

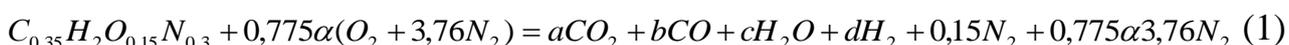
АНАЛИЗ ВОЗДУШНОЙ КОНВЕРСИИ КОКСОВОГО ГАЗА

Тараненко А.Ю. (ТЭС-08)*

Донецкий национальный технический университет

Конверсия – взаимодействие воздуха и углекислого газа, происходящее с углеводородным газообразным топливом с целью получения газа с определенными свойствами. В процессе конверсии в присутствии окислителей углеводороды превращаются либо в метан, либо в водород и окись углерода. Метан как основной продукт конверсии образуется на первой стадии конверсии углеводородов. Основными конечными продуктами конверсии углеводородов являются окись углерода и водород. Процессы конверсии углеводородов протекают при $O/C > 1$, чтобы избежать выделения в системе углерода.

Рассмотрим воздушную конверсию коксового газа, состав которого: $CH_4 = 25\%$, $N_2 = 15\%$, $CO = 5\%$, $CO_2 = 5\%$, $H_2 = 50\%$. Конверсия коксового газа ($C_{0,35}H_{2,0,15}N_{0,3}$) осуществляется по стехеометрическому уравнению:



Для определения равновесного состава продуктов конверсии коксового газа необходимо составить балансовые уравнения по углероду, водороду и кислороду. Определяем начальную энтальпию продуктов сгорания:

$$i_0 = \frac{Q_n^p + V_g c_g t_d}{V_{n.g.}} \quad (2)$$

где $Q_n^p = 15025,54 \text{ кДж/кг}$; $V_g = 3,689 \text{ м}^3$ - объем воздуха, необходимого для горения; $V_{n.g.} = 4,414 \text{ м}^3$ - объем продуктов горения; $c_g = 1,3181 \text{ кДж/м}^3$ теплоемкость воздуха при температуре 30°C . Задаемся возможной температурой горения, определяем энтальпию продуктов сгорания при этой температуре. Калориметрическую температуру определяют интерполяцией. Действительная температура: $t_d = \eta t_k \alpha$ (3)

Производим перерасчет воздушной конверсии коксового газа при калориметрической температуре, результаты расчетов сводим в таблицу.

Таблица 1 – Состав продуктов воздушной конверсии коксового газа

α	$t_d, ^\circ\text{C}$	$CO_2\%$	$CO\%$	$H_2O\%$	$H_2\%$
0,9	1596	6,98	1,84	23,11	2,06
0,93	1649	7,29	1,33	23,29	1,34
0,96	1702	7,64	0,84	23,39	0,72
0,99	1755	8,17	0,2	23,45	0,16

С увеличением калориметрической температуры и коэффициента расхода воздуха α в коксовом газе происходит увеличение образования CO и незначительное - H_2O , а образование CO_2 и H_2 уменьшается.

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ПТ Илющенко В.И.