**Мое жилье.**

**№ 6 Техногенное загрязнение окружающей среды от сжигания топлива в котельных т ТЭС**

**1. Определение продуктов сгорания органического топлива.**

Известно, что при сгорании древесины или каменного угля помимо углекислого газа (СО2) может образовываться и угарный газ (СО). Последний легко окисляется кислородом воздуха и при сгорании топлива на открытом воздухе или при наличии интенсивной тяги опасности для человека не представляет. Однако в закрытом помещении угарный газ весьма опасен и может привести к тяжелому отравлению и даже смерти. Это происходит потому, что молекула угарного газа лишь незначительно превосходит по размерам молекулу кислорода. Попадая при дыхании в организм, она необратимо встраивается в молекулу гемоглобина (составляющая крови), которая в нормальных условиях является «транспортом», доставляющим кислород, и выводящая продукты окисления (угарный газ) из всех тканей тела человека. В результате снабжение организма кислородом нарушается - место на «транспортере» занято. Как видно из сказанного, между процессами горения и дыхания просматривается прямая аналогия.

Поскольку плотность угарного газа меньше плотности воздуха, то в помещениях без вентиляции он скапливается под потолком. И угарный и углекислый газы не имеют ни цвета, на запаха, поэтому повышение их концентраций до опасных уровней происходит незаметно для людей, находящихся в помещении. Кроме того, при прохождении над раскаленными углями углекислый газ восстанавливается до угарного (СО2 + С = 2СО), что представляет дополнительную опасность, поскольку предельно допустимая концентрация (ПДК) угарного газа значительно меньше, чем углекислого.

**Условие.** Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении со следующими параметрами: 1, м - длина помещения; n, м - ширина помещения; h, м - высота помещения. Масса топлива m, кг; коэффициент сгорания k; коэффициент, отвечающий количеству углерода, Р1*,* мм.рт.ст;

коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему СО) ψ1; коэффициент, отвечающий количеству углерода, образующего СО во вторичном процессе, ψ2.

Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается вверху и не смешивается с другими газами.

Варианты для выполнения задания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Последняя цифра номера студенческого билета | т, кг | T1,°С | Р1,  мм.рт.ст. | К |
| 1 | 15 | 42 | 780 | 0,75 |
| 2 | 25 | 46 | 784 | 0,83 |
| 3 | 17 | 50 | 786 | 0,82 |
| 4 | 24 | 54 | 785 | 0,76 |
| 5 | 19 | 40 | 788 | 0,79 |
| 6 | 31 | 58 | 787 | 0,77 |
| 7 | 26 | 52 | 783 | 0,78 |
| 8 | 10 | 48 | 782 | 0,84 |
| 9 | 21 | 44 | 789 | 0,85 |
| 10 | 37 | 56 | 781 | 0,8 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предпоследняя цифра номера студенческого билета |  |  | I, м | n, м | h, м |
| 1 | 0,1 | 0,15 | 2 | 4 | 2 |
| 2 | 0,18 | 0,17 | 2,5 | 5 | 3,7 |
| 3 | 0,19 | 0,18 | 8 | 3 | 2,75 |
| 4 | 0,17 | 0,19 | 3 | 6 | 2,7 |
| 5 | 0,2 | 0,14 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 0,3 | 0,12 | 2 | 4 | 2 |
| 7 | 0,21 | 0,13 | 2,5 | 5 | 3,7 |
| 8 | 0,16 | 0,11 | 8 | 3 | 2,75 |
| 9 | 0,14 | 0,1 | 3 | 6 | 2,7 |
| 10 | 0,15 | 0,2 | 3 | 3 | 3 |

Решение:

1.1. Считаем, что все сгоревшее топливо - чистый углерод. Тогда его **количество** определяется **произведением массы** топлива на **коэффициент сгорания**:

 (1.1.)

Часть углекислого газа вступает во вторичную реакцию с раскаленными углями: СО2 + С = 2СО.

1.2. **Масса углерода**, участвующего в реакции (1.2), равна

 (1.2.)

коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему СО) ψ1;

1.3. Масса углерода, участвующего в реакции (1.3), равна

 (1.3.)

коэффициент, отвечающий количеству углерода, образующего СО во вторичном процессе, ψ2.

1.4. Общая масса углерода, образующего СО, равна

 (1.4.)

1.5. Исходя из соотношения масс, участвующих в химической реакции находим массу образовавшегося угарного газа**.**

**** (1.5.)

(молекулярную массу СО находим как сумму атомных масс углерода и кислорода.

Молярная масса С=12; О=16, Н=1.

1.6. Объем, который займет это количество угарного газа при нормальных условиях, составляет, **(м3).**

VCO= (mco/мольсо) х 22,4 (1.6.)

0,028 кг - масса одного моля СО;

22,4 л - объем, занимаемый одним молем газа при нормальных условиях.

1.7. По уравнению объединенного газового закона найдем истинный объем угарного газа:

**** (1.7.)

ТО – температура в кельвинах (273 К);

РО – оптимальный показатель атмосферы (760 мм.рт.ст);

ТК = Т1 + Т0 – температура в кельвинах во время процесса сгорания;

1.8. Площадь помещения равна:

1. . (1.8.)

1.9. Определим высоту зоны, заполненной угарным газом:

 (1.9.)

1.10. Следовательно, угарный газ заполнит помещение выше уровня

 (1.10.)