

620.9(05)

Грузинский технический университет

Союз "Наука и энергетика"

ЭНЕРГИЯ

Научно-технический журнал

3(111)/2024

Тбилиси

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Т.МУСЕЛИАНИ, Б.ДЖИНЧВЕЛЕИШВИЛИ, А.КАМАРАУЛИ.</i> Преимущества безопасной эксплуатации системы передачи электроэнергии страны с использованием аккумуляторных систем накопления энергии.	5
<i>Э.МАЧАВАРИАНИ, И.В.БЕРОШВИЛИ.</i> Инновационная лекция об энергии, ее формах и их взаимных превращениях.	11
<i>Г. КОХРЕИДЗЕ, З. ГАЧЕЧИЛАДЗЕ, Г. ХОРБАЛАДЗЕ, ГОЧА КОХРЕИДЗЕ.</i> Теоретические основы разработки методов математического и компьютерного моделирования динамических процессов в интегрированной системе передач и ввод электромагнитной энергии постоянным током в государственную электросистему.	21
<i>Г. ХОРБАЛАДЗЕ, З. ГАЧЕЧИЛАДЗЕ, Г. КОХРЕИДЗЕ.</i> Моделирование энергосистемы Грузии в 2026 году: роль ветра и солнца в энергетической безопасности. ...	27
<i>Э.МАЧАВАРИАНИ, И.БЕРОШВИЛИ, В.МУСЕЛИАНИ.</i> Упрощенный метод расчета мощности горелки на природном газе для сушильной камеры для древесины.	33
<i>К.ГИОРГАДЗЕ</i> Анализ методов диагностирования технического состояния электротехнических устройств с частичным разрядом.	41
<i>И. ШЕКРИЛАДЗЕ, Э. МАЧАВАРИАНИ, Г. ГИГИНЕИШВИЛИ, Д. ШЕКРИЛАДЗЕ.</i> Математическое моделирование и экспериментальное исследование процесса ударного кипения.	46
<i>А.ЧИКОВАНИ, З. ЦИЦКИШВИЛИ, В. ЧХЕТИА.</i> Деформативные качества асфальтобетона.	53

РЕФЕРАТЫ

Т.МУСЕЛИАНИ, Б.ДЖИНЧВЕЛЕИШВИЛИ, А.КАМАРАУЛИ.

Преимущества безопасной эксплуатации системы передачи электроэнергии страны с использованием аккумуляторных систем накопления энергии.

“Энергия”. № 3(111).2024 . Тбилиси. с. 5-10. груз. реф. груз.англ. рус.

Динамическая устойчивость электроэнергетической системы страны является основой общей энергетической устойчивости страны, поэтому важны все факторы и элементы, способствующие постоянному поддержанию динамической устойчивости.

В работе рассматриваются аккумуляторные системы накопления энергии с двунаправленными полупроводниковыми преобразователями „Bidirectional AC/DC Converter“, которые без задержки по времени реагируют на те или иные возмущения в системе.

Вся существующая сегодня эксплуатационная автоматика для поддержания динамической устойчивости электроэнергетической системы, которая, в основных случаях занимается полным и частичным обесточиванием, требует определенного времени на срабатывание и работает с задержкой по времени, в то время как современные аккумуляторные батареи - системы хранения, как мы уже упоминали, имеют систему управления энергопотреблением с задержкой по времени, не реагирующую на опасения.

Лит. 13 назв.

Э.МАЧАВАРИАНИ, ИВ.БЕРОШВИЛИ.

Инновационная лекция об энергии, ее формах и их взаимных превращениях.

“Энергия”. № 3(111).2024 . Тбилиси. с. 11-20. груз. реф. груз.англ. рус.

В статье приведены известные исторические примеры использования человечеством той или иной формы энергии. Показано, что использование различных форм энергии является первостепенной необходимостью для развития цивилизации. Дано определение энергии и практические примеры проявления различных форм энергии. Также представлена качественная классификация различных форм энергии. Для большей наглядности мы отобразили эту классификацию на специально разработанной схеме в виде трех типов групп, состоящих из различных форм энергии. Названия этих групп — эксергия, энергия и анергия, из которых наиболее ценные формы энергии включены в группу эксергии. Менее ценные формы энергии включены в группу энергии, а полностью свободные формы энергии объединены в группу анергии. Используя данную схему, мы обучаем студентов первому и второму законам технической термодинамики и доказываем невозможность создания постоянных машин первого и второго рода.

Многолетняя практика проведения лекций с представленным содержанием показала нам, что студенты легко понимают и хорошо запоминают материал.

Г. КОХРЕИДZE, З. ГАЧЕЧИЛАДZE, Г. ХОРБАЛАДZE, ГОЧА КОХРЕИДZE.

Теоретические основы разработки методов математического и компьютерного моделирования динамических процессов в интегрированной системе передач и ввод электромагнитной энергии постоянным током в государственную электросистему.

“Энергия”. № 3(111).2024 . Тбилиси. с. 21-26. груз. реф. груз.англ. рус.

В научно-технической работе представлено решение перспективной задачи для преобразовательной системы двухмостовой биполярной линии передачи постоянного тока (ЛПТ) с IGBT-транзисторными модулями. Задача состоит в установлении теоретических основ метода математического и компьютерного моделирования расчета, исследования и анализа электромагнитных и электромеханических переходных и установившихся динамических процессов с использованием общей схемы преобразования объектов (переменных). При этом общая схема преобразования объектов (переменных) включает преобразование мгновенных значений переменных в результирующие комплексные значения, спектрально-операторные преобразования и учет разложений в ряды Фурье и

Тейлора-Маклорена функций переключения напряжений и токов. В результате для комплексной преобразовательной системы получены оптимальные линейные эквивалентные значения комплексных параметров и относительных производных неизвестных величин, а также система уравнений электрического равновесия комплексных электрических величин.

Илл.2, лит. 4 назв.

Г. ХОРБАЛАДЗЕ, З. ГАЧЕЧИЛАДЗЕ, Г. КОХРЕИДЗЕ.

Моделирование энергосистемы Грузии в 2026 году: роль ветра и солнца в энергетической безопасности.

“Энергия”. № 3(111).2024 . Тбилиси. с. 27-32. груз. реф. груз.англ. рус.

В работе исследуется будущее энергосистемы Грузии в 2026 г. с акцентом на интеграцию ветровой и солнечной энергии в электроэнергетический рынок с использованием моделирования PLEXOS. Прогнозируется, что установленная мощность достигнет 5,492 МВт, включая значительные доли гидроэнергетики, тепловой энергии и переменных возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Второй сценарий с 500 МВт ветра и 250 МВт солнца демонстрирует снижение затрат на производство электроэнергии на 15% и сокращение выбросов углекислого газа на 10%. Анализ подчеркивает важность балансирующих продуктов и модернизации инфраструктуры для обеспечения стабильности системы и интеграции ВИЭ. Выводы подтверждают стремление Грузии повысить энергетическую безопасность, сократить зависимость от импорта и достичь устойчивого развития с использованием инновационных энергетических решений.

Илл. 4, лит. 2 назв.

Э.МАЧАВАРИАНИ, И.БЕРОШВИЛИ, В.МУСЕЛИАНИ.

Упрощенный метод расчета мощности горелки на природном газе для сушильной камеры для древесины.

“Энергия”. № 3(111).2024 . Тбилиси. с. 33-40. груз. реф. груз. англ. рус.

В статье представлен упрощенный метод теплотехнического расчета тепловой мощности, необходимой для работы сушильной камеры для древесины объемом 15 кубических метров. В частности, отдельно рассчитываются количества тепла, необходимые для нагрева влажного материала до температуры сушки, для высушивания влаги в материале и количество тепла, переданного из сушильной камеры в окружающую среду в процессе сушки, т.е. потерянного в пути.

Также приведены результаты расчетов, выполненных по данному методу, которые представлены в виде таблицы и диаграммы. Интересно, что представленная диаграмма соотносит продолжительность сушки и мощность нагревательной печи. Используя указанную диаграмму, можно определить мощность нагревательной печи, необходимую для проведения сушки при требуемой температуре, и какое время потребуется для завершения процесса сушки.

Приведены также результаты экспериментальной проверки расчетных величин и показано, что величины, полученные расчетами, проведенными по представленной упрощенной методике, удовлетворительно согласуются с экспериментально полученными результатами. Ключевые слова: сушильная камера, древесный материал, сушка, теплоснабжение, мощность.

Илл. 2, табл.1, лит. 8 назв.

К.ГИОРГАДЗЕ

Анализ методов диагностирования технического состояния электротехнических устройств с частичным разрядом.

“Энергия”. № 3(111).2024 . Тбилиси. с. р.41-45. груз. реф. груз.англ. рус.

Рассмотрены методы диагностики и контроля состояния электротехнических устройств силовых подстанций, основанные на обнаружении и измерении уровня

частичных разрядов в изоляции оборудования и установлено, что все они имеют свои недостатки и, что для обеспечения наибольшей эффективности работы систем контроля частичных разрядов в изоляции оборудования электротехнических систем под нагрузкой и в процессе их нормальной эксплуатации, необходимо применять по несколько датчиков частичных разрядов различных типов.

Лит. 5 назв.

И. ШЕКРИЛАДЗЕ, Э. МАЧАВАРИАНИ, Г. ГИГИНЕИШВИЛИ, Д. ШЕКРИЛАДЗЕ.

Математическое моделирование и экспериментальное исследование процесса ударного кипения.

“Энергия”. № 3(111).2024 . Тбилиси. с. 46-52. груз. реф. груз.англ. рус.

В работе рассматривается определенный тип процесса кипения, известный как, так называемый, - математическое моделирование экспериментального исследования ударного кипения. Математическая модель процесса рассматривает ударное кипение как двухстадийный процесс, в котором движущей силой являются дискретные механизмы теплопередачи. Первая стадия — нагрев жидкости, выведенной на поверхность крышки мембраной, до температуры кипения, в которой ведущую роль играет нестационарная теплопроводность; во второй — полное испарение жидкости, доведенной до температуры кипения, в которой движущей силой является ударный механизм кипения. Исследования проводились на основе экспериментального образца нового типа низкопотенциального теплоуправляемого процесса испарения - конденсации на основе теплового импульсного насоса (ТИПН), одним из этапов рабочего цикла которого является процесс ударного кипения. В данной части исследования была проведена регистрация и анализ основных режимных параметров процесса, в том числе температуры замыкающей поверхности и пульсационных изменений давления пара в рабочей камере. Полученные в ходе эксперимента результаты подтвердили приемлемую точность разработанной модели в описании динамики параметров процесса ударной ферментации.

Илл. 2, лит. 9 назв.

А. ЧИКОВАНИ, З.ЦИЦКИШВИЛИ, В.ЧХЕТИА.

Деформативные качества асфальтобетона.

“Энергия”. № 2(110).2024 . Тбилиси. с. 53-58. груз. реф. груз.англ. рус.

Рассмотрены важнейшие свойства асфальтобетона: упругость, пластичность, эластичность, ползучесть и релаксация. Количественные характеристики этих свойств являются факторами многих функций: величины напряжения, скорости его во времени, состава асфальтобетона. Вязкость битума, структурообразование, степень старения и температура. Поэтому свойства асфальтобетона в каждом случае многократного нагружения оценивают экспериментально с использованием специальной методики.

Илл. 5, лит. 4 назв.