

Анализ факторов влияющих на скорость горения твердотопливных зарядов генераторов огнетушащего аэрозоля

С.Н. Бондаренко

Академия пожарной безопасности Украины,

Харьков

Скорость горения – важный показатель эффективности и безопасности применения зарядов аэрозолеобразующих составов (АОС), так как характеризует скорость образования огнетушащего аэрозоля и его подачу в защищаемый объем для тушения.

Знание величины скорости горения состава позволяет определять расход аэрозоля и закон его изменения, время подачи аэрозоля, выбрать требуемый способ инициирования, конфигурацию заряда, позволяет оценить допустимые значения давления и температуры в корпусе работающего генератора.

Проведенный анализ [1,2] показал, что скорость горения твердотопливных зарядов АОС зависит от следующих факторов:

- физико-химические свойства компонентов АОС и их соотношение. Чем больше сродство горючего к кислороду и чем быстрее идет процесс разложения окислителя, тем выше скорость горения. Чем меньше теплота образования исходных веществ и чем больше теплота образования продуктов сгорания, тем выше скорость горения состава;
- степень измельчения и перемешивания компонентов. Чем выше дисперсность компонентов и чем равномернее перемешаны компоненты, тем выше скорость горения состава. Чаще всего наибольшее влияние на скорость горения составов оказывает величина дисперсности окислителя;
- плотность прессованных зарядов ρ_T , с повышением давления прессования скорость горения увеличивается до определенного значения и практически не превышает его;
- влажность составов θ . При ее повышении скорость горения снижается;

- начальная температура составов T_H . С повышением температуры скорость горения увеличивается (для различных составов степень влияния начальной температуры в различных температурных диапазонах может изменяться);
- начальное давление. Чаще всего с повышением давления скорость горения увеличивается;
- катализаторы (флегматизаторы) горения. Введение катализаторов (чаще небольших добавок 1-5 % масс.) способствует (без заметной перекомпоновки рецептур) увеличению скорости горения;
- давление в камере сгорания генератора и скорость его изменения \dot{p} .

Но наибольшее влияние на скорость горения оказывает давление в камере генератора и начальная температура заряда. Таким образом, зависимость скорости горения заряда АОС от указанных параметров можно представить в виде

$$u = u_a \cdot \left(\frac{p}{p_a} \right)^v \cdot \exp(\beta \cdot T_H),$$

где u_a – скорость горения при атмосферном давлении, p_a – атмосферное давление, β – температурный коэффициент, v – параметр.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов В.В., Копылов Н.П. Установки аэрозольного пожаротушения: Элементы и характеристики, проектирование, монтаж и эксплуатация. –М.: ВНИИПО, 1999. – 232 с.
2. Беляев Н.М., Уваров Е.И. Расчет и проектирование реактивных систем управления космических летательных аппаратов. –М.: Машиностроение, 1974. – 200 с.