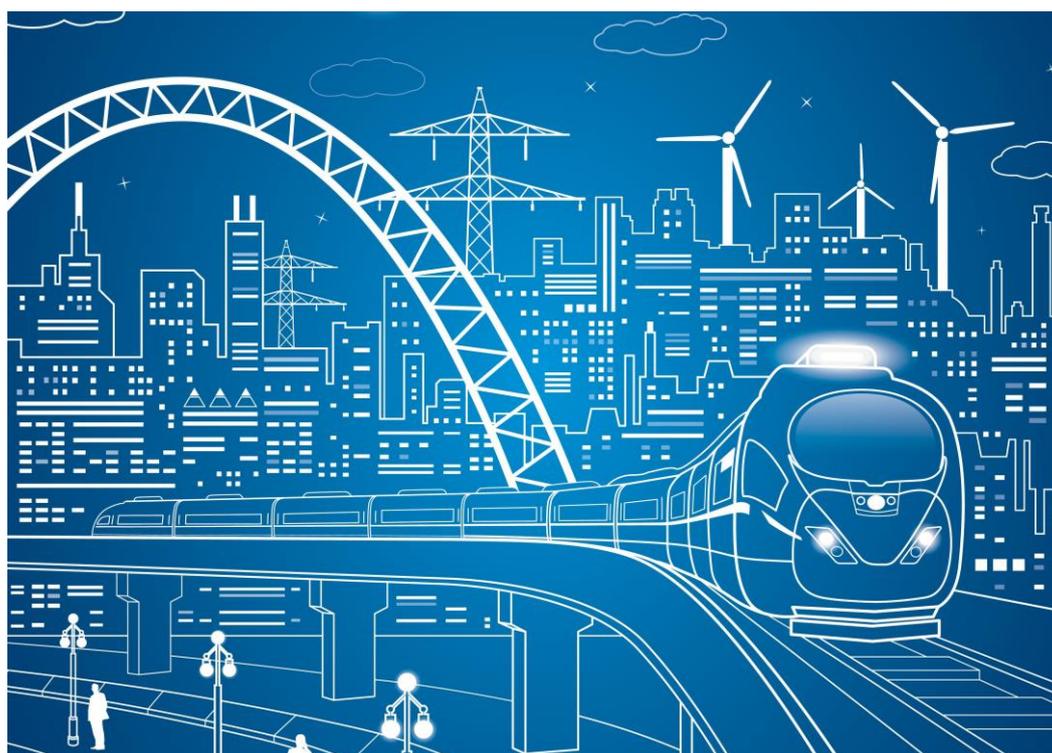


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Акимжанова Д.Р.

daniyaakimzhanova@mail.ru

студент 3 курса Кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»
ЕНУ им.Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Джаксымбетова М.А.

dzhaksymbetov@list.ru

ст.преподаватель кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»,
ЕНУ им.Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Киргизбаева К.Ж.

kirg-kam@yandex.ru

к. т. н., доцент кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»,
ЕНУ им.Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Джумадилова Н.М.

nazjm@list.ru

ст.преподаватель кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология»,
ЕНУ им.Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Одной из важнейших проблем современного машиностроения является обеспечение максимального износа стойкость деталей машин и инструментов. Детали машин и инструменты во время эксплуатации подвергаются большим контактными нагрузкам, абразивному износу и различным видам трения. Следовательно, эффективное повышение эксплуатационных характеристик деталей и инструментов во многом связано с необходимостью повышения их износостойкости. Кроме того, долговечность деталей зависит не только от свойств материала, определяемых технологией изготовления и объемным упрочнением, но и в значительной степени от свойств поверхности. Его роль в обеспечении эксплуатационные свойства изделий постоянно повышаются, что способствовало возникновению и развитию нового направления - обработки поверхностей методами энергетического и физико-химического воздействия наряду с широким использованием традиционных методов химической и термической обработки. Реализация этой концепции при выборе материала позволит улучшить эксплуатационные свойства деталей, а в некоторых случаях снизить расход дорогостоящих материалов. Поэтому в последнее время низколегированные конструкционные, а инструментальные стали все чаще используются и производятся благодаря применению защитных покрытий и поверхностному упрочнению, что позволило снизить стоимость дорогостоящих высоколегированных сталей и сплавов. В то же время важную роль в применении защитных покрытий и упрочнении поверхности играет использование ресурсосберегающих технологий, которые помогают снизить затраты ресурсов и энергии, повысить производительность труда [1].

В настоящее время для упрочняющей термической обработки поверхности инструментов и деталей машин используется нагрев излучением технологического лазера, электронных пушек или токов высокой частоты. Электролитно-плазменная технология нагрева и закалки поверхности изделия известна уже 50 лет [2]. Эта технология уникальна своей способностью изменять свойства поверхности изделий. В электролитической плазменной технологии передача электрической энергии к продукту-катоде осуществляется от металлического анода через электролит и плазменный слой. Плазменный слой формируется из материала электролита в зазоре между жидким электродом и электропроводящей поверхностью изделий.

В качестве жидкого электрода используется электролит на водной основе. Соответствующий выбор состава электролита и электрических режимов обеспечивает широкое

разнообразие технологий обработки [3]. Главной причиной ограничения при использовании в технологии является низкая надежность и стабильность технологии нагрева. Это в первую очередь связано с нестабильностью образования электропроводящей (плазменной) слой между жидким электродом и поверхностью изделия. Разработка специальных нагревателей позволила стабилизировать технологию и увеличить проводимость струи электролита, что, в свою очередь, обеспечило эффективность нагрева и получение плотности энергии на нагреваемой поверхности, сравнимой по плотности мощности с энергией лазерной плазмы.

Специальные нагреватели для электролитической плазменной обработки обеспечивали контроль плотности мощности на нагреваемой поверхности в диапазоне 102-104 Вт/см², что расширяет область применения технологии. Электрические разряды в плазменном слое создают локальные зоны высокого давления и температуры на поверхности металла при электролитно-плазменной обработке, при которой процессы хрупкого разрушения происходит удаление неметаллических и органических пленок и отслаивание сыпучих загрязнений. Это позволяет сочетать процессы очистки поверхности изделия и нагрева его до требуемой температуры. Согласно данным в сети, можно понять, что до 80% потребляемой электрической энергии вводится в продукт в виде тепла при нагреве электролитно-плазменной обработки, а стоимость оборудования для электролитно-плазменной обработки ниже, чем, например, при той же мощности по переработке ГФУ в 5-10.

Основные характеристики нагревателя для электролитно-плазменной обработки представлены на схеме (рисунок 2). Нагреватель содержит металлический анод с характерным размером D_a и сквозными отверстиями для протекания электролита. Электролит в нагревателе сжимается диэлектрическими стенками на расстоянии H от диаметра выходного патрубка D_k . Скорость электролита увеличивается пропорционально отношению площади из отверстий в аноде и области сопла. В объеме электролита, между электродами, имеют место перекрестные эффекты. С одной стороны, на среду действует электрическое поле. С другой стороны, гидродинамические потоки среды, заряженной электричеством с плотностью j , переносят электрические токи.

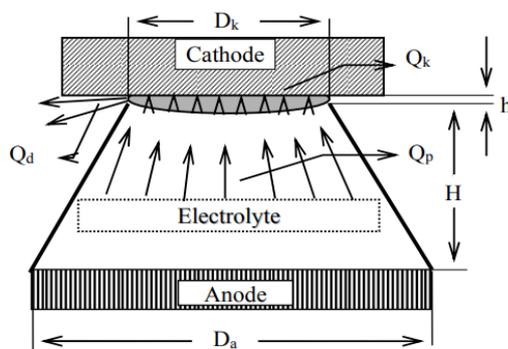


Рисунок 1 - Электролитная нагревающая плазма

Нагрев электролита является следствием действия тока, а также излучения.

Основные энергозатраты расходуются на испарение и нагрев электролита (формирование плазменного слоя) и нагрев поверхности изделия электрическими разрядами. Разряды имеют форму микродуговых разрядов, равномерно распределенных по зоне обработки.

Периодическое увеличение и уменьшение скорости нагрева наблюдается при периодическом включении высокого напряжения электрического потенциала (320 В) и низкое (180 В), что позволяет увеличить время и получить более толстый нагретый слой. Подключение электрического потенциала в момент охлаждения поверхности изделия позволяет снизить скорость охлаждения и создает возможность упрочнения изделий, изготовленных из сплава с высоким содержанием углерода.

Металл известен как прочное вещество, способное противостоять сильному износу, но, возможно, все начиналось не так. Многие типы металлов прошли процесс закалки, чтобы

сделать их лучше пригодными для выполнения той работы, которую они должны выполнять. Существуют различные виды упрочнения, которые с помощью сложных процессов нагрева и охлаждения помогают сделать металлы прочными, долговечными и с ними легко работать.

В 2021 г. была разработана установка для термоциклического электролитно-плазменного упрочнения материалов с целью проведения термоциклического электролитно-плазменного упрочнения сталей в автоматизированном режиме, позволяющая обрабатывать образцы и стальные изделия в автоматизированном режиме. Разработанная установка позволяет варьировать электрофизические параметры в широком диапазоне: устанавливать напряжение, продолжительность обработки, время включения и выключения напряжения. Устройство оснащено программным обеспечением для управления работой источника питания с помощью персонального компьютера.

А также, будет способствовать регулированию структурно-фазового состояния и толщины модифицированного слоя путем изменения времени нагрева и температуры позволять реализовать оптимальные технологические режимы для получения различных вариантов физико-механических свойств стали [4].

Список использованных источников

1. Рахадиллов Б.К. Плазменные и пучковые технологии модифицирования поверхности материалов и нанесения покрытий: моногр. / Б.К. Рахадиллов, М.К. Кылышканов, Ж.Б. Сагдолдина. — Усть-Каменогорск: Изд-во «Берел», 2018. — 202 с
2. Ясногородский Я.З. Автоматический нагрев в электролите / Я.З. Ясногородский. — М.: Изд-во и типогр. Оборонгиза, 1947. — 24 с.
3. Терентьев С.Д. // Теплофизика высоких температур. — 1986. — Т. 24. — № 2. — С. 353–363.
- 19 Черненко В.И. Теория и технология анодных процессов при высоких напряжениях
4. Черненко В.И., Снежко Л.А., Папанова И.И., Литовченко О.И. — Киев: Наук. думка, 1995. — 197 с.
- 20 Райзер Ю.П. Физика газового разряда / Ю.П. Райзер. — М.: Наука, 1992. — 536 с.

ӘОЖ 628.16

АУЫЗ СУЫН ТАЗАРТУ САПАСЫН ЖАҚСARTY МАҚСАТЫНДА ЗАМАНАУИ КОАГУЛЯНТТЫ ПАЙДАЛАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Кабисhev М.Н.

kabishev.m@icloud.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Метр-11 тобының 1 курс студенті,
Астана

Каршалова Д.Г.

danna-s2n@yandex.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология
кафедрасының аға оқытушысы, Астана

Карбаев Н.К.

k_nurlan99@mail.ru

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті доценті

Тірі және өлі табиғатта жүретін түрлі процестер мен құбылыстардың адам тіршілігіне жұмсалатын заттардың ішінде судың маңызы зор. Адамның денсаулығы көп жағдайда оның күнделікті пайдаланатын ауыз суының сапасына тәуелді. Тіпті зиянды қосылыстардан суды магистральді тазалау мен хлорлау әдісі қарастырылған, санитарлық-эпидемиологиялық