УДК 621.45

Расчет горения топлива

ФАЙЗУЛЛИНА А.И., ХАЙРУТДИНОВ М.А., КГЭУ, г.Казань

Науч. рук. доц., канд.тех.наук О.С. Попкова О.С.

В работе изложено обобщенное представление о типичных основных теплотехнических вопросах, сопровождающих современное производство строительных материалов. Практическое использование основных методов расчета горения топлива, температурных полей и тепловых установок предполагает глубокое знание и творческое использование основ термодинамики и теплопередачи, тепло- и массообмена, тепловых и аэродинамических балансов.

Теоретические основные законы термодинамики и теплопередачи, позволяют получить представление о практическом их использовании в производстве бетонных, железобетонных и керамических изделий, вяжущих, теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов для строительства.

Методы математического анализа, а также теоретического и экспериментального исследования с использованием основных законов теплотехнических дисциплин, позволяют описать принципы работы основных тепловых установок в технологии строительных материалов и изделий и способы осуществления обоснования и выбора теплового оборудования.

Промышленные виды топлива горят в результате химических реакций окисления их горючей части кислородом воздуха. Основной целью работы является расчет горения с определением расхода воздуха на горение топлива, количество и состав продуктов горения – дымовых газов, образующихся в результате горения топлива, температуры дымовых газов, определение необходимого расхода кислорода. Расход кислорода рассчитывают исходя из стехиометрических соотношений реакций окисления отдельных компонентов горючей части топлива, их атомных и молекулярных масс.

Для твердого и жидкого топлив эти расчеты ведут по соотношениям массы веществ, участвующих в реакциях, а для газообразного топлива – по объемным соотношениям. Расход воздуха определяется, учитывая в нем наличие азота и водяных паров. Расход кислорода и, следовательно, расход воздуха, соответствующий точным стехиометрическим соотношениям реакций горения, является теоретически необходимым расходом воздуха.

В действительности же при сжигании топлива подают в топку всегда несколько больше воздуха в сравнении с теоретическим, так как часть кислорода не успевает прореагировать с горючими частями топлива из-за несовершенства процесса смешения топлива с воздухом.

При расчете горения топлива определяют количество и состав дымовых газов, образующихся в результате этого процесса. Они также получаются из стехиометрических соотношений реакций взаимодействия горючих составных частей топлива с кислородом воздуха с учетом закона равенства массы реагирующих веществ и продуктов реакции. В составе и количестве дымовых газов, учитывается избыточный кислород, весь азот и влага, вовлеченная с воздухом.

Существуют аналитические формулы для расчета горения топлива. Однако пользование ими не раскрывает возможных ошибок расчета, в связи с чем расчет по стехиометрическим соотношениям, по крайней мере для учебных целей, предпочтительнее. Существуют также многочисленные эмпирические формулы для определения расхода воздуха и количества дымовых газов.

Правильность выполненного расчета горения топлива проверяются методом составления материального баланса процесса.