

Расчет оптимальной формы внешней части коаксиального расширяющегося кольцевого сопла Лавала с многокомпонентным рабочим телом в генераторе огнетушащего аэрозоля

Максимов П.В.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Для получения скорости истечения огнетушащей смеси больше скорости звука для охлаждения аэрозоля, нами предлагается применить охладитель, выполненный по типу сопла Лавала. Предлагаемый порядок расчета будет следующим. Определим площадь входного сечения. Далее определим плотность газовой фазы аэрозоля в выходном сечении, далее – определим константу уравнения адиабаты и температуру в критическом сечении. Затем определяем плотность газовой и твердой фаз аэрозоля и давление в критическом сечении [1]. Определяем среднюю приведенную скорость аэрозоля в критическом сечении. Далее рассчитываем площадь и внешний диаметр критического сечения сопла. Затем определим критическое отношение давлений и плотность газовой среды во входном сечении. Форма поверхности от входного сечения до критического сечения может быть построена по уравнению Витошинского [2]. Определим приведенную плотность во входном сечении сопла. По уравнению Сен-Венана [3] находим приведенную скорость (с учетом многофазности среды) в выходном сечении. Далее определяем размеры выходного сечения. С учетом метода построения оптимальной конструкции кольцевого сопла с многокомпонентным рабочим телом предложенного в [1], диаметр выходного сечения будет равен:

$$D_2 = (D_{кр} - d) \cdot 7 + d \quad (1).$$

Литература:

1. Карташова, М. А. Построение оптимальной конфигурации кольцевого сопла с многокомпонентным рабочим телом [тест] / М.А. Карташева, А.Л. Карташев // Забабахинские научные чтения: сборник материалов IX Международной конференции 10-14 сентября 2007. – Снежинск: Издательство РФЯЦ-ВНИИТФ, 2007. – С. 259–261.
2. Дейч, М. Е. Техническая газодинамика / М.Е. Дейч. – Изд. 2-е, переработ. М. – Л.: Госэнергоиздат., 1961. – 671 с.
3. Уравнение Сен-Венана // Материал из Википедии [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: [ru.wikipedia.org/wiki/Уравнение мелкой воды](http://ru.wikipedia.org/wiki/Уравнение_мелкой_воды). – Дата доступа 19.08.2013.