

Муниципальное казённое образовательное учреждение
«Синеборская основная общеобразовательная школа»

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
«Открытия 2030»

Проект

ВЛИЯНИЕ ЮЖНОУРАЛЬСКОЙ ГРЭС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Автор: Груднецкая Виктория,
7 класс

Руководитель:
Груднецкая Марина Юрьевна,
учитель русского языка и
литературы

Челябинская область
2021г

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Экологические проблемы, связанные с работой топливно-энергетических комплексов.....	4
1.1. Виды ТЭС.....	4
1.2. Влияние ТЭС на окружающую среду.....	5
Глава 2. Южноуральская ГРЭС.....	7
2.1. Особенности работы Южноуральской ГРЭС.....	7
2.2. Загрязнение окружающей среды Южноуральской ГРЭС.....	7
2.3. Методы обезвреживания (удаления) загрязнителей при работе Южноуральской ГРЭС.....	8
Заключение.....	11

Введение

Актуальность: современную жизнь невозможно представить без электричества и тепла. Материальный комфорт, который окружает нас сегодня, как и дальнейшее развитие человеческой мысли накрепко связаны с изобретением электричества и использованием энергии. С древних времен люди нуждались в силе, точнее в двигателях, которые давали бы им силу большую человеческой, для того, чтобы строить дома, заниматься земледелием, осваивать новые территории.

Проблема: современная энергетика наносит значительные вред природе, значит ли это, что человечество должно полностью отказаться от электроэнергии, которую вырабатывают ГЭС, ТЭС, АЭС.

Гипотеза: применение методов обезвреживания (удаления) загрязнителей или использование безотходных технологий может снизить риски экологической катастрофы.

Цель: разработать методы обезвреживания (удаления) загрязнителей при работе Южноуральской ГРЭС

Задачи: 1. На основе анализа литературы исследовать состояние проблемы загрязнения окружающей среды различными видами ТЭС.

2. Изучить особенности работы Южноуральской ГРЭС.

3. разработать методы обезвреживания (удаления) загрязнителей при работе ГРЭС

Объект исследования: Южноуральская ГРЭС.

Предмет исследования: Экологическое состояние окружающей среды.

Глава 1. Экологические проблемы, связанные с работой топливно-энергетических комплексов

1.1. Виды ТЭС

В научно-техническом смысле на многих этапах истории Российская империя оказывалось наравне с ведущими на тот момент государствами. В частности, в тот момент, когда балом правила модернизация энергетики – всеобщая электрификация – именно на территории нынешнего СНГ внедрялись передовые технологии и осуществлялись самые дерзкие проекты.

В начале 20 века в нашей стране ставку сделали именно на тепловые электростанции. На тот момент плюсов у них было достаточно, а о влиянии такого вида производства энергии на окружающую среду задумывались мало.

ТЭС – тепловые, вырабатывают электрическую энергию. ТЭС работают на дешевом топливе, которым богата Россия: уголь, газ, мазут, торф, да и их сооружение стоит не так дорого по сравнению со строительством ГЭС или АЭС. ТЭС не требуют больших площадей и их можно строить в любой местности. Последствия технологических аварий на тепловых станциях не так разрушительны, как на других электростанциях.

Типы ТЭС:

1. Конденсационные электростанции (КЭС) – производят только электроэнергию (отработанный в турбинах пар конденсируется обратно в воду и снова поступает в систему).

2. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) – производят электроэнергию и тепло (нагретая вода идет к потребителям в жилые дома и на предприятия); размещаются вблизи крупных городов или в самих городах, так как дальность передачи горячей воды не превышает 15-20 км (потом вода остывает). Особым типом тепловых станций является теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), на которой помимо электрической энергии получают еще и тепло, расстояние передачи тепла не более 20-30 км. ТЭЦ размещают рядом с крупными городами.

ТЭС размещают или в районах добычи топлива, или рядом с крупными нефтеперерабатывающими заводами, на которых получают мазут, или в районах потребления большого количества электроэнергии.

По характеру обслуживания потребителей ТЭС подразделяются на два вида:

1. Районные ГРЭС – государственные районные электростанции. ГРЭС является сложным энергетическим комплексом, состоящим из зданий,

сооружений, энергетического и иного оборудования, трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики. Основными системами ГРЭС являются: котельная установка, паротурбинная установка, топливное хозяйство, система золо- и шлакоудаления, очистки дымовых газов, электрическая часть, техническое водоснабжение (для отвода избыточного тепла), система химической очистки и подготовки воды.

2. Центральные ГРЭС – располагаются вблизи потребителя, в размещении ориентируются на потребительский фактор.

Доля ТЭС в отечественной энергосистеме самая большая: в 2011 году на тепловых станциях России было выработано 67,8% (это 691 млрд. кВт*ч) от всей энергии в стране.

Преимущества ТЭС: быстро строят, и строительство обходится дешевле, чем строительство ГЭС и АЭС; возможность работы на разных видах топлива; способность вырабатывать электроэнергию без сезонных колебаний; КПД- 33%.

Недостатки ТЭС: работают на невозобновимых ресурсах; много твердых и газообразных отходов(самые чистые на природном газе); режим работы меняется медленно (для разогрева котла необходимо 2-3 суток) высокая себестоимость, так как для эксплуатации станции, добычи и транспортировки топлива требуется много людей.

Самые крупные тепловые ГРЭС в России:

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| 1. Сургутская ГРЭС-2 — 5597 МВт | 5. Каноковская ГРЭС |
| 2. Рефтинская ГРЭС — 3800 МВт | 6. Ириклинская ГРЭС |
| 3. Костромская ГРЭС — 3600 МВт | 7. Берёзовская ГРЭС |
| 4. Сургутская ГРЭС-1 — 3268 МВт | 8. Заинская ГРЭС |

1.2. Влияние ТЭС на окружающую среду

Существует мнение о том, что современная цивилизация живёт в мире, состоящих из трёх видов «Э»: экономики, электроэнергии и экологии. Причём первые два «Э» почему-то окружающих заботят куда больше, чем существующие проблемы экологии. Развитая энергетика – это фундамент для будущего прогресса цивилизации. Если на заре мировой и отечественной энергетической отрасли ставку делали на получение максимума электроэнергии для промышленности, то сегодня на первый план вышел вопрос о влиянии электростанций на окружающую среду и человека.

Современная энергетика наносит значимый вред природе. Это совершенно не означает, что человечество должно полностью отказаться от электроэнергии, которую, как известно, вырабатывают ГЭС, ТЭС и АЭС. Другое дело, что следует внимательнее отнестись к негативному влиянию, оказываемому этими станциями на окружающую среду. Несомненно, каждая из электростанций нужна людям, потому, так как обеспечивают целые города, сёла и страны необходимой для нормальной жизнедеятельности жителей планеты Земля электроэнергией. Но, несмотря на все свои «плюсы»

ежедневная эксплуатация электростанций оказывает непоправимый вред экологии планеты.

Основу современной мировой энергетики составляют тепло- и гидроэлектростанции. Однако их развитие сдерживается рядом факторов. Основными энергетическими ресурсами в мире являются уголь (40%), нефть (27%) и газ (21%) и по некоторым оценкам, при нынешних темпах потребления мировых запасов хватит на 270, 50, 70 лет соответственно. Многие страны не располагают собственными топливными ресурсами или испытывают в них недостаток, поэтому стоимость ископаемого топлива растет.

Ежегодно тепловые электростанции выбрасывают в атмосферу огромное количество отходов. Только за 2010 год 4 ГРЭС – Рефтинская, Среднеуральская, Невинномысская и Конаковская ГРЭС – выбросили в атмосферу 410 360 тонн загрязняющих веществ.

При сжигании ископаемого топлива образуются продукты сгорания, содержащие оксид азота, серный и сернистый ангидрид, частички несгоревшего пылевидного топлива, летучую золу и газообразные продукты неполного сгорания. При сжигании мазута образуются соединения ванадия, кокс, соли натрия, частицы сажи, а в выбросах угольных ТЭС присутствуют окислы алюминия и кремния. И все тепловые электростанции, независимо от используемого топлива, выбрасывают колоссальные количества углекислого газа, вызывающего глобальное потепление, осадки в виде кислотных дождей, парниковый эффект и разрушение озоновой оболочки земли.

Газ значительно удорожает стоимость электроэнергии, но при его сжигании не образуется зола. Но, в атмосферу попадают окись серы и оксиды азота, как и при сжигании мазута. Главная проблема угольных ТЭС – это золоотвалы. Они являются очагами скопления тяжелых металлов и обладают повышенной радиоактивностью.

ТЭС сбрасывают в водоемы теплую воду, чем нарушают кислородный баланс. Загрязняют водоемы и сточные производственные вода ТЭС, которые содержат нефтепродукты.

Вода – это возобновляемый источник электроэнергии и в отличие от ископаемого топлива, ее можно использовать неограниченное количество раз. Гидроэнергетика – самый развитый вид возобновляемых источников энергии, она способна обеспечивать энергией целые регионы.

Глава 2. Южноуральская ГРЭС

2.1. Особенности работы Южноуральской ГРЭС

Южноуральская ГРЭС – одна из первых в Советском Союзе тепловых электростанций мощностью 1000 МВт - расположена в 90 километрах от города Челябинска. Площадка для строительства Южно-Уральской ГРЭС была выбрана на левом берегу реки Увельки. Все сооружения электростанции размещены на четырех террасах, разность отметок верхней и нижней террасы составляет 25,5 м.

Электростанция снабжает электрической энергией города Южного Урала, а также тепловой энергией промышленные предприятия и бытовых потребителей города Южно-Уральска.

Южноуральская ГРЭС явилась одной из первых электростанций Урала и Сибири, на которой было установлено оборудование отечественного производства на высокие параметры пара. Установлены и введены в эксплуатацию головные блоки мощностью 200 МВт. Прделана большая научно-техническая и исследовательская работа по его освоению.

Состав основного оборудования станции входят два энергоблока мощностью 200 МВт каждый, 13 котловых агрегатов П-10 и ПК-14, 3 турбогенератора на 50 МВт (№ 2-4), а также 4 турбогенератора (№ 5-8) мощностью по 100 МВт, способных работать на угле и газе.

- Установленная тепловая мощность: 395 Гкал/ч
- Резервное топливо: дизельное топливо
- Годовая выработка электричества: 5,2 млн. кВт/ч
- Основное топливо: природный газ, бурый уголь
- Установленная электрическая мощность: 882 МВт

2.2. Загрязнение окружающей среды Южноуральской ГРЭС

Южноуральская ГРЭС расположена в 90 километрах от города Челябинска, поэтому 99% выбросов приходится на селитебные зоны, т.к. построена электростанция по отношению к городу без учета розы ветров. Проектная десяти километровая санитарно-защитная зона не соблюдается.

Крайне отрицательное влияние на экологическую обстановку в городе и на прилегающих территориях усиливается еще и тем, что топливо, используемое на предприятии, не соответствует требованиям качества.

Станция ежегодно потребляет 4.5-4.7 млн. тонн угля, 0.7 млн. тонн мазута и 380 млн. м³ газа. Уголь поступает на станцию без переработки на обогатительных фабриках. Уголь поставляемый на Южноуральскую ГРЭС обогащен широким спектром тяжелых металлов и токсичных элементов (Cu²⁺, Zn²⁺, Hg⁺, Pb²⁺, Mn²⁺, и др.), а также радионуклидами.

Основными компонентами выбросов Южноуральской ГРЭС являются зола, сернистый ангидрид, оксиды азота, сажа (свыше 30 тонн в год), пятиокись ванадия (около 8 тонн в год), оксид железа (свыше 5 тонн в год), хромовый ангидрид (около 0.1 тонны в год), фтористый водород (7 кг в год) и др. В золе сохраняется до 85% содержащихся в исходном угле химических элементов. Несомненно, ЮжГРЭС является также и крупным источником техногенных полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), являющимися продуктами сгорания органического топлива.

2.3. Методы обезвреживания (удаления) загрязнителей при работе Южноуральской ГРЭС

Экологическая безопасность атмосферы, минимизация выбросов загрязняющих веществ может быть обеспечена применением методов обезвреживания (удаления) загрязнителей или использованием безотходных технологий. К этим методам относят следующие (в зависимости от среды или комбинации сред):

Магнитный метод

Сущность метода заключается в том, что дисперсная система с определенной скоростью пропускается через аппарат, в котором создается магнитное поле; под действием поля изменяются траектория движения частиц, их ориентация и создаются условия для их отделения от очищаемой среды. Применяется также для очистки воды от взвешенных примесей.

Отстаивание

Основано на разделении системы «воздух или жидкость - твердые частицы» под воздействием силы тяжести. Применяется для отделения взвешенных грубо- или мелкодисперсных примесей. Метод используется также для очистки сточных вод от взвешенных частиц.

Фильтрация

Основано на разделении системы газ-твердые частицы или газ-жидкая фаза с помесью пористого материала (пористые, тканевые, зернистые фильтры). Метод используется так же для очистки воды от твердых и жидких загрязнителей.

Ультразвуковой метод

Основан на воздействии звуковых колебаний определенных частот на дисперсные системы (дым, пыль, туман и т.п.), вследствие этого протекает

быстрая коагуляция аэрозолей и взвесей с образованием осадков. Применяется для обработки сточных вод.

Флотация

Основана на образовании комплексов «частица - воздушные пузырьки», которые всплывают и могут быть удалены в виде пенного слоя с поверхности жидкости; применяется в основном для очистки сточных вод от нефти, жиров, нефтепродуктов, а также для обогащения рудных ископаемых.

Флокуляция

Процесс агрегирования взвешенных частиц при добавлении в воду высокомолекулярных веществ например, неорганические (кремниевая кислота), природные (крахмал, декстрин и т.д.), синтетические органические (полиакриламид, полиэтиленамин и др.). В результате образуются очищенная от взвешенных частиц вода и осадки, сорбирующие на своей поверхности органические соединения.

Адсорбция

Основана на поглощении загрязняющих примесей адсорбентом, имеет широкое распространение для очистки газов (воздуха). Наиболее эффективными адсорбентами являются активированные угли. Широко применяется в промышленности также для регенерации растворителей, очистки сточных вод.

Метод основан на поглощении газов жидкими поглотителями. В промышленности широко применяется для очистки технологических газов от кислых и побочных продуктов, разделения газовых смесей.

Деструктивный метод переработки отходов.

Он осуществляется смешением щелочных и кислых потоков, фильтрованием кислых газов через нейтрализующие материалы, применением нейтрализующих реагентов, промывкой газов водными нейтрализующими растворителями (химическая адсорбция). Используется также для обработки сточных вод (один из этапов комплексной переработки).

Метод основан на восстановлении неорганических и органических соединений с изменением их валентности или структуры. Например, для очистки воздушной среды от окислов азота в промышленной практике используют в качестве восстановителей CH_4 , CO , NH_3 , H_2 , получая продукты восстановления: азот, воду и углекислоту. Метод используется также при очистке сточных вод от нитросоединений.

Коагуляция

Процесс основан на разделении системы газ-твердые частицы путём укрупнения выделяемых дисперсных загрязнителей и удаления их физическими или механическими методами. В качестве коагулянтов могут быть соли железа, алюминия, магния и т.п. Метод используется также для очистки сточных вод от твердых и жидких мелкодисперсных частиц.

Экстракция

Метод основан на различной растворимости извлекаемого химического соединения в воде и растворителе, используемом в качестве экстрагента.

Очистка сточных вод экстракцией является многостадийной: 1 - смешение с экстрагентом; 2 - разделение экстрагента и рафината; 3 - разделение извлекаемого соединения в экстрагенте; 4 - выделение из рафината путём десорбции газом или паром.

Десорбция

Основана на удалении органических и неорганических соединений через открытую водную поверхность с использованием инертного газа или воздуха.

Обратный осмос и ультрафильтрация

Метод основан на разделении растворов фильтрованием через мембраны с диаметром пор 1 нм (обратный осмос) и 5-200 нм (ультрафильтрация). Эти мембраны пропускают молекулы воды и непроницаемы для гидратированных ионов или недиссоциированных соединений.

Ионный обмен

Метод основан на улавливании катионов и анионов химических соединений естественными материалами или синтетическими смолами с последующей регенерацией последних получением условленных продуктов. Для очистки сточных вод, как правило, применяют искусственные смолы, органические катионы (например, доломит, вермикулит и др.). Метод применим в основном для очистки вод, а также газов, не содержащих взвешенные частицы.

Концентрирование

Метод основан на разделении растворённых в воде соединений путем изменения их растворимости с изменениями температуры или путём удаления части, а иногда и всего объёма воды.

Метод образования осадков

Очистка сточных вод данным методом заключается в связывании катиона или аниона, подлежащего удалению, в труднорастворимые или слабодиссоциированные соединения. Отделение осадков достигается путем отстаивания, фильтрации и центрифугирования.

Окисление химическими реагентами

Метод основан на окислении загрязнителей (присутствующих в сточных водах) неорганических и органических с целью их обезвреживания. Используется в сочетании с методами отстаивания, фильтрования, ионообмена, сорбцией, биохимическим окислением.

Перегонка и ректификация

Метод основан на разделении и удалении через открытую и жидкую поверхность соединений, имеющих разную температуру кипения. Для очистки сточных вод применяют простую перегонку; перегонку с водяным паром, перегонку с инертным носителем, азеотропную перегонку; ректификацию в присутствии перегретого азеотропную ректификацию. Эти методы экономически целесообразно использовать для очистки небольших

количеств концентрированных сточных вод, загрязненных ценными примесями.

Электрохимическая очистка

Метод основан на электролизе промышленных сточных вод путём пропускания через них постоянного электрического тока (анодное окисление, катодное восстановление, электролиз и др.).

Заключение

Южноуральск – типичный индустриальный район. Ведущими отраслями промышленности являются электроэнергетика, а также пищевая и перерабатывающая промышленность.

Предприятия перечисленных отраслей промышленности относятся к числу наиболее экологически проблемных производств. Промышленные выбросы, сбросы оказывают негативное воздействие на состояние атмосферного воздуха и поверхностных водных объектов.

Хотя в настоящее время проводятся мероприятия по очистке области, Челябинская область остаётся экологически неблагоприятной средой. Возможно, со временем, и усовершенствованием технологий по очистке природы, Челябинская область станет такой же, какой нам оставили её наши предки много веков назад!

Список литературы

1. О . Ф. Балацкий, Л . Г . Мельник, А . Ф . Яковлев « Экономика и качество окружающей природной среды» Гидрометеиздат, 1999 г.
2. Я . М . Грушко « Вредные органические соединения в промышленных выбросах ТЭЦ в атмосферу» , Издательство «Химия» Ленинград 1999 г.
3. «Защита атмосферы от промышленных загрязнений» справочник под ред. С .Калверта и Г . Инглунда «Металлургия», Москва 2001 г.
4. Антонов Ю.П., Заугольников С.Д., Мусийчук Ю.И., Нагорный С.В. «Принципы системного подхода к оценке опасности для человека вредных факторов среды на предприятиях энергетики» //Гиг. и сан. 1999, N 9,
5. «Экономические основы экологии на ТЭЦ» - Санкт-Петербург, изд. "Специальная литература" 2004 г.
6. «Экология и экономика» - Москва, изд. "Закон и право" 2002 г.
7. «Основы экологии и экономика природопользования». Министерство сельского хозяйства и продовольствия РБ. Учебно-методический центр" 2000г.