

где значение безразмерного параметра  $\varphi_\lambda$  определяется из заранее рассчитанной таблицы функции

$$\varphi_\lambda = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \left[ \sqrt{\frac{(1-\varphi_0)\varphi_a}{\varphi_0}} - \sqrt{\frac{\varphi_a}{\varphi_0}} - \frac{1}{2} \int_{\varphi_0/\varphi_a}^{\varphi_0/(1-\varphi_0)\varphi_a} x e^{-x} \frac{dx}{x^{3/2}} \right] \quad (15)$$

в зависимости от аргументов  $\varphi_0$  и  $\varphi_a$ .

Для металлов отпадает необходимость тепловой изоляции поверхности вследствие их высокой теплопроводности.

**Резюме.** Предложенный метод позволяет определить теплофизические характеристики металлов без предварительного изготовления образцов определенных размеров и формы.

#### Л и т е р а т у р а

1. Карслоу Г., Егер Д. Теплопроводность твердых тел. М., 1964.

УДК 621.745.3:662.613.5

Н.А. Неизвестный

### СОКРАЩЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ПЛАВИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

Агрегаты вторичной плавки чугуна и стали являются основными источниками пылегазовых выбросов на машиностроительных предприятиях. Проблема борьбы с ними особенно актуальна в отрасли тракторного и сельхозмашиностроения. В настоящее время эксплуатируются около 300 вагранок и более 200 электродуговых печей, вводятся новые мощные агрегаты, интенсифицируется режим плавки, что также способствует увеличению объема выбросов.

С целью сокращения вредных выбросов вагранки открытого типа оборудованы мокрыми пылеуловителями (искрогасителями), наиболее мощные вагранки — узлами дожигания. На сталеплавильных печах заводов в Минске, Волгограде, Одессе и других установлены укрытия (отсосы), внедряются ротоклоны ПВ-2, строится по проекту Специального проектно-конструк-

торского института (СПКИ) мощная установка с тканевыми фильтрами для 14 электродуговых печей ВГТЗ. Однако имеется ряд трудностей по созданию эффективных очистных систем. Недостаточно изучены качественные и количественные характеристики выбросов.

В СПКИ и отраслевой лаборатории научно-исследовательской лаборатории очистки газовых выбросов Белорусского политехнического института (НИЛОГАЗ БПИ) были проведены исследования пыли и токсичных газов, выделяющихся при плавке чугуна и стали. Использовался ряд методов: анкетные опросы предприятий, натурные испытания действующих установок, лабораторные исследования образцов пыли и газов, исследования выбросов на вагранках в полупромышленных условиях.

Наибольшую трудность представляет определение весовой концентрации пыли. Методики, заимствованные из вентиляционной техники, не учитывают специфики данных выбросов, отсутствует единое аппаратное оформление и данные сравнительных испытаний различных методов определения запыленности. В качестве предварительной методики можно принять известную методику, дополнив ее положением о соблюдении условия гидродинамического подобия. Это существенно сократит трудоемкость испытаний. Используемый в настоящее время принцип изокинетичности явится частным случаем применительно к ламинарному движению.

Необходимо также дополнять непосредственные замеры запыленности косвенными методами: расчетами количества шлама, уловленного очистными сооружениями; составлением материального баланса плавки и т.п.

Применение методов физико-химических исследований для анализа выбросов, их химического и минералогического составов, дисперсности, удельного веса, плотности, электропроводности, смачиваемости и изменения свойств по периодам плавки позволяет выявить технологические операции и шихтовые материалы, выделяющие основную долю вредностей. Так, при плавке в вагранке свыше 50% пыли составляют частицы, образующиеся при загрузке шихты и ее движении в шахте. При этом увеличение расхода дутья способствует повышению пылевыделения. При электродуговой плавке наиболее "грязным" периодом является доводка стали. Исследования показали, что путем оптимизации состава шихты, а также предварительной обработки (продувка, просеивание, нагрев и т.д.) можно уменьшить удельные выбросы при плавке и сократить затраты на

их очистку. Той же цели служит оптимизация топливного, дутьевого и шлакового режимов плавки, что уменьшает долю высокодисперсных частиц, образующихся непосредственно в плавильной зоне.

Обследование различных систем очистки позволяет оценить их фракционную эффективность в зависимости от удельных энергозатрат и реализуемых методов обеспыливания. Сопоставление характеристик с параметрами выбросов из плавильных печей позволяет сделать вывод о необходимости применения наиболее энергоёмких аппаратов: высоконапорных труб Вентури, электро- и тканевых фильтров. Причем для вагранок предпочтительнее первые.

С целью уменьшения габаритов и повышения эффективности следует использовать двухступенчатые системы, где для осуществления предварительной стадии очистки устанавливаются пылеуловители, осаждающие крупные и средние фракции пыли.

Резюме. Оптимизация состава и предварительная обработка шихтовых материалов позволяют уменьшить удельные выбросы и сократить затраты на очистку. Наиболее перспективными являются двухступенчатые системы очистки.

УДК 662.613.5:621.745:34

Л.Е. Ровин, канд.техн.наук,  
В.И. Закерничный

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ МОКРЫХ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ

Процесс пылеулавливания в низкоскоростных аппаратах мокрого типа заключается в последовательном осуществлении следующих стадий: соударение, смачивание и адгезия, агрегатирование (коагуляция и коалесценция), гравитационное осаждение.

Наиболее энергоёмкой из них является первая. Эффективность соударения пропорциональна кинетической энергии, относенной к суммарной массе взаимодействующих частиц. Такие аппараты работают без побудителей расхода за счет напора, создаваемого дымовой трубой и разностью температур. Скорость газов не превышает 5 м/с, а напор достигает 10—15 мм вод. ст., что и ограничивает эффективность соударения.

Рациональным методом является повышение дисперсности капель, которые можно достичь, изменяя конструкцию форсунок или