

Юго-Западный государственный университет (Россия)
Севастопольский государственный университет
Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса,
туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске (Россия)
РГКП «Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева»
(Казахстан)

Каршинский государственный университет (Узбекистан)
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных
технологий имени Махаммада Аль Хорезмий (Узбекистан)
Бухарский филиал Ташкентского института инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства (Узбекистан)

ПОКОЛЕНИЕ БУДУЩЕГО: Взгляд молодых ученых-2021

Сборник научных статей
10-й Международной
молодежной научной конференции
11-12 ноября 2021 года

Ответственный редактор *Горохов А.А.*

ТОМ 4

в 4-х томах

**Фундаментальные и прикладные исследования
в области физики, химии, математики, механики.
Прогрессивные технологии и процессы
Энергетика и энергосбережение.
Сельское хозяйство, Механизация
Легкая и текстильная промышленность**

Курск 2021

УДК 338: 316:34
ББК 65+60+67
П48 МЛ-58

Председатель оргкомитета –
Чевычелов Сергей Александрович, к.т.н., доцент
заведующий кафедры МТиО, Юго-Западный государственный университет, Россия.

Члены оргкомитета:
Ивахненко Александр Геннадьевич, д.т.н., профессор кафедры
«Управление качеством, метрологии и сертификации», ЮЗГУ.
Горохов Александр Анатольевич, к.т.н., доцент, ЗАО «Университетская книга».
Okulicz-Kozaryn Walery, Okulich-Kazarin Valeriy - Dr. hab., Prof. Краковский педаго-
гический университет (Польша).
Stych Marek, PhDin, Low Краковский педагогический университет (Польша);
Агеев Евгений Викторович, д.т.н., профессор кафедры ТМиТ Юго-Западный государ-
ственный университет, Россия.
Латыпов Рашид Абдулхакович, д.т.н., профессор, Московский государственный
машиностроительный университет (МАМИ), Москва;
Плотников Владимир Александрович, д.э.н., профессор, Санкт-Петербургский госу-
дарственный экономический университет, Россия
Куц Вадим Васильевич, д.т.н., профессор кафедры МТиО Юго-Западный государ-
ственный университет, Россия.
Тохириён Бонсджони, д.т.н., доцент кафедры управления качеством и экспертизы то-
варов и услуг, Уральский государственный экономический университет.

Поколение будущего: Взгляд молодых ученых- 2021: сборник научных
статей 10-й Международной молодежной научной конференции (11-12 но-
ября 2021 года), Юго-Зап. гос. ун-т., в 4-х томах, Том 4. - Курск: Юго-Зап.
гос. ун-т, 2021, - 347 с.

ISBN 978-5-9909299-0-8

Содержание материалов конференции составляют научные статьи оте-
чественных и зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методоло-
гия и практика научных исследований. Для научных работников, специа-
листов, преподавателей, аспирантов, студентов.

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-9909299-0-8

УДК 338: 316:34
ББК 65+60+67

© Юго-Западный государственный университет, 2021
© Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса,
туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске, 2021
© Авторы статей, 2021

КУЗНЕЦОВ Н.А., САВИНА А.И. ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА КАК МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЛОЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	124
КУЗНЕЦОВ Н.А. ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ КАК СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ	127
ЛЕВЧЕНКО А.Е., ГРИДИНА О.Н., ЖУРАВЛЕВА В.А. ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННОЙ КОНВЕЙЕРНОЙ СИСТЕМЫ	130
ЛЕЩЕНКО А.А., ТОНОЯН А.А., МОСКАЛЕНКО А.Ю., ЧЕРНЫШОВ М.В. ТЕХНОЛОГИЯ СЛИВА С Ж/Д ЦИСТЕРН С НЕИСПРАВНЫМ ДОННЫМ КЛАПАНОМ И ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ	132
МАКАРЕНКО П.А. VR-ОБРАЗНЫЕ ДВИГАТЕЛИ. ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ, ПРИНЦИП РАБОТЫ, СТРОЕНИЕ, ПЛЮСЫ И МИНУСЫ	136
МАКЕЕВ Д.А. ВИДОВ ТОПЛИВА В АВИАЦИИ	139
МАКЕЕВ Д.А. ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАСТРОЕНИИ	141
МАКЕЕВ Д.А. ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК В АВИАЦИИ	143
МАНАЕНКОВ М.Г. АНТИФРИЗЫ: КЛАССИФИКАЦИЯ И ДОСТОИНСТВА	145
МЕРКУЛОВ В.С. РАЗРАБОТКА СПОСОБА И УСТРОЙСТВА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ РАВНОМЕРНЫХ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫМ СПОСОБОМ В ВАКУУМЕ НА РАБОЧИЕ ПОВЕРХНОСТИ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ	149
ПАВЛЕНКО Т.Г. ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	153
ПАВЛОВ А.Д., ВАСИЛЬЕВ А.Д., СТРУКОВ Е.А. УЛУЧШЕНИЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	156
ПРИВАЛОВ А.С. ОСОБЕННОСТЬ ЭЛЕКТРОДУГОВОГО САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИСКРОВОГО РАЗРЯДА И ИЗВЕСТНЫЕ СПОСОБЫ ЕЁ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ	158
ПРИВАЛОВ А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ НАГРЕВА В КАЧЕСТВЕ ИСКУССТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА	164
ПРИВАЛОВ А.С. ХАРАКТЕРНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРЕССОВ, ОБОЗНАЧЕННЫХ В НАЗВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДАННОГО ТИПА	169
СИДОРОВ В.Н. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ МИКРООБРАБОТКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ	175
СИННИЧКИНА М.Е., ВАЩУК Д.О., КУРОЧКИН Е.С., БЕЛОМЕСТНОВ А.В. ПРОЦЕСС ПЕРЕНОСА ШЛАМА В НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИНАХ	177
СКУРЫДИН А.В. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ	181
СТЕПАНОВ М.Ю. АВТОМОБИЛЬНЫЕ МАСЛА – МАРКИ, КЛАССИФИКАЦИИ, ОСОБЕННОСТИ, ПЛЮСЫ И МИНУСЫ	184

ТИМОШЕНКО Н.А., БЫРСА Д.М., НИКОЛАЕВ С.А., БИРЮКОВ С.И. ГИДРОГЕЛЕВЫЕ СКРЕБКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	187
ФИЛИПИДИ Г.Н., КНЯЗЬКИНА О.В. СРАВНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА ПО КРИТЕРИЮ ВЗРЫВООПАСНОСТИ	190
ФИЛИПОВ А.И., ЗЫБИНА А.В. АНАЛИЗ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ	192
ФИЛИПОВ А.И., ЗЫБИНА А.В. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА В МАШИНОСТРОЕНИИ	195
ЮРЧЕНКО А.Н., ГРЕЧУХИН А.Н. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТЬЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ	197
Энергетика и энергосбережение	202
БУЛГАКОВ А.Г., КОНЯЕВ Н.В. К РАЗРАБОТКЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ОСВЕТИЛЬНОГО ПРИБОРА	202
ГРИГОРЬЕВ Н.Ю. ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ	206
ГРИГОРЬЕВ Н.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RDF КАК ИСТОЧНИК ТОПЛИВА	209
ГРИГОРЬЕВ Н.Ю. СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	212
ДЕМИДЕНКО Н.Д. ВОПРОСЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	215
ДОХОЯН Е.В. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ПО ВИДУ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ	219
ДОХОЯН Е.В. ОПТИМИЗАЦИЯ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ	222
ЕРМОЛАЕВ А.Д., РАЗДЫМАХА П.М., ФОМИН Л.И., ШАФЕРОВ В.И. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	225
ЕРМОЛАЕВ А.Д., РАЗДЫМАХА П.М., ФОМИН Л.И., ШАФЕРОВ В.И. ЭЛЕГАЗОВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ	228
КОЗЯЕВА Е.А., АЗАРЕНКО А.Е., СИЛЬВАНОВИЧ В.В. СБОР НЕФТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ	231
КУРИЛЬЩИКОВ П.В. БИОТОПЛИВО, КАК ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ	234
ЛАБУТКИН Р.А., КАПЕН Т.А., ЛАБУТКИН Р.А. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА	237
СОКОЛОВА А.А. ПРИНЦИПЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	240
СЫСТЕРОВ И.Ю. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ВОДОКОЛЬЦЕВОГО ВАКУУМНОГО НАСОСА	243

что некоторое количество отложений было нанесено на внутреннюю часть стальной трубы, что привело к снижению пропускной способности трубопровода. После очистки трубы гидрогелевыми скребками взвешивали твердый состав отложений и рассчитывали его количество.

Преимуществами предлагаемых материалов по сравнению с механическими скребками являются: плавный проход по участкам труб со сложным профилем, хорошее гидравлическое давление внутри трубы, сорбция водно-солевых смесей, накопленных внутри трубы, и взрывобезопасность.

Обычно внутри реального трубопровода гидрогелевые скребки во время движения подвергаются высокому давлению. Поэтому была проведена оценка устойчивости композитных гидрогелевых материалов при вертикальном напряжении при постоянной циклической деформации. Результаты показали, что образцы способны выдерживать более 200 циклов вертикальной деформации без повреждений. Это указывает на то, что материалы обладают улучшенными механическими свойствами и могут применяться в условиях нефтепромысла.

Были разработаны гибкие, механически стабильные композитные гидрогелевые материалы на основе сшитого полиакриламида, глинистых минералов. Композитные гидрогелевые скребки были протестированы на их чистящие свойства на «Малых» и «Больших» модельных трубопроводах; эффективность удаления АСПО, коррозионных отложений и механических примесей с внутренней поверхности трубы находилась в диапазоне 93 – 95 %.

Список литературы

1. Sadakbayeva Zh.K., Zhumaly A.A., Blagikh Y.V., Nurakhmetova Zh.A., Klivenko A.N. Mechanically strong and flexible composite hydrogels for cleaning of internal surface of the pipeline. Central-Asian Material Science Journal. 2015, № 2, pp.72 – 81.
2. Ibrayeva Zh., Blagikh E., Kudaibergenov S. Mechanical properties of composite hydrogel materials based on poly (acrylamide) and clay minerals and their potential application for cleaning of the internal surface of pipes. Advances in Engineering Mechanics and Materials. Santorini Island, Greece, July 17-21, 2014, pp.80 – 85.
3. Унгер Ф.Г., Андреева Л.Н. Фундаментальные аспекты химии нефти. Природа смол и асфальтенов. Наука, Новосибирск, 1995.
4. Байков И.Р. Диагностирование и регулирование гидродинамических характеристик магистральных нефтегазопроводов: Автореф. дисс...доктора наук. – Уфа, 1995. – 46 с.
5. Haraguchi K., Takehisa T. Nanocomposite hydrogels: a unique organic-inorganic network structure with extraordinary mechanical, optical, and swelling/de-swelling properties // Advanced Materials. 2002. V. 16. PP. 1120 – 4.
6. Haraguchi K., Farnworth R., Ohbayashi A., Takehisa T. Compositional effects on mechanical properties of nanocomposite hydrogels composed of poly (N,N-dimethylacrylamide) and clay // Macromolecules. 2003. V. 36. P. 5732–41.

1. Секция №12 – Прогрессивные технологии и процессы (*машиностроительные технологии, материаловедение, автомобильная промышленность, мехатроника*);

2. Тимошенко Никита Александрович, Бырса Диана Евгеньевна, Николаев Сергей Андреевич, Бирюков Семен Иванович;

ФИЛИПИДИ ГРИГОРИЙ НИКОЛАЕВИЧ, студент
КНЯЗЬКИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, к.т.н., доцент
 filipidi.grisha@gmail.com, dmtov@mail.ru
 Сибирский государственный индустриальный университет, Россия

СРАВНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА ПО КРИТЕРИЮ ВЗРЫВООПАСНОСТИ

Рассмотрены существующие альтернативные виды топлива и приведена их сравнительная характеристика по критерию взрывоопасности. Сделан вывод о наиболее безопасном альтернативном виде топлив для транспортных средств.

Ключевые слова: альтернативные виды топлива, взрывоопасность, транспортные средства.

За последние 10 лет количество зарегистрированных автотранспортных средств в России увеличилось с 34 млн. до 56,6 млн. единиц [1]. Вместе с ростом числа транспортных средств возрастает актуальность вопросов безопасного использования ТС, одним из источников опасности является взрывоопасность топлива.

Рассмотрим альтернативные виды топлива, которые могут быть использованы для приведения транспортного средства в движение и безопасной эксплуатации автомобиля: нефтепродукты (бензин, дизель), природный газ, электричество, гибридная установка, водород.

Нефтепродукты. Нефтепродуктами являются такие источники энергии для автомобилей как: бензин и дизель. Транспортные средства, работающие на нефтяных продуктах, не являются безопасными по причине преобразования тепловой энергии в механическую работу. По структуре двигателя бензин от дизеля ничем не отличается. Единственным отличием является воспламенение горючей смеси [2]. Пары нефтепродуктов при взаимодействии с воздухом взрывоопасны только в определенных границах, определяемых концентрацией содержащихся в смеси паров углеводородов. Для бензинового топлива ТС концентрационные пределы взрываемости лежат в пределах от 1,2 до 7,1% (об.), а для дизельного топлива – от 2,1 до 12,0% (об.) [3]

Природный газ. Газ в наше время не несет эксклюзивный характер – сейчас этот источник топлива используют большинство водителей [4]. Газ не меньше опасен, чем другие виды топлива, но у него больше вероятность воспламенения чем у других автомобилей из-за его газообразной формы. Газ имеет повышенную взрывоопасность при возникновении утечки с газового оборудования. Для безопасного использования данного топлива нужно чаще заезжать на технический осмотр, вовремя менять фильтры и при любой утечке обращаться в мастерскую.

Гибридная установка. Совмещает в себе применение более одного источника энергии. Совместное использование двигателя внутреннего сгора-

ния (ДВС) и электродвигателя, позволяет использовать ДВС в режиме малых нагрузок, повышая топливную эффективность энергетической установки и используя преимущества первых и последних.

Безопасность гибридной установки находится под вопросом, с одной стороны двигатель внутреннего сгорания с использованием бензина, а с другой стороны электричество, что является относительно безопасным по сравнению с другими альтернативными видами топлива [5].

Водород. Применение водорода в качестве топлива может быть использовано в транспортных средствах, однако двигатели с поршневой группой не подходят для работы на водороде и переоборудование данного ДВС дорого, сложно и экономически нецелесообразно.

Водород является самым опасным видом топлива. По структуре водорода можно сказать, что этот вид топлива не внушает доверия и не может идти речь о безопасности людей, как в автомобиле, так и за ее пределами [6].

Электричество. В современном мире часто практикуется автомобили на использовании электричества как источник движущей силы автомобиля. Электричество имеет незначительный процент взрывоопасности аккумуляторной батареи [7].

Результаты анализа альтернативных видов топлива по критерию взрывоопасности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика видов топлива

Вид топлива	Использование топлива на ТС, %	Цена за 1 литр, руб.	Ценовая привлекательность применения топлива для ТС	Уровень взрывоопасности топлива
Бензин	35	43	Не выгодно	2
Дизель	25	50	Не выгодно	2
Природный газ	20	23	Выгодно	3
Электричество	10	7	Выгодно	1
Водород	2	78	Не выгодно	3
Гибридная установка	8	50	Не выгодно	2
Примечание* – Уровень взрывоопасности топлива оценивался по трёхбалльной шкале: 1 – малоопасный вид топлива, 2 – умеренно опасный вид топлива, 3- опасный вид топлива				

На основе таблицы 1 можно заключить, что на практике наиболее часто используются бензин и дизель (35% и 25% соответственно), а наименее часто применяются гибридная установка и водород (8% и 2% соответственно). По состоянию на 27 октября 2021 года самым дорогостоящим видом топлива является водород, что объясняет редкое практическое приме-

нение водорода в качестве топлива для ТС. Самым экономически привлекательным видом топлива является электричество, на втором месте по ценовой привлекательности находится природный газ [8].

По критерию взрывоопасности водород и природный газ являются самыми опасными видами топлива для ТС. Неимение взрывоопасным топливом является электричество, а принимая во внимание его стоимостные показатели, электричество наиболее целесообразно для использования водителями ТС.

Список литературы

1. Количество зарегистрированных в РФ транспортных средств растёт год от года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autonavigator.ru/news/vokrug/29105.html>
2. Манусаджянц, О.И., Автомобильные эксплуатационные материалы / О.И. Манусаджянц, Ф.В. Смаль. – М.: Транспорт, 2007. – 271 с.
3. Справочник химика 21. Химия и химические технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chem21.info/info/403385/>
4. Причина взрыва газового оборудования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://emelyanov-dokin.ru/prichiny-vzryva-gazovogo-ballona-v-avtomobile-88050/#i>
5. Раков, В.А. Исследование автопарка гибридных автомобилей / В.А. Раков // Транспорт на альтернативном топливе. – 2013. – № 1(31). – С. 18-23
6. Преобразование тепловой энергии в механическую работу. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgsm.ru/wiring/preobrazovanie-teplovoy-energii-v-mehaničeskuyu-rabotu-kak/>
7. Богдашкина, А.Д. Альтернативные виды топлива для приведения в движение автомобиля / А.Д. Богдашкина, О.В. Князькина // Молодежь и наука: шаг к успеху: сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых (22-23 марта 2021 года), в 4-х томах, Том 4, Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, – С. 153-156

ФИЛИПОВ АРТЁМ ИВАНОВИЧ, студент
ЗЫБИНА АЛЁНА ВЛАДИМИРОВНА, студент
 crossfiunew@mail.ru

Набережночелнинский институт Казанский (Приволжский) федеральный университет,
 г. Набережные Челны Россия

АНАЛИЗ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ

В статье рассмотрены основные виды лазерной сварки в машиностроении. Описаны основные характеристики лазерной сварки. Приведены преимущества и недостатки.

Ключевые слова: лазерная сварка, лазер, сварка, мощность, лазерное излучение.

Лазерная сварка разделяется на 2 категории: лазерная всеобъемлющая сварка и конвективная сварка.

В данном процессе лазерное излучение фокусируется с целью получения достаточно высокой плотности мощности (как правило, не минимально 1 МВт/см²) на плоскости детали. В центре рабочего пятна (где плотность