

5. Работает без отказов. Данная конструкция взрыво- и пожаробезопасная. В установке не используется топливо, открытое пламя, опасные газы и смеси. Ни одна деталь не нагревается до температуры воспламенения горючих материалов. Хранение устройства не приводит к его разрушению или замерзанию жидкостей.

#### Литература

1. Государственная программа по энергосбережению на 2018–2024 годы. – Ашхабад, 2018.
2. Инструкция по проектированию. – Режим доступа: [https://www.studmed.ru/instrukciya-pro-proektirovaniyu-i-tehtransport-na-teplove-nasosy-viessmann\\_5b3b6642d16](https://www.studmed.ru/instrukciya-pro-proektirovaniyu-i-tehtransport-na-teplove-nasosy-viessmann_5b3b6642d16). – Дата доступа: 02.03.2024.
3. Половинкина, Е. О. Использование тепловых насосов в системах теплоснабжения зданий и сооружений / Е. О. Половинкина // VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». – 2014. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/snt>.

## ПРОБЛЕМАТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЗУТА В ЭНЕРГЕТИКЕ

А. С. Падрез

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Научный руководитель Ю. В. Кляусова

*Рассмотрена проблематика использования мазута в энергетике и его влияние на окружающую среду и человека. Мазут, как топливо, обладает рядом негативных характеристик, таких как высокая вязкость, плотность и содержание вредных примесей. Эти физико-химические свойства могут оказывать влияние на процессы сжигания, а также на атмосферу и здоровье людей. Проанализированы методы снижения негативного воздействия мазута на окружающую среду, включая использование современных технологий очистки и сжигания.*

**Ключевые слова:** мазут, транспортировка, хранение, вред для окружающей среды и человека, борьба с загрязнением от мазута.

На энергетической станции для растопки котлов используется мазут в качестве вспомогательного топлива. Для обеспечения приемки, хранения, подготовки и подачи мазута в котельное сооружение создается специальное мазутное хозяйство.

Процесс работы мазутного хозяйства состоит из нескольких этапов.

Прием и хранение мазута:

– мазут доставляется на тепловую электростанцию железнодорожным транспортом;

– сливается в приемный резервуар, перед которым установлен фильтр-сетка;

– ускорения слива из цистерн мазут разогревается паром через верхнюю горловину;

– три подземных железобетонных резервуара вмещают десятисуточный запас мазута, который хранится при температуре 70–80 °С;

– мазут в резервуарах разогревается циркуляционным способом с помощью резервных насосов и подогревателей, фильтры грубой и тонкой очистки обеспечивают качество мазута.

2. Транспортировка мазута:

– мазут поступает в котельное отделение по двум мазутопроводам;

– в магистральных мазутопроводах и отводах к каждому котлу обеспечивается циркуляция мазута;

– трубопровод рециркуляции мазута связывает котельную и мазутное хозяйство;

– запорная арматура с дистанционными электрическими и механическими приводами устанавливается на вводах магистральных мазутопроводов и отводах к каждому котлу.

Такая система обеспечивает надежное и эффективное использование мазута в энергетических процессах.

Воздействие на окружающую среду:

– атмосфера: энергетика влияет на атмосферу через потребление кислорода, выбросы газов, влаги и твердых частиц. Тепловые электростанции, сжигающие органические виды топлива, включая мазут, неблагоприятно влияют практически на все сферы окружающей среды;

– гидросфера: энергетика влияет на гидросферу через потребление воды, создание искусственных водохранилищ, сбросы загрязненных и нагретых вод, жидких отходов.

– литосфера: энергетика влияет на литосферу через потребление ископаемых топлив, изменение ландшафта, выбросы токсичных веществ.

Воздействие на человека: при взаимодействии канцерогенных углеводородов и оксидов азота синтезируются соединения, действующие на генный фонд человека.

В результате отрицательного воздействия всевозрастающего энергопотребления во многих районах мира уже сегодня создалась очень опасная экологическая обстановка. В нашей стране мазутные хозяйства используются как вспомогательные источники энергии и на каждой станции установлены такие хозяйства. Поскольку мазут имеет свой срок хранения и его ежегодно закупают для поддержания работоспособности энергетике, приходится сжигать данный вид топлива несмотря на стабильную работу энергосистемы и во время сжигания и залива мазута в специальные баки население (так же, как и сотрудники станций), может почувствовать весьма неприятный запах от данного вида топлива. Данная проблема, как и другие экологические, весьма актуальна в современном мире и энергетика приходится придумывать решение вопроса связанных с мазутом.

В современном мире для борьбы с загрязнениями от мазутных хозяйств в энергетике применяются различные подходы и технологии:

Энергосберегающие мероприятия: разработан алгоритм для оценки эффективности использования энергосберегающих мероприятий для мазутных хозяйств. Это включает в себя оптимизацию процессов подогрева и сжигания мазута, что может привести к снижению выбросов.

Модернизация технологических схем: проводятся исследования по модернизации теплотехнологических схем мазутных хозяйств, что может привести к более эффективному использованию энергии и снижению загрязнения.

Строгие экологические стандарты и регулирование: правительства и международные организации устанавливают строгие стандарты и регулирование для снижения загрязнения от мазутных хозяйств.

Технологии очистки отходов: применяются различные технологии для очистки отходов от сжигания мазута, включая фильтры и системы очистки дыма.

Важно отметить, что эффективность этих подходов может варьироваться в зависимости от конкретной ситуации и требует комплексного подхода для достижения наилучших результатов.

В заключении можно сказать, что использование мазута в энергетике является сложной проблемой, которая оказывает значительное влияние на окружающую среду и человека. Выбросы, связанные с сжиганием мазута, вредят атмосфере, гидросфере и литосфере, а также могут негативно влиять на здоровье человека. Однако,

несмотря на все эти вызовы, энергетика является важнейшей отраслью хозяйства, без которой невозможна деятельность человека. Поэтому важно продолжать исследования и разработки в области энергосберегающих технологий, модернизации технологических схем и использования альтернативных источников энергии. В современном мире все больше внимания уделяется борьбе с загрязнением от мазутных хозяйств в энергетике. Это включает в себя строгие экологические стандарты и регулирование, а также применение технологий очистки отходов. Однако, эффективность этих подходов может варьироваться в зависимости от конкретной ситуации и требует комплексного подхода для достижения наилучших результатов. В целом, проблематика использования мазута в энергетике требует дальнейших исследований и инноваций, чтобы обеспечить устойчивое и безопасное энергетическое будущее.

#### Литература

1. Зеверева, Э. Р. Энергосберегающие технологии и аппараты ТЭС при работе на мазутах / Э. Р. Зеверева, Т. М. Фарахов. – М. : Теплотехник, 2012. – 181 с.
2. Назмеев, Ю. Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Ю. Г. Назмеев. – М. : МЭИ, 2002. – 612 с.

### **ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ СТАЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

**А. Д. Касач, И. А. Кричко, А. В. Разумейчик**

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Научный руководитель Ю. В. Кляусова

*Рассмотрена электротехническая сталь как материал, который широко применяется в электрооборудовании, а также способы изготовления и улучшения данного процесса.*

**Ключевые слова:** электротехническая сталь, легирование, горячекатаные, холоднокатаные, сплав.

Электротехническая сталь (ЭТС) – это разновидность черного металла с улучшенными электромагнитными свойствами.

Улучшения электромагнитных свойств добиваются за счет внедрения кремния. Таким образом, электротехническая сталь представляет сплав железа и кремния (кремний содержанием 0,8–4,8 %).

Данный сплав применяется в конструкции электрических машин и приборов. С помощью электрического оборудования вырабатывают или преобразуют электрическую энергию.

Легирование – добавление в состав примесей для улучшения физических или химических свойств данного материала – производится не искомым элементом кремнием, а ферросилицием. Данный процесс позволяет вывести из металла кислород, который оказывает наибольшее негативное влияние на магнитные свойства материала, и цементит, который заменяется на графит. Наличие данных соединений приводит к увеличению потерь на гистерезис и вихревые токи.

По способу изготовления ЭТС делятся на горячекатаные и холоднокатаные.

Горячекатаная ЭТС производится с применением горячей прокатки (содержание кремния при данном способе не превышает 4,8 %).

Технология горячей прокатки подразумевает прокатку слитков до 1 т на полосы, которые разрезаются на плоские заготовки (сутунки) толщиной 5–10 мм и массой до 30 кг. Температура прокатки сутунки – 1200–1300 °С. В дальнейшем заготов-