

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
Глава 1. ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ ЭКОЛОГИЮ.....	11
1.1. Техногенное воздействие на среду обитания.....	11
1.2. Нормируемые показатели и уровень воздействия вредных веществ на водные объекты, атмосферу и почву.....	25
Глава 2. ЭНЕРГЕТИКА КАК СИСТЕМА.....	45
2.1. Структура энергетики как системы. Топливная политика.....	45
2.2. Стратегия развития энергетики.....	50
2.3. Проблемы и перспективы энергетики России.....	58
2.4. Угольные ресурсы России и мира.....	72
2.5. Краткая характеристика основных угольных месторождений.....	81
2.6. Топливо-энергетические комплексы. Их воздействие на окружающую среду.....	86
Глава 3. ТОПЛИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ УГОЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	95
3.1. Показатель экологичности органического топлива. Место угольного топлива в экологическом ряду.....	95
3.2. Классификационные экологические параметры угольного топлива: индекс загрязнения, показатель вредности.....	99
3.3. Качественные характеристики угольного топлива и их влияние на работу ТЭС.....	106
3.4. Экологические характеристики; влияние на уровень загрязнений и работу тепломеханического оборудования ТЭС.....	135

3.5. Сертификат качества угля по международному стандарту (ISO)	150
3.6. Уровень экологического воздействия – комплексный показатель совершенства технологической установки	154

Глава 4. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

164

4.1. Воздействие энергетических объектов на окружающую среду.....	164
4.2. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого энергетического объекта.....	166
4.3. Пути снижения вредного воздействия энергетики на окружающую среду	197

Глава 5. МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ И ПУТИ ПРЕСЕЧЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

211

5.1. Пресечение выбросов твердой фазы из запыленного газа	211
5.1.1. Параметры, влияющие на эффективность работы золоулавливающих установок. Влияние качества топлива.....	211
5.1.2. Перспективные технологии повышения эффективности очистки запыленных газов	231
5.1.3. Влияние качества топлива на экологическую эффективность системы золоудаления.....	238
5.2. Методы пресечения оксидов серы в газах топливоиспользующих установок	244
5.2.1. Механизм и характеристики образования оксидов серы при сжигании органического топлива	244
5.2.2. Основные направления и технологические методы пресечения выбросов оксидов серы	248
5.2.3. Нормативы удельных выбросов оксидов серы.....	258
5.3. Механизм и количественные характеристики образования оксидов азота при сжигании органического топлива.....	259
5.4. Принципиальные направления по выбору технических решений для снижения выбросов оксидов азота	274
5.5. Нормативы удельных выбросов в атмосферу оксидов азота	280
5.6. Вредные выбросы при сжигании газомазутного топлива и пути их пресечения.....	285

Глава 6. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И СТОЧНЫЕ ВОДЫ ТЭС	290
6.1. Водопотребление ТЭС	290
6.2. Источники и характеристики сточных вод ТЭС	292
6.3. Методы и технологии очистки сточных вод ТЭС	298
6.4. Пути снижения объема сбросных вод ТЭС	309
Глава 7. МЕТОДЫ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ ТОПЛИВОИСПОЛЬЗУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ	316
7.1. Базовые нормативные материалы по расчету загряз- няющих веществ	316
7.2. Расчет выбросов в атмосферу угольной пыли и золы от технологических объектов ТЭС	318
7.3. Расчет выбросов углеводородов при хранении и перемещении мазута (нефти, дизельного топлива, бензина)	323
7.3.1. Расчет выбросов углеводородов из цистерн при перемещении мазута	323
7.3.2. Расчет выбросов углеводородов из мазуто- хранилищ	325
7.4. Отдельные нормативные требования по твердому, жидкому топливу и золошлаковым отходам (по «Нормам технологического проектирования»)	328
7.4.1. Нормативные требования по приему и хранению твердого топлива	328
7.4.2. Нормативные требования по приему, хранению и подаче мазута	329
7.4.3. Нормативные требования по внешнему золошлакоудалению	330
7.4.4. Нормативные требования к масляному хозяйству ТЭС	331
7.5. Радиационно-гигиеническая оценка органических топлив и их золошлаковых отходов	332
7.6. Расчет потребного количества кислорода при сжигании органического топлива на топливоиспользующих установках	334
7.7. Расчетное определение выбросов твердых частиц при сжигании органического топлива в топливоисполь- зующих установках	337
7.7.1. Расчет выбросов твердых частиц при сжигании в топках промышленных и коммунальных котло- агрегатов и бытовых теплогенераторов (аппараты, печи)	337

7.7.2. Расчет выбросов твердых частиц от котельных установок средней производительности ТЭС	338
7.7.3. Расчет выбросов твердых частиц для паровых котельных установок ТЭС свыше 75 т/ч.....	339
7.8. Расчетное определение выбросов оксидов азота от топливоиспользующих установок	340
7.8.1. Расчет выбросов NO_x при сжигании твердого топлива.....	340
7.8.2. Расчет массовых выбросов оксидов азота при сжигании газа и мазута.....	346
7.8.3. Расчет удельных выбросов оксидов азота при сжигании смеси топлив	351
7.8.4. Расчет выбросов оксидов азота от газотурбинных установок	552
7.9. Расчетное определение выбросов оксидов серы в атмосферу от котельных установок ТЭС	357
7.10. Расчетное определение выбросов оксида углерода	358
7.10.1. Выбросы оксида углерода для котлов любой производительности	358
7.10.2. Выбросы оксида углерода для котлов промышленных и бытовых котельных	359
7.10.3. Выбросы оксидов углерода для котлов ТЭС (действующих)	361
7.11. Расчетное определение выбросов оксидов ванадия.....	362
7.12. Расчетное определение выбросов бенз(а)пирена в атмосферу от топливоиспользующих установок	365
7.12.1. Расчет концентрации бенз(а)пирена в уходящих газах при сжигании твердого топлива.....	365
7.12.2. Концентрация бенз(а)пирена в уходящих газах при сжигании мазута	366
7.12.3. Концентрация бенз(а)пирена уходящих газов котлов при сжигании газа	267
7.12.4. Выбросы бенз(а)пирена при сжигании смеси топлив	368
7.13. Расчет валового выброса диоксида углерода при сжигании твердого, жидкого, газообразного топлива.....	368
7.14. Расчетное определение суммарного выброса вредных веществ при совместном сжигании различных видов топлива.....	370
7.15. Расчет источников рассеивания. Выбор дымовой трубы.....	371
7.16. Расчет теплового воздействия энергетических объектов на окружающую среду	387
7.17. Расчет количества воды ТЭС, поступающей в атмосферу за счет испарения	394

Глава 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО-СБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ	395
8.1. Методика расчета оплаты за выбросы и сбросы от ТЭС и топливоиспользующих установок.....	395
8.2. Ориентировочная стоимость и удельные экономические показатели различных методов пресечения вредных выбросов в России и мире.....	397
8.3. Эффективность внедрения экологосберегающих технологий.....	407
8.4. Рекомендации к корректировке цен на топливо с учетом его технологических и экологических характеристик.....	412
8.4.1. Укрупненная оценка дополнительных затрат, зависящих от экологических характеристик топлива.....	413
8.4.2. Возможные оценки стоимостных поправок на золоулавливание и золоудаление.....	417
8.5. Учет затрат на экологическую инфраструктуру	419
8.6. Оптимизация режимных параметров топчного устройства с учетом платы за выбросы	421
8.7. Пример оценки экономической целесообразности работ по снижению вредных выбросов через оптимум источника рассеивания или мощности ТЭС (ВТИ)	425
Глава 9. ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЭС.....	430
9.1. Экологически чистые технологии	430
9.2. Проекты угольных экологически чистых ТЭС программы России «Экологически чистая энергетика»	446
9.3. Целесообразность применения на паротурбинных энергоустановках экологически перспективной технологии термической подготовки угля	456
9.4. Разработки перспективных ПГУ с газификацией углей.....	461
9.5. Некоторые перспективы развития ТЭС на органическом топливе за рубежом	
9.5.1. Разработки использования угля в энергетике США	476
9.5.2. Угольные ТЭС Германии	479
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	485
ЛИТЕРАТУРА К ГЛАВАМ I...9.....	488
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	492