная система управления для автоматизации деятельности на предприятии

Реферат:

Программа предназначена для автоматизации деятельности на предприятии. Это (одновременно) и технологическая платформа, и пользовательский режим работы. Технологическая платформа представляет объекты (данных и метаданных) и механизмы управления объектами. Объекты (данные и метаданные) описываются в виде набора действий. При автоматизации какой-либо деятельности составляется свой набор действий над объектами, который и представляет собой законченное привязанное решение. Набор действий создается в специальном режиме работы программы под названием "Редактор действий", затем запускается режим работы под названием ИЭСУ, в котором пользователь получает доступ к основным функциям, реализованным в программе. Программа призвана объединить возможности стандартных программных средств, может создавать отчеты в несколько сот страниц и множество чертежей, таблиц и других графических данных. Программа предоставляет широкие возможности по настройке пользовательского интерфейса, что существенно облегчает восприятие пользователем информации и упрощает его работу.

Тип реализующей ЭВМ: IBM PC-совмест. ПК на базе процессора Intel Pentium с тактовой частотой 2,33 ГГц

Язык программирования: Delphi

Вид и версия операционной системы: Windows XP

Объем программы для ЭВМ: 1,2 Мб

Стадия реализации: внедрена автоматизированная система управления технологическим процессом установки по переработке продуктивных растворов опытно-промышленного геотехнологического цеха центральной научно-исследовательской лаборатории ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» г. Краснокаменска; программа автоматизации отчетности по ультразвуковому контролю для ООО «УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ТЭС». Данная работа выполняется в рамках договора с Минобрнауки № 02.G25.31.0013/100-10-05/19504 от 12.02.2013 г. «Создание комплексной технологии отработки беднобалансовых руд».

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2013617991

Автоматизированная система комплексного планирования проектирования ведения и сопровождения горных работ

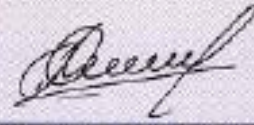
Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Забайкальский государственный университет» (RU)*

Автор: *Долгих Роман Сергеевич (RU)*



Заявка № **2013616096**
 Дата поступления **16 июля 2013 г.**
 Дата государственной регистрации
 в Реестре программ для ЭВМ **28 августа 2013 г.**

Руководитель Федеральной службы
 по интеллектуальной собственности



Б.П. Симонов

ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ

Номер регистрации (свидетельства): 2013617991	Авторы: Долгих Роман Сергеевич (RU)
Дата регистрации: 28.08.2013	Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Забайкальский государственный университет» (RU)
Номер и дата поступления заявки: 2013616096 16.07.2013	
Дата публикации: 20.09.2013	

Название программы для ЭВМ:

Автоматизированная система комплексного планирования проектирования ведения и сопровождения горных работ

Реферат:

Программа предназначена для автоматизированного создания плана проекта отработки балансовых руд с максимальным извлечением металла из недр традиционным способом отработки при использовании высокопроизводительного самоходного забойного и вспомогательного оборудования. Программа призвана объединить возможности стандартных программных средств для создания плана проекта добычи балансовых руд. Программа предоставляет широкие возможности по настройке пользовательского интерфейса, что существенно облегчает восприятие пользователем информации и упрощает его работу. Чертежи, создаваемые программой, отличаются тем, что имеют большой размер. В программе присутствует проверка вводимых данных на корректность.

Тип реализующей ЭВМ: IBM PC-совмест. ПК на базе процессора Intel Pentium с тактовой частотой 2.33 ГГц

Язык программирования: Delphi

Вид и версия операционной системы: Windows XP

Объем программы для ЭВМ: 795,5 Кб

Стадия реализации: внедрена в отделе перспективного развития и модернизации производства ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» г. Краснокаменска.



Программа предназначена для моделирования процессов теплообмена в горных породах. Она может использоваться в научных исследованиях и учебном процессе по соответствующим дисциплинам. Программа позволяет изменять постановку задачи и параметры расчета, не изменяя ее исходный текст. При постановке задачи можно вводить и редактировать: сетки для расчета по времени и пространству; функции, входящие в основное уравнение, а также уравнения начальных и граничных условий. Допустимые виды функций: константы; дискретные функции, определенные на временных и пространственных сетках; вычисляемые выражения. Для сравнения расчетных и экспериментальных данных предусмотрено построение графиков и вычисление погрешностей.

Стадия реализации: продукт готов к внедрению на предприятиях.

Способ учета электрической энергии (патент RU 2424532)

Автор(ы): А. Г. Машкин, С. Ю. Машкина.

Назначение: изобретение относится к измерительной технике, в частности, к средствам контроля и высокоточного коммерческого или технического учета активной электрической энергии, в том числе и активной электрической энергии, идентифицированной по показателям качества, и предназначено для использования в системах электроснабжения – для объективного контроля и учета электропотребления.

Сущность разработки: результат достигается тем, что в способе учета электрической энергии, включающем преобразование мгновенных значений токов и напряжений в цифровой код и определение значений активной энергии, перед и после преобразования в цифровой код, из величин токов и напряжений выделяют с помощью полосовых фильтров значения токов и напряжений в диапазоне предельно допустимой частоты сети, выделяют из них значения прямой, обратной и нулевой последовательностей и определяют значения активных энергий для каждой из симметричных составляющих, при этом определение активных энергий по прямой последовательности производят после выделения из действующего значения напряжения прямой последовательности значений, равных, больших и меньших диапазону предельно допустимых значений, напряжений по прямой последовательности, дополнительно осуществляют определение значений активной энергии высших гармоник путем выделения из величин напряжений и токов с помощью полосовых фильтров «пробка» значений напряжений и токов в диапазоне предельно допустимой частоты сети, с последующим преобразованием их в цифровой код.

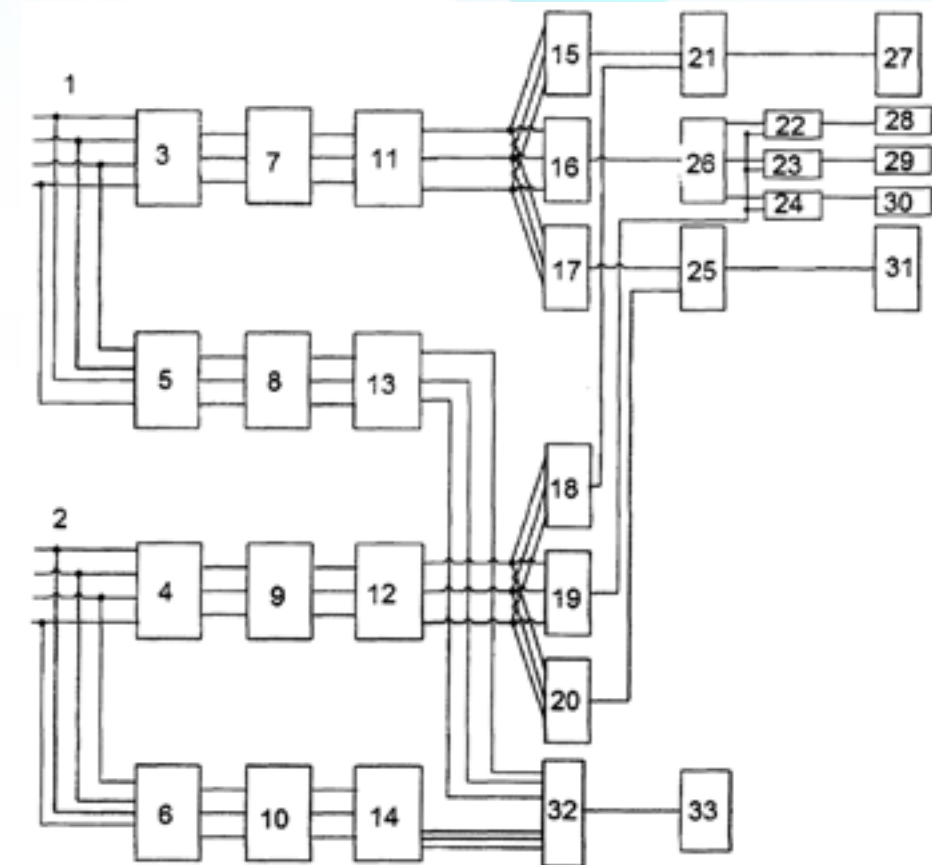


Рис. Схема устройства, реализующего данный способ, где: 1 и 2 – входные напряжения и токи; 3 и 4 – аналоговые полосовые фильтры напряжений и токов 50 Гц; 5 и 6 – аналоговые полосовые фильтры «пробка» 50 Гц напряжений и токов; 7, 8, 9, 10 – аналого-цифровые преобразователи; 11 и 12 – цифровые полосовые фильтры напряжений и токов 50 Гц; 13 и 14 – цифровые полосовые фильтры «пробка» 50 Гц напряжений и токов; 15, 16, 17, 18, 19, 20 – соответственно цифровые фильтры напряжений и токов нулевой, прямой и обратной последовательностей; 21, 22, 23, 24, 25 – блоки расчета мощностей по нулевой, прямой и обратной последовательностям; 26 – блок сравнения отклонения напряжения по прямой последовательности; 27, 28, 29, 30, 31 – расчет энергий нулевой, прямой и обратной последовательностей; 32 – блок расчета мощности высших гармоник; 33 – блок расчета энергии высших гармоник

Стадия реализации: лабораторные испытания.



Коллоидная химия и физико-химическая механика

На кафедре химии действуют два научных направления: 020011 «Коллоидная химия»; 020012 «Бионеорганическая химия».

В рамках этих направлений ведутся научные исследования преподавателями кафедры по следующим тематикам: синтез и исследование свойств шиффовых оснований и их производных; синтез материалов с электролюминесцентными свойствами; создание различных наноконпозиционных материалов и изучение их свойств; синтез, строение и свойства биологически активных веществ; исследование цеолитсодержащих, глинистых минералов; высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ); применение комплексообразователей в неорганическом анализе; синтез и исследование свойств комплексных соединений бора с органическими лигандами; исследование флавоноидов в растительном сырье; создание и стабилизация магнитных жидкостей и исследование их свойств.

При кафедре химии создана «Лаборатория физико-химических исследований природных объектов и синтезированных веществ» для обеспечения физико-химического и аналитического направления научных работ. Лаборатория оснащена современным, высококачественным аналитическим оборудованием, изготовленным известной японской компанией Shimadzu, опыт работы которой по созданию аналитического оборудования насчитывает более 135 лет.

Лаборатория имеет несколько направлений работы.

- *Элементный анализ большинства элементов периодической таблицы. Для этого она оборудована атомно-абсорбционным спектрофотометром «Shimadzu» AA-6200 с пламенной атомизацией.*
- *Инфракрасная спектроскопия. Применяется для идентификации веществ по спектрам поглощения и отражения. Данные исследования проводятся на спектрофотометре с преобразованием Фурье Shimadzu FTIR-8400 с соответствующими приставками.*
- *Хроматографический анализ различных хромофорных органических веществ. Используется в жидкостном обращенно-фазном варианте на хроматографе с фотометрическим детектором Shimadzu LC-10AD.*

В лаборатории применяется система СВЧ-минерализации MLS ETHOS PLUS Microwellen Laborsystem для труднорастворимых объектов. Система позволяет развить температуру до 180 °C и давление 100 атм., что значительно сокращает время пробоподготовки и ускоряет проводимые исследования.

В лаборатории для студентов специальности «Химия» проводятся лабораторные занятия по дисциплинам «Спектральные методы анализа», «Анализ горных пород», «Анализ природных и промышленных вод», «Хроматографический анализ» и «Экстракционные методы в химическом анализе».

Свою научную и учебную работу кафедра осуществляет в содружестве с академическими научно-исследовательскими институтами и различными предприятиями. На сегодняшний день заключены договоры о содружестве с Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН (г. Новосибирск), Институтом природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, ОАО «Приаргунское горнохимическое объединение».



Алиса Николаевна Хатькова – д-р техн. наук, профессор кафедры химии, проректор по научной и инновационной работе ЗабГУ, академик Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, член комиссии по технологической минералогии Всероссийского минералогического общества, член докторского диссертационного совета при ЗабГУ.

Основные направления научной деятельности: минералого-технологическая оценка неметаллических полезных ископаемых, обоснование методов обогащения и разработка современных технологий переработки нетрадиционных видов минерального сырья для расширения сфер их практического применения.

Ответственный исполнитель хоздоговорных и госбюджетных тематик, выполняемых в рамках научно-технических программ «Цеолиты России», «Цеолиты Сибири» и блока областных целевых программ по стабилизации санитарно-эпидемиологической обстановки в области «Региональный план действий по гигиене окружающей среды Читинской области», «Неотложные меры по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения Читинской области на 2002–2006 гг.», «Обеспечение населения Читинской области питьевой водой на 2002–2011 гг.».

Под руководством А. Н. Хатьковой осуществляется работа по нескольким научным тематикам: разработка прогрессивных технологий получения гибридных органо-силикатных композиционных материалов на базе использования природного цеолитсодержащего и глинистого сырья Забайкальского края; синтез и исследование свойств комплексных соединений бора с органическими лигандами.



Валентина Васильевна Лимберова – канд. хим. наук, доцент кафедры химии.

Области научных интересов: исследование свойств поверхности твердых тел, изучение природных минералов угольных месторождений Забайкалья, создание и изучение модифицированных полуметаллами молекулярных структур на базе многокомпонентных природных минералов, фазовые размерные эффекты.

Под руководством В. В. Лимберовой разрабатывается научная тематика: глинистые угле- и золото-содержащие минералы месторождений Забайкалья, исследование их физико-химических свойств и применение. Данное направление развивается на кафедре химии с 1999 г. В рамках этой тематики студенты и

аспиранты участвуют в различных конференциях, выигрывают гранты, защищают диссертации и дипломные проекты.

Виталий Иванович Летунов – канд. хим. наук, профессор кафедры химии, зав. лабораторией физико-химических исследований природных объектов и синтезированных веществ.

Области научных интересов: синтез и исследование свойств шиффовых оснований и их производных; синтез материалов с электролюминесцентными свойствами, ВЭЖХ.

Лаборатория физико-химических исследований природных объектов и синтезированных веществ под руководством В. И. Летунова имеет несколько направлений работы: элементный анализ большинства элементов периодической таблицы; инфракрасная спектроскопия, применяемая для идентификации веществ по спектрам поглощения и отражения; хроматографический анализ различных хромофорных органических веществ.



Георгий Александрович Юргенсон – д-р геол.-минерал. наук, профессор кафедры химии ЗабГУ, заведующий лабораторией, главный научный сотрудник ИПРЭК СО РАН. Председатель Читинского отделения Российского минералогического общества, председатель комиссии РМО по современному минералообразованию, председатель Забайкальского отделения всероссийской ассоциации содействия науки, член Ученого совета Забайкальского отдела Русского географического общества, действительный член РАЕН, МАМР и МАНЭБ.

Область научных интересов: геология рудных месторождений, геохимия, минералогия, включая типоморфизм минералов и современное минералообразование, литология, геoarхеология, включая археоминералогению, геммология, органическая минералогия, геохимия ландшафта, геоэкология, геоэтика.



Алексей Александрович Дутов – д-р мед. наук, профессор кафедры химии ЗабГУ, старший научный сотрудник лаборатории хроматографии НИИ медицинской экологии при ЧГМА.

Области научных интересов: ВЭЖХ исследования различных биологических объектов.

Одним из первых в России внедрил в клиническую практику биомедицинскую хроматографию.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2474584

**ДИЦИТРАТОБОРАТ ГУАНИДИНИЯ, ПРОЯВЛЯЮЩИЙ
АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА**

Патентообладатель(и): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Забайкальский государственный университет" (ФГБОУ ВПО "ЗабГУ") (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011149519

Приоритет изобретения 05 декабря 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 февраля 2013 г.

Срок действия патента истекает 05 декабря 2031 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

Б.П. Симонов



Дицитратоборат гуанидиния, проявляющий антимикробные свойства (патент RU 2474584)

Автор(ы): Н. Н. Бурнашова, А. Н. Хатькова, С. В. Тютрина, О. Н. Дабижа, Н. С. Кузнецова.

Назначение: изобретение относится к новым химическим соединениям, обладающим антимикробной и противогрибковой активностью; расширяет ассортимент антисептических препаратов и сферу их применения. Дицитратоборат гуанидиния термически устойчив, хорошо растворим в воде. Его можно применять как в сухом виде, так и в виде водного раствора.

Сущность разработки: дицитратоборат гуанидиния отличается тем, что в качестве органического основания выступает гуанидина гидрохлорид. Преимущества синтезированного вещества по сравнению с известными аналогами заключаются в том, что оно обладает более высокой антимикробной активностью в отношении следующих культур микроорганизмов: кишечной палочки, золотистого стафилококка и дрожжеподобных грибов рода Кандида.

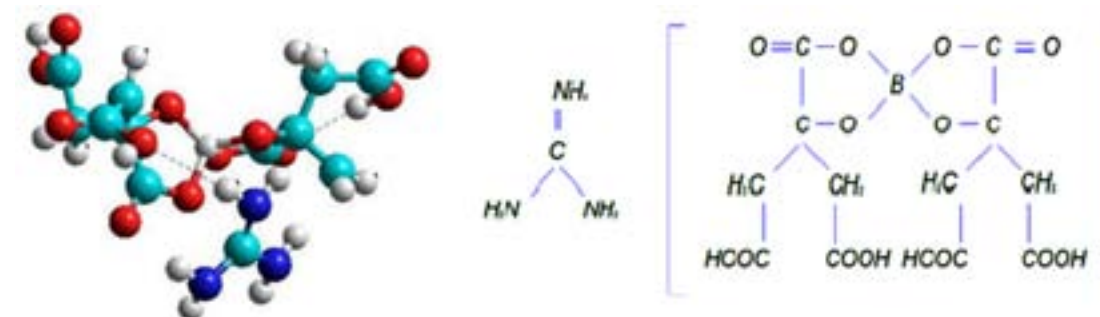


Рис. Формула и пространственное строение дицитратобората гуанидиния

Стадия реализации: используется в учебной и научно-исследовательской работе кафедры, требуется опытное внедрение его в производственных условиях.



Дицитратобораты двухвалентных металлов в качестве микроудобрений и биостимуляторов (патент RU 2191780)

Автор(ы): Г. С. Сергеева.

Назначение: изобретение относится к новым биологически активным химическим соединениям, повышающим урожайность различных сельскохозяйственных культур.

Сущность разработки: известны биостимуляторы на основе комплексных соединений бора, например пентаэритритбораты Mn, Co, Cu (см. А. с. 467583, СССР. Б. и. 9-76), применяемые для опудривания семян овощных и зернобобовых культур, однако малая растворимость этих соединений в воде делает их не применимыми при необходимости опрыскивания всходов или других способов обработки семян. Настоящее изобретение расширяет ассортимент микроудобрений и биостимуляторов, сфер и методов их применения.

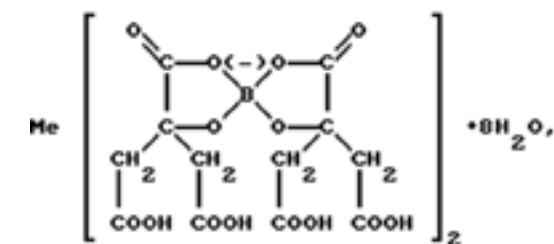


Рис. Структурная формула комплексных соединений бора с лимонной кислотой
где Me – катион двухвалентного металла: Mn^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+}

Пример 1. Семена полусахарной свеклы обрабатывали методом опудривания дицитратоборатом меди 3 и 6 г на 1 килограмм семян. Почвы дерновоподзолистые, фон $\text{N}_{100}\text{P}_{80}\text{K}_{110}$. Опытная площадь 40 м², одновременно проводилось 4 параллельных опыта. Усредненные результаты опытов показаны в таблице 2.

Как видно из данных таблицы, предпосевное опрыскивание семян дицитратоборатом меди в количестве 3 г на 1 кг семян повышает урожайность корней свеклы на 4 %, листьев – на 8 %, содержание сахара в корнях увеличивается на 0,5 %, что повышает выход сахара на 8,8 %.

Пример 2. Семенной овес обрабатывался перед посевом методом опудривания совместно с протравливанием дицитратоборатом цинка и марганца в количестве 1 г на 1 кг семян. Опыты проводились в богарных условиях на почвах по механическому составу – легкий суглинок в условиях жесткой засухи в течение всего лета. Опытная площадь 66 м², одновременно проводилось четыре параллельных опыта.

Стадия реализации: используется в учебной и научно-исследовательской работе кафедры, требуется опытное внедрение его в производственных условиях.



Дицитратоборат оксихинолиния, проявляющий антимикробные свойства (патент RU 2071477)

Автор(ы): Г. С. Сергеева, Т. А. Черепанова, М. А. Лутцева, Н. Н. Бурнашова.

Назначение: дицитратоборат оксихинолиния (ДЦБО), проявляющий антимикробные свойства. ДЦБО относится к комплексным соединениям бора и предназначен для использования в качестве антимикробного средства, например, для обработки семян, древесины.

Сущность разработки: вещество получено взаимодействием борной и лимонной кислот, а затем 8-оксихинолина в молярном соотношении 1:2:1 соответственно в воде при нагревании на водяной бане. Это кристаллическое вещество хорошо растворимо в воде. Изобретение относится к новым химическим соединениям, обладающим противогрибковой активностью, оказывает антимикробное действие на грамположительные и грамотрицательные микробы, эффективен также в отношении спорообразующих культур. Острая токсичность ДЦБО, определенная на белых мышах весом 20–25 г внутрибрюшным введением, составила DL_{50} 20 мг.

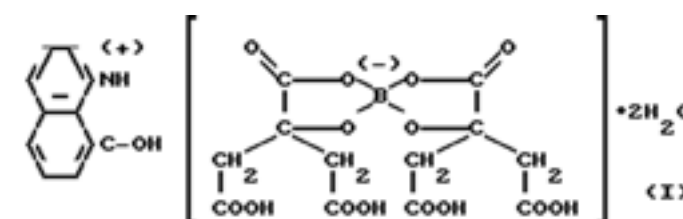


Рис. Формула изобретения – дицитратоборат оксихинолиния

Стадия реализации: используется в учебной и научно-исследовательской работе кафедры; продукт готов к внедрению на предприятиях.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2230596

ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТИ

Патентообладатель(ли): *Читинский государственный
технический университет (RU)*

Автор(ы): *Хатькова Алиса Николаевна (RU),
Мязин Виктор Петрович (RU),
Никонов Евгений Андреевич (RU)*

Заявка № 2002122120

Приоритет изобретения 13 августа 2002 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации 20 июня 2004 г.

Срок действия патента истекает 13 августа 2022 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов

Фильтр для очистки жидкости (патент RU 2230596)

Автор(ы): А. Н. Хатькова, В. П. Мязин, Е. А. Никонов.

Назначение: изобретение предназначено для очистки жидкостей от взвешенных веществ, цветности, мутности, ионов тяжелых металлов, аммония, нефтепродуктов и может быть использовано при решении вопросов охраны окружающей среды.

Сущность разработки: фильтр для очистки жидкости содержит корпус, патрубки для подвода и отвода жидкости, патрубки для подачи регенерационных растворов, неподвижные перегородки, выполненные из геотекстильного материала плотностью 50–150 кг/м³ и размещенный между ними слой сорбционно-фильтрационного материала на основе гранулированного цеолита с крупностью гранул 2–4 мм. В качестве регенерационного раствора используют хлористый натрий с концентрацией 2–10 %. Устройство обеспечивает высокую эффективность очистки жидкости, обладает простотой конструкции, возможностью работы в режимах очистки и регенерации.

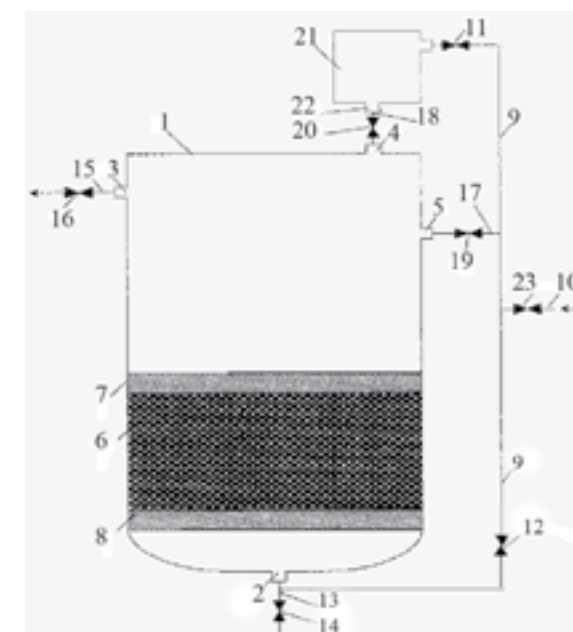


Рис. Конструктивная схема фильтра для очистки жидкости,
где: 1 – корпус; 2, 22 – патрубки подачи жидкости; 3 – отвода фильтрата; 4, 5 – подачи растворов для регенерации; 6 – слой сорбционно-фильтрующего материала;
7, 8 – перегородки; 9 – трубопровод; 10 – трубопровод нагнетания жидкости;,
11, 12, 14, 16, 19, 20, 23 – вентили; 13 – канал отвода загрязнений; 15, 17, 18 – каналы; 21 – резервуар

Стадия реализации: выпущена опытная серия цеолитовых модулей на Дарасунском заводе горного оборудования, которая внедрена в систему водоподготовки промывочного обогатительного комплекса Даурского ГРК «Амазанит»; реализуется с/а «Горняк» при разработке водоохранных мероприятий по защите природного водотока р. Тура.



Способ подготовки сорбционно-фильтрующего цеолитового материала (патент RU 2234976)

Автор(ы): А. Н. Хатькова, В. П. Мязин, Е. А. Никонов.

Назначение: изобретение относится к технологии подготовки сорбционно-фильтрующего цеолитового материала и может быть использовано для очистки промышленных и сточных вод.

Сущность разработки: природный цеолитовый материал подвергают обогащению на концентрационном столе, электромагнитной сепарации, грануляции. В качестве связующего агента при грануляции используют монтмориллонит. Техническим результатом изобретения является получение сорбционно-фильтрующего цеолитового материала, не содержащего окисных и гидроокисных форм железа, обладающего более высокой адсорбционной способностью открытой пористостью, достаточной удельной поверхностью, механической прочностью, термоустойчивостью.

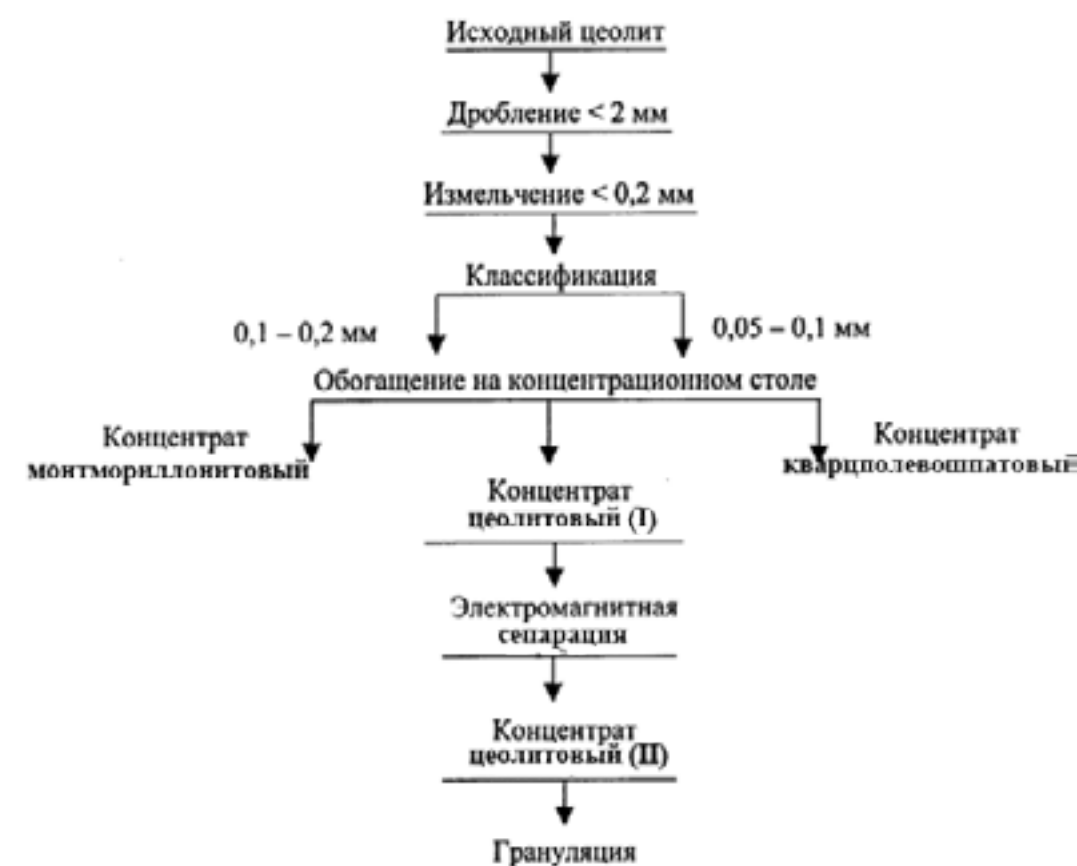


Рис. Схема технологического процесса

Стадия реализации: выпущена опытная серия цеолитовых модулей, которые внедрены в систему водоподготовки промывочного обогатительного комплекса Даурского ГРК «Амазанит» и реализуется с/а «Горняк» при разработке водоохранных мероприятий по защите природного водотока р. Тура.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2229447

**СПОСОБ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
ОТ ВЗВЕСИ ПОЛИМЕРОВ**

Патентообладатель(ы): *Читинский государственный
технический университет (RU)*

Автор(ы): *Хатькова Алиса Николаевна (RU),
Мязин Виктор Петрович (RU),
Никонов Евгений Андреевич (RU)*

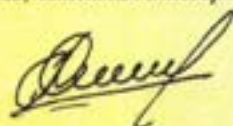
Заявка № 2002122185

Приоритет изобретения 15 августа 2002 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации 27 мая 2004 г.

Срок действия патента истекает 15 августа 2022 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам

 Б.П. Салмонов

**Способ очистки сточных вод от взвеси полимеров
(патент RU 2229447)**

Автор(ы): А. Н. Хатькова, В. П. Мязин, Е. А. Никонов.

Назначение: изобретение относится к области охраны окружающей среды, направлено на решение вопросов очистки сточных вод от взвеси полимеров и может быть использовано в промышленности синтетического каучука, резино-технических изделий и других производствах.

Сущность разработки: очистку сточных вод от взвеси полимеров ведут комплексным использованием цеолита в виде суспензии и сернокислого алюминия, что нарушает устойчивость полимерной системы, увеличивает скорость оседания осадка, его плотность и повышает эффективность очистки. Соотношение цеолита в пересчете на сухое вещество и полимеров, содержащихся в сточной воде, составляет 1:5. Изобретение позволит повысить эффективность выделения полимеров из сточных вод, увеличить скорость оседания скоагулированных частиц.

Цеолиты – водные алюмосиликаты щелочных и щелочно-земельных металлов – являются доступными, дешевыми и распространенными минералами с уникальными физико-химическими свойствами, содержащими в своем составе 50–80 % основного компонента (цеолитового минерала), 5–30 % монтмориллонита, 5–10 % кварца, 3–5 % полевых шпатов, гидрослюда или их смеси в количестве 3–5 %.

Введение тонкодисперсной фракции цеолита (менее 5 мкм) приводит к нарушению устойчивости аморфно-полимерной системы вследствие закрепления (сорбции) полимеров на поверхности цеолитовых минеральных частиц и образования полимерных мостиков, связывающих эти частицы в агрегаты (хлопья). В результате этого увеличивается скорость оседания, повышается плотность агрегатов и осадка, возрастает степень очистки сточных вод.

Способ осуществляется следующим образом. Сточную воду, содержащую смесь полимеров, обрабатывают растворами суспензии цеолита, перемешивают, а затем добавляют раствор сернокислого алюминия, перемешивают в течение 5 мин, отстаивают до получения плотного осадка и отделяют от воды центрифугированием с использованием высокопроизводительного фильтрующего оборудования.

Применение водной суспензии тонкодисперсных цеолитсодержащих туфов при очистке сточных вод от взвеси полимеров упрощает технологию отделения полимерного осадка и обеспечивает высокую эффективность очистки стоков.

Стадия реализации: разработка проектной документации.

**Способ обогащения цеолитсодержащего сырья
(патент RU 2455073)**

Автор(ы): К. К. Размахнин, А. Н. Хатькова.

Назначение: изобретение относится к технологии комплексной переработки и обогащения тонкодисперсного цеолитсодержащего сырья и предназначено для получения цеолитовых концентратов, а также выделения алюминия и извлечения аморфного кремнезема.

Сущность разработки: в способе обогащения цеолитсодержащего сырья осуществляют измельчение сырья, разделение по классам крупности, обесшламливание, электромагнитную сепарацию, электростатическую сепарацию, ультразвуковую обработку сырья при частоте 20–22 кГц, электромагнитную сепарацию в изодинамическом поле, подогрев – электризацию при 80–100 °С в присутствии салициловой кислоты с концентрацией $(0,2–0,4) \cdot 10^{-3}$ кг/м³, электростатическую сепарацию при напряженности поля $(2,7–4,0) \cdot 10^{-5}$ В/м, при этом объединяют шламы крупностью менее 0,05 мм после процесса обесшламливания, продукт отмучивания после ультразвуковой обработки, магнитную фракцию электромагнитной сепарации и непроводящую фракцию электростатической сепарации и подвергают полученную смесь деалюминированию путем обработки 20–25 %-ным раствором серной кислоты при температуре 70–75 °С до извлечения аморфного кремнезема и выделения алюминия в раствор.

Технический результат: повышение комплексности переработки и эффективности обогащения тонкодисперсного цеолитсодержащего сырья; также довести содержание цеолитового минерала в концентрате до 85–98 %, извлечь аморфный кремнезем и алюминий в отдельные продукты.

Результат достигается тем, что способ обогащения цеолитсодержащего сырья, включающий измельчение сырья, разделение по классам крупности, обесшламливание, ультразвуковую обработку, электромагнитную сепарацию, подогрев-электризацию, электростатическую сепарацию, отличается тем, что объединяют шламы крупностью менее 0,05 мм после процесса обесшламливания, продукт отмучивания после ультразвуковой обработки, магнитную фракцию электромагнитной сепарации и непроводящую фракцию электростатической сепарации и подвергают полученную смесь деалюминированию путем обработки 20–25 %-ным раствором серной кислоты при температуре 70–75 °С до извлечения аморфного кремнезема и выделения алюминия в раствор.

Стадия реализации: разработка проектной документации.





Участие в выставках

"Научно-техническое творчество молодежи - 2013"

в номинации «Лучший проект по техническому творчеству»

- 1 место** - Проект «Цифровое защитно диагностирующее устройство для асинхронных электродвигателей» аспирантов каф. ЭиЭТ Горбунова Р.В., Какаурова С.В., Рахлецовой Т.В., Давыдовой М.К., под руководством профессора Суворова И.Ф.
- 2 место** - Ляшев Б.В. с проектом «Автоматизированная поворотная установка для солнечных панелей системы автономного электроснабжения»; под руководством аспиранта каф. ЭиЭТ Палкина Г.А.
- 3 место** - Мультимедийная лаборатория каф. ПИМ (Номоконова Н., Куйдин С., Воронин С., Лапшакова С.) проект "Музеи Забайкалья с элементами виртуальной экскурсии". Руководитель – доцент Яковлева Л.Л.



Зарегистрированные программы для ЭВМ

1. № 2009614236. «Программа расчета реальных тепловых схем ТЭС и распределения тепловых и электрических нагрузок между агрегатами Scheme Calculation». Авторы: А. Г. Батухтин, П. Г. Сафронов, В. А. Мершеева.

2. № 2009614237. «Программа оптимального распределения заданной электрической мощности между турбоагрегатами ТЭС». Авторы: С. А. Иванов, Н. В. Горячих.

3. № 2009614238. «Программа определения оптимальных технико-экономических показателей работы ТЭС». Авторы: М. С. Басс, А. Г. Батухтин, С. Г. Батухтин.

4. № 2009614239. «Программа распознавания рукописных символов, вводимых в реальном времени Serpantin». Автор: А. В. Иванов.

5. № 2010611085. «Программа определения технико-экономической толщины изоляции тепловых сетей». Авторы: М. С. Басс, А. Г. Батухтин, А. В. Варавка.

6. № 2011610749. «Программа расчета котельного агрегата при условии его работы на угольно-цеолитовой топливной смеси Reliab-esol-esopom». Авторы: Ю. В. Дорфман, А. Г. Батухтин, В. В. Пинигин.

7. № 2011612715. «Программа расчета и оптимизации теплогидравлических режимов систем централизованного теплоснабжения с совмещенными схемами присоединения установок ГВС Hot-water». Авторы: А. Г. Батухтин, В. В. Петин.

8. № 2012616222. «Виртуальный лабораторный практикум по дисциплине «Электрификация подземных горных работ». Авторы: В. И. Петуров, А. В. Пичуев, И. А. Непомнящих.

9. № 2012616421. «Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях 6...220 кВ ТКЗ». Авторы: В. И. Петуров, В. А. Морецкий.

10. № 2013617991. «Автоматизированная система комплексного планирования проектирования ведения и сопровождения горных работ». Автор: Р. С. Долгих.

11. № 2013617994. «Интегрированная электронная система управления для автоматизации деятельности на предприятии». Автор: Р. С. Долгих.

12. № 2013618876. «Моделирование влияния деятельности лесопромышленных предприятий на территорию размещения». Авторы: А. А. Ронис, Е. А. Малышев.

13. № 2013618877. «Оценка экономической эффективности инвестиций на основе реальных опционов (ROAinvest)». Авторы: Р. Г. Подойницын, Е. А. Малышев.

Учебно-научный центр ТЭС (ООО «УНЦ ТЭС»)

УНЦ ТЭС организован на базе кафедры тепловых электрических станций в 1993 г. Центр участвует в разработке региональных целевых программ по энергосбережению, занимается фундаментальными теоретическими исследованиями и реализацией практических задач энергетики. Основной целью деятельности являются работы в области повышения энергоэффективности основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций, энергосбережения при производстве и потреблении тепловой и электрической энергии, снижения вредных выбросов ТЭС в атмосферу.

Основные направления научной работы

- Защита окружающей среды от вредных выбросов ТЭС.
- Совершенствование технологий на ТЭС и повышение надежности работы оборудования.
- Техническая диагностика теплоэнергетического оборудования.
- Энергосбережение.

Основные партнеры по научной и хозяйственной работе

- Администрация края и г. Читы
- ТГК № 14
- РОСТЕХНАДЗОР
- СПбГТУ
- МЭИ
- ХГРЭС
- Ценнер Водоприбор
- АНО ДИЭКС

По результатам работ опубликовано более 150 научных трудов, получено более 10 авторских свидетельств на изобретения и патентов; неоднократное участие в конкурсах, выполнение работ по грантам.

Виды деятельности центра

- Учет потребления тепловой энергии.
- Энергосберегающая автоматика для тепловых пунктов, систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий.
- Энергоаудит систем теплоснабжения зданий, тепловых сетей, источников теплоснабжения.
- Проектирование, поставка, монтаж пластинчатых теплообменников.
- Экспертиза промышленной безопасности технических устройств на опасных производственных объектах: грузоподъемных механизмов; котлов; сосудов, работающих под давлением; лифтов; документации, связанной с эксплуатацией опасных производственных объектов.
- Разработка паспортов-дубликатов технических устройств.

- Контроль металлов и сварных швов неразрушающими методами.
 - Осуществление деятельности по подготовке кадров в области промышленной безопасности объектов Ростехнадзора.
- «Учебно-научный центр ТЭС» имеет лицензии на все виды деятельности.

Основные разработки и результаты внедрения

- Предложена схема оптимизации бойлерных установок ТЭЦ, позволившая значительно уменьшить величину недогрева сетевой воды и увеличить выработку электроэнергии на тепловом потреблении.
- Разработана и апробирована методика расчета нормативных характеристик действующего оборудования ТЭС среднего давления (до 4,0 МПа), стимулирующая эксплуатационный персонал к поддержанию достаточных технико-экономических показателей.
- Сотрудниками выполняются обследования объектов котлонадзора, отработавших нормативный срок службы с выдачей заключения о возможности и условиях их дальнейшей эксплуатации. Были выполнены работы по техническому диагностированию более 500 объектов.
- Установлены узлы учета тепловой энергии в системах теплоснабжения жилых, общественных и административных зданиях г. Читы и Забайкальского края (более чем на 200 объектах). Фактическое теплотребление оказывается ниже договорных значений на 10–50 %.
- Сотрудниками выполняются работы по автоматизированию систем теплоснабжения общественных и административных зданий г. Читы.
- Специалистами проведены серии опытов по совместному сжиганию угля с присадкой цеолита. Получен патент на уникальный способ уменьшения вредных выбросов от котельных установок, основанный на применении природных цеолитов. Предложенный способ позволяет практически на 30 % снизить количество окислов азота и сернистого ангидрида в дымовых газах котельных установок.
- Специалисты института участвовали в исполнении целевой программы «Энергосбережение в Читинской области на 2003–2005 годы».
- Произведены работы по реализации комплексных мероприятий по внедрению энергосберегающих технологий на объектах ЗабГУ в рамках федеральной программы «Энергосбережение» Министерства образования РФ.
- Создана демонстрационная зона энергетической эффективности.
- Сотрудники ООО «УНЦ ТЭС» задействованы в организации центра энергосбережения ЗабГУ.

Руководителем является декан энергетического факультета С. Ф. Мирошников, кандидат технических наук, доцент.

Адрес: 672039, г. Чита, ЗабГУ, ул. Баргузинская, 49.

Телефон: (3022) 32-41-65; факс: (3022) 32-41-65.

Электронная почта: unctes@mail.ru

Демонстрационная зона энергосберегающих технологий и оборудования

Открыта демонстрационная зона энергосберегающих технологий и оборудования на базе реконструированного абонентского ввода системы теплоснабжения корпуса «Э» ЗабГУ с целью распространения передового российского и зарубежного опыта в области энергосбережения, организации постоянно действующих выставок энергосберегающего оборудования и технологий, семинаров, коллоквиумов.



В состав демонстрационной зоны вошли: система автоматического регулирования теплоснабжения корпуса «Э» (на фото), специализированная аудитория с постоянно действующей выставкой энергосберегающего оборудования и аппаратуры для энергоаудита.

Основные функции, которые выполняет тепловая автоматика

1. Создание комфортных условий пребывания в отапливаемых помещениях.
2. Поддержание требуемого температурного графика в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения в зависимости от температуры наружного воздуха.
3. Поддержание заданной температуры воздуха в представительных помещениях.
4. Снижение теплотребления здания в ночное время и в нерабочие дни.
5. Ограничение температуры обратной сетевой воды.
6. Поддержание требуемой температуры воды для горячего водоснабжения.

Экономический эффект от внедрения автоматики имеет следующие основные составляющие

1. Исключаются перегревы помещений в переходные периоды отопительного сезона (осень, весна), а соответственно снижаются тепловые потери из здания.
2. Снижается температура воздуха в помещениях в ночное время и выходные дни, что также снижает тепловые потери здания.

3. Исключаются штрафные санкции со стороны теплоснабжающей организации за превышение температуры обратной сетевой воды расчетного значения.

Комплект автоматики для теплового пункта здания включает в себя следующее основное оборудование.

1. Погодный компенсатор. Основной элемент схемы, обеспечивающий заданный режим теплоснабжения путем воздействия на регулирующие органы. Имеет суточную, недельную и годовую программу.

2. Регулирующие клапаны отопления и ГВС с электроприводом.

3. Бесшумные и бесфундаментные насосы системы отопления.

4. Датчики температуры воды и воздуха.

5. Трубопроводная арматура (фильтры, шаровые краны, поворотные затворы).



На энергетическом факультете традиционно организуется международная научно-практическая конференция «Энергетика в современном мире», где рассматриваются актуальные вопросы организации энергосбережения и использования энергоэффективных технологий в энергетике, промышленности, транспорте, горном деле.

Основные направления работы: энергосбережение и энергоэффективность технологий передачи, распределения и потребления электрической энергии. Целью конференции является эффективное освоение молодыми исследователями, специалистами и преподавателями лучших научных и организационных достижений в области энерго- и ресурсосбережения.

Организаторами являются: ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», министерство территориального развития Забайкальского края, Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности, открытое акционерное общество «Территориально-генерирующая компания № 14», открытое акционерное общество «Межрегиональная распределительная сетевая компания Сибири (филиал Читаэнерго)».

Содержание

Энергетический факультет.....	2
Научная направления.....	4
Электротехнические комплексы и системы	5
Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты	29
Экономика и управление народным хозяйством.....	82
Математика	84
Коллоидная химия и физико-химическая механика	95
Участие в выставках. Учебные пособия.....	113
Зарегистрированные программы для ЭВМ	114
Учебно-научный центр ТЭС (ООО «УНЦ ТЭС»)	115
Конференция «Энергетика в современном мире	119

