

## ЗОЛА

**Зола.** При расчёте выброса твёрдых частиц в атмосферу необходимо учитывать, что вместе с золой в атмосферу поступает несгоревшее топливо (недожог). Общее количество золы, уносимое с дымовыми газами, на 1 кг сожжённого топлива с учётом недожога составляет, кг/кг:

$$g = \alpha_{\text{ун}} \cdot \frac{A^p}{100} \left( 1 + \frac{\Gamma_{\text{ун}}}{100 - \Gamma_{\text{ун}}} \right), \quad (1)$$

где  $A^p$  – зольность топлива на рабочую массу, % ;

$\alpha_{\text{ун}}$  – доля твёрдых частиц, уносимых из топки с дымовыми газами;

$\Gamma_{\text{ун}}$  – содержание горючих в золе уноса, %.

Механический недожог  $q_1$  для камерных топок, если принять одинаковым содержание горючих в шлаке и уносе, можно определить по выражению:

$$\frac{q_1}{100} = \frac{\Gamma_{\text{ун}}}{100 - \Gamma_{\text{ун}}} = \frac{32,7}{Q_n^p} \cdot \frac{A^p}{100}, \quad (2)$$

где  $Q_n^p$  – низшая теплота сгорания рабочего топлива, МДж/кг

32,7 МДж/кг – средняя теплота сгорания горючих в уносе.

Подставив отношение  $\Gamma_{\text{ун}}/(100-\Gamma_{\text{ун}})$  из выражения (2) в формулу (1), получим количество золы в уносе на 1кг топлива с учётом недожога:

$$g = \alpha_{\text{ун}} \cdot \left( A^p + q_1 \frac{Q_n^p}{32,7} \right). \quad (3)$$

в связи с тем, что все виды топлива имеют разную теплоту сгорания, в расчётах часто используют приведённые зольность  $A_{\text{пр}}$  и сернистость  $S_{\text{пр}}$  определяемые по выражениям :

$$A_{\text{пр}} = \frac{10^3 \cdot A^p}{Q_n^p}; \quad S_{\text{пр}} = \frac{10^3 \cdot S^p}{Q_n^p}. \quad (4)$$

Характеристики некоторых видов топлива приведены в табл.1.

Выброс золы в атмосферу в единицу времени (г/сек, т/год) с учётом улавливания её в золоуловителе определяется по формуле:

$$M_3 = B \frac{A^p}{100 - \Gamma_{\text{ун}}} \alpha_{\text{ун}} (1 - \eta_3), \quad (5)$$

где  $B$  – расход натурального топлива за рассматриваемый период (г/сек, т/год);  $\eta_3$  – степень улавливания твёрдых частиц в золоуловителях.

Доля твёрдых частиц  $\alpha_{\text{ун}}$ , уносимых из топки, зависит от типа топки и может быть принята по следующим данным:

Камеры с твёрдым шлакоудалением.....	0,95
Открытые с жидким шлакоудалением.....	0,7 - 0,85
Полуоткрытые с жидким шлакоудалением.....	0,6 – 0,8
Двухкамерные топки.....	0,5 – 0,6
Топки с вертикальными предтопками.....	0,2 – 0,4
Горизонтальные циклонные топки.....	0,1 – 0,15

### Характеристики некоторых топлив

Месторождение, бассейн	Марка угля, класс	Теплота сгорания $Q_n^p$ , МДж/кг	Зольность		Сернистость	
			рабочая $A^p$ , %	приведённая $A_{пр}$ , %·кг/МДж	рабочая, $S^p$ , %	приведённая $S_{пр}$ , %·кг/МДж
Донецкий	А, Ш	22,58	22,9	1,014	1,7	0,075
Кузнецкий	Д, Р	22,84	13,2	0,578	0,3	0,013
Карагандинский	К	16,26	27,6	1,697	0,8	0,049
Экибастузский	СС, Р	16,76	38,1	2,273	0,8	0,048
Подмосковный	Б2, Р	10,43	25,2	2,416	2,7	0,259
Канско-Ачинский (Березовский)	Б2, Р	15,67	4,7	0,300	0,2	0,013
Сланцы эстонские	-	10,94	40,0	3,656	1,6	0,146
Торф фрезерный	-	8,13	6,3	0,775	0,1	0,012
Мазут	Мало-сернистый	40,40	0,05	-	0,3	-
	Сернистый	39,86	0,1	-	1,4	-
	Высоко-сернистый	38,89	0,1	-	2,8	-

Из табл.1 видно, что наибольшую зольность имеют горючие сланцы и бурые угли, а также экибастузский каменный уголь.

При отсутствии эксплуатационных данных по содержанию горючих в уносе количество выбрасываемой золы рассчитывается по формуле:

$$M_3 = 0,01B(\alpha_{ун} \cdot A^p + q_4^{yn} \cdot Q_n^p / 32680) \cdot (1-\eta_3), \quad (6)$$

где  $q_4^{yn}$  - потери теплоты с уносом от механической неполноты сгорания топлива %.