

плотность воздуха и дымовых газов, кг/м<sup>3</sup>;  $g$  — ускорение силы притяжения, м/с<sup>2</sup>.

**Сопротивление трения в газоходе** определяется по уравнению гидравлики и зависит от скорости движения дымовых газов (4–6 м/с), длины газохода и степени его шероховатости.

Местные гидравлические сопротивления определяются по уравнению

$$\Delta p_{\text{м.с}} = \sum \xi_i \frac{w_i^2}{2} \rho_i,$$

где  $\xi_i$  — коэффициент местных сопротивлений, выбираемый по справочным данным;  $w_i$  — линейная скорость газового потока, м/с;  $\rho_i$  — плотность газового потока в соответствующем сечении канала, кг/м<sup>3</sup>.

**Тяга**, создаваемая дымовой трубой или дымососом, должна несколько превышать найденное расчетом общее сопротивление потоку газов с тем, чтобы имелся некоторый запас и была возможность регулировать тягу.

Коэффициент запаса принимается равным 1,2, т.е.  $\Delta p_{\text{т}} = 1,2 \Delta p_{\text{общ}}$ . Избыточное разрежение, создаваемое трубой, расходуется на преодоление сопротивления регулирующего шиберы (заслонки). Высота дымовой трубы определяется из следующего выражения:

$$h_{\text{тр}} = \frac{\Delta p_{\text{т}}}{(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{г}})g}.$$

При естественной тяге в трубчатых печах дымовая труба создает разрежение порядка 200 Па.

Если общее сопротивление потоку дымовых газов большое, а естественная тяга, которая может быть создана трубой, недостаточна вследствие сравнительно низкой температуры дымовых газов, то применяют искусственную тягу, при которой дымовые газы отсасываются из печи вентилятором, создающим необходимое разрежение, и нагнетаются в дымовую трубу.

Диаметр дымовой трубы определяется исходя из объема газов и допустимой их скорости в трубе; при естественной тяге эта скорость принимается равной 4–8 м/с, а при искусственной тяге 8–16 м/с.

## ГЛАВА XXII ТЕПЛОБМЕННЫЕ АППАРАТЫ

---

В процессах нефте- и газопереработки для обеспечения необходимой температуры в аппаратах требуется подводить или отводить тепло. Для этого на технологических установках широко используются специальные аппараты, называемые теплообменными или теплообменниками (нагреватели, испарители, кипятильники, холодильники, конденсаторы и др.).

На изготовление аппаратов, предназначенных для нагрева и охлаждения потоков сырья, продуктов и реагентов, затрачивается до 30 % общего расхода металла на все технологическое оборудование. От правильного выбора типа и конструкции теплообменных аппаратов, применяемых на тех или иных технологических установках, во многом зависят показатели работы всего производства (завода). Высокая эффективность работы