

ной схеме расчета можно определить также расход дополнительного топлива, исходя из конкретных условий процесса: концентрации горючих компонентов и состава смеси, начальной температуры, диаметра шахты, скорости и турбулентности потока газов, коэффициентов конвективного и лучистого теплообмена. Одновременно анализ графиков  $\psi = f(\bar{z})$  и  $\varphi = f(\Theta)$  позволяет выбрать место ввода продуктов сжигания дополнительного топлива (высоту установки горелки-запальника).

#### Л и т е р а т у р а

1. Вулис Л.А. Тепловой режим горения. М., Госэнергоиздат, 1954. 2. Франк-Каменецкий Д.Н. Диффузия и теплопередача в химической кинетике. М., "Наука", 1967.

С.Н. Леках, А.Г. Слуцкий, А.П. Филиппович

#### АНАЛИЗ ПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ ВАГРАНКОВ

Процесс улавливания пылегазовых выбросов от плавильных печей определяется рядом факторов, из которых большее значение имеют физикохимические свойства пыли. Поэтому для выбора, расчета и проектирования систем очистки необходимо знание комплекса свойств пылевых выбросов.

В связи с этим исследовались минералогический и дисперсный составы пыли, ее электропроводность и удельный вес. Пробы для анализа были отобраны на вагранках различной мощности ряда заводов г. Минска, а также на полупромышленной вагранке лаборатории кафедры машин и технологии литейного производства БПИ.

Оптический и электронно-микроскопический анализы показали, что ваграночная пыль имеет сложный многокомпонентный состав, причем размеры и форма ее частиц не однородны. Имеются частицы шаровидной формы и частицы с рыхлой структурой, характеризующиеся весьма развитой поверхностью.

Это связано с различной природой образования пыли. Частички кокса, флюсов, стружки, окалины, окислов образуются за счет механических разрушений при завалке шихты в вагранку и ее движения в зоне подогрева. Пыль данного происхождения имеет, как правило, остроугольную форму.

Включения шлака и возгоны формируются в зоне плавления и перегрева, а частицы, имеющие сложный химический состав, образуются в результате гетерогенных реакций между состав-

ляющими твердой шихты, жидкого шлака и газовой фазы в шахте вагранки.

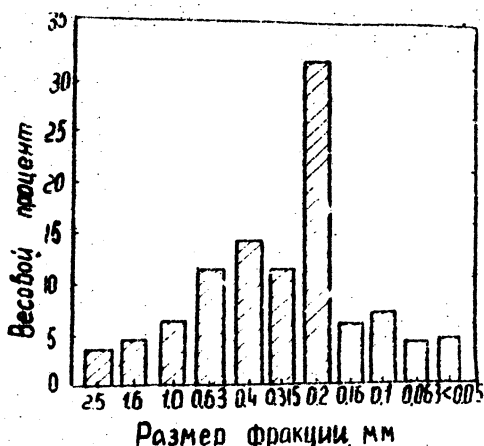


Рис. 1. Фракционный состав ваграночной пыли

Фракционный состав пыли исследовался методом ситового анализа. Рассев пыли, отобранной из вагранки БПИ, показал, что она состоит из частиц размерами от 2,5 до 0,06 мм и менее (рис. 1). Наибольшая доля пыли приходится на фракции размеров 0,4 – 0,2 мм. На долю крупных фракций приходится 5 – 10, а на долю мелких 6 – 7 весовых процентов.

Однако ситовый анализ не дает точного представления о дисперсном составе пыли вследствие того, что в процессе отсева происходит частичное агрегатирование мелких включений за счет эле тростатических сил. Кроме того, ситовый анализ не позволяет дифференцировать частицы размером менее 50–40 мкм.

Для уточнения дисперсного состава ваграночной пыли применялся метод микроскопического анализа на приборах "Quantimet – 720" и "CITRONICS". Проведенные исследования позволили установить, что в ваграночной пыли содержатся частицы чрезвычайно малых размеров. Так, например, в пыли фракции менее 0,06 мм содержится до 6,9% частиц размером менее 1,48 мкм, причем средний размерный состав данной пыли составляет всего 6,9 мкм.

Не менее важное значение для эффективности работы систем очистки имеет минералогический состав пыли, который определялся методом рентгено-структурного анализа на установках УРС-50 и ДРОН-1,5. Основными компонентами, входящими в состав ваграночной пыли, являются:  $Al_2O_3$  - кварц, магнетит, гематит, кальцит и доломит. В малых количествах обнаруживаются более сложные соединения типа геленита ( $Ca_2Al_2SiO_7$ ) и ( $Ca(Al, Mg Si)Si_2O_7$ ).

Установлено изменение электрической проводимости различных фракций пыли. Так, для равного объема пыли, отобранной из 20-тонной вагранки Минского автомобильного завода, электрическое сопротивление увеличивается с 0,2 до 540 Ом при изменении размера фракции от 2,5 до 0,06 мм. Удельный вес пыли непосредственно связан с её химическим составом и оказывает существенное влияние на работу различных аппаратов очистки. Кажущаяся плотность ваграночной пыли, определенная методом гидростатического взвешивания, колебалась в пределах 1,5 - 3,0 г/см<sup>3</sup>, причем наиболее плотными являются мелкие фракции.

Таким образом, свойства ваграночной пыли существенным образом зависят от ее фракционного состава, что необходимо учитывать при проектировании систем очистки и расчете параметров работы аппаратов. Так, в частности, выявлена необходимость применения высоконапорных труб Вентури для улавливания мелкодисперсных фракций пыли с большой удельной поверхностью. В то же время при расчете элементов фильтров следует учитывать резкое возрастание сопротивления при работе с пылью менее 50 мкм в диаметре. Данные по качественному составу пыли также необходимы для выбора оптимального режима эксплуатации очистных сооружений.

А.М. Королева, А.П. Филиппович

### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВАГРАНОЧНОЙ ПЫЛИ

Изучение химического состава пыли, выделяющейся из пламенных агрегатов, имеет большое значение для выбора эффективного метода пылеулавливания.

В связи с тем, что в литературе приведены противоречивые данные по химическому составу пыли, в данной работе ставилась цель обработать методику и проанализировать химичес-