

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема занятия:

«Расчёт количества выбросов загрязняющих веществ при сжигании разных видов твердого топлива»

Цель практического занятия: определить наиболее выгодный вариант обеспечения предприятия топливом; закрепить знания, полученные на лекционных занятиях.

Теоретическая часть

Основные направления воздухоохраных мероприятий для действующих производств включают технологические и специальные мероприятия, направленные на сокращение объемов выбросов и снижение их приземных концентраций.

Технологические мероприятия включают:

- использование более прогрессивной технологии по сравнению с применяющейся на других предприятиях для получения той же продукции;
- увеличение единичной мощности агрегатов при одинаковой суммарной производительности;
- применение в производстве более «чистого» вида топлива;
- применение рециркуляции дымовых газов;
- внедрение наиболее совершенной структуры газового баланса предприятия.

К специальным мероприятиям, направленным на сокращение объемов и токсичности выбросов объекта и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, относятся:

- сокращение неорганизованных выбросов;
- очистка и обезвреживание вредных веществ из отходящих газов;
- улучшение условий рассеивания выбросов.

Методика выполнения работы

В данной работе наиболее «экологичный» вид топлива будет определяться с помощью сравнительного анализа выбрасываемых загрязняющих веществ при их использовании.

При сгорании топлива выделяются различные вредные вещества, -

1) количество твердых частиц определяется по формуле:

$$N_{m6} = 0,01 * B * A^r * f, \text{ (т)}$$

где B – расход топлива; A^r – зольность в %; f – коэффициент, характеризующий долю частиц в выносе;

2) количество оксидов серы определяется по формуле:

$$N_{SO2} = 0,02 * B * S^r * (1 - N_{SO1}), \text{ (т)}$$

где S^r – сернистость в %; N_{SO1} – кол-во оксида серы, увязываемого с золой: для углей Кузнецких и Печёрских, $N_{SO1} = 0,1$; для Подмосковных и Ачинских $N_{SO1} = 0,2$;

3) количество оксидов углерода определяется по формуле:

$$N_{CO} = 0,001 * B * Q * K_{CO} * (1 - 0,001q_4), (т)$$

где K_{CO} – коэффициент, показывающий сколько оксидов углерода выделяется на 1 градус тепла, q_4 – неполнота сгорания в %;

4) количество оксидов азота определяется по формуле:

$$N_{NOx} = 0,0002 * B * V_0 * \alpha * (1 - 0,01q_4), (т)$$

где V_0 – характеризует, сколько оксидов азота образуется при сгорании, если $\alpha = 1$, α – коэффициент избытка воздуха.

Исходные данные:

Установленные предприятию лимиты выбросов и фактические выбросы за отчётный год, руб./т

	Твердые вещества	Оксид серы	Оксид углерода	Оксид азота
В пределах лимита, руб./т	0,05	30	0,3	25
Сверх лимита, руб./т	0,12	140	1,5	120

Характеристика топки:

Номер топки	Тип топки	α	f	K_{CO} , кг/ГДж	q_4 , %
6	Слоевая	1,4	0,0011	16	3,2

Характеристика топки:

Расчетная потребность котельной в топливе, ГДж/год	Тип топки	Возможные марки углей
6000	6	21-25

Контрольное задание

Характеристика топлив:

№	Угольный бассейн, объединение, шахта	A^r , %	S^r , %	V_0 при $\alpha=1$	Q_I , МДж/кг
21	Подмосковный, Скопинское, ш. № 57	36,5	6,8	3,15	10,80

22	Подмосковный, Новомосковскуголь, ш. Зубовская	41,6	3,7	2,57	9,29
23	Кузнецкий (откр. добыча), разрез Томусинский	14,6	0,5	7,07	24,40
24	Кузнецкий (откр. добыча), разрез Междуреченский	15,6	0,3	7,21	25,87
25	Печерский, Интауголь	31	3,2	5,62	14,54

Результаты расчетов и выводы заносятся в таблицу:

Рассматриваемые сорта углей	21	22	23	24	25
Затраты на топливо, руб.	6000	6000	6000	6000	6000
Годовая потребность в натуральном исчислении B , т.	55,55	45,85	45,9	31,93	42,07
Выброс вредных веществ, т/год - твердые частицы N_{mv} - оксиды серы N_{SO} - оксид углерода N_{CO} - оксиды азота N_{NO}					
Выброс вредных веществ в пределах лимитов, т/год. - твердые частицы - оксиды серы - оксид углерода - оксиды азота					
Выброс вредных веществ сверх лимитов, т/год. - твердые частицы - оксиды серы - оксид углерода - оксиды азота					
Плата за выброс вредных веществ в пределах лимитов, т/год. - твердые частицы - оксиды серы - оксид углерода - оксиды азота					
Плата за выброс вредных веществ сверх лимитов, т/год. - твердые частицы - оксиды серы - оксид углерода - оксиды азота					
Общий размер платы предприятия за выбросы в атмосферу, руб.					
Полные расходы предприятия по вариантам, руб.					

Сорт наиболее выгодного для предприятия угля	
Уменьшение расходов предприятия при переходе на наиболее выгодный вариант, руб.	
Сорт наиболее невыгодного (дорогого) варианта (№ по табл. хар-к углей).	
Разница в расходах предприятия по наиболее выгодному и наиболее дорогому вариантам, руб.	