

О ВЛИЯНИИ НАЧАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ КОНДЕНСИРОВАННОГО ВЕЩЕСТВА НА ВЕЛИЧИНУ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ЭРОЗИИ

В. Н. ВИЛЮНОВ, А. А. ДВОРЯШИН

(Томск)

В работе [1] было обнаружено, что поток продуктов сгорания, протекающий параллельно горячей поверхности конденсированного вещества, может не только увеличивать скорость горения, но вблизи порогового значения параметра I и уменьшать ее.

(Параметр $I = \frac{u\rho}{v_0\rho_k} \sqrt{\xi}$, где u — скорость потока, ρ — плотность продуктов горения, v_0 — скорость горения вещества без эрозии, ρ_k — плотность конденсированного вещества, ξ — коэффициент сопротивления.) Там же высказаны две гипотезы, позволяющие объяснить эффект отрицательной эрозии.

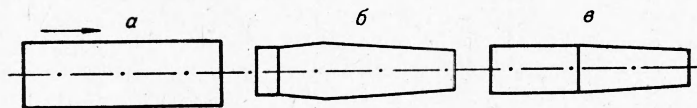
В настоящей работе рассматриваются вопросы, связанные с экспериментальным изучением этого явления: а) влияние начальной температуры исследуемых образцов на величину отрицательной эрозии; б) об опытах в модельной камере, непосредственно подтверждающих наличие указанного эффекта.

Изучение влияния начальной температуры проводилось при значениях $t_{нач}$: -35 , $+20$ и $+50^\circ\text{C}$. Схема установки и методика обработки экспериментальных результатов были те же, что и в работе [1]. Чтобы надежно выдержать заданную начальную температуру исследуемого материала, термостатированию подвергалась вся установка. В этих условиях было исследовано эрозионное горение конденсированного вещества H и двух модельных смесевых составов.

Абсолютное значение отрицательной эрозии $|\epsilon - 1|$ во всех опытах повышалось с ростом начальной температуры (здесь ϵ — коэффициент эрозии). Так, для вещества H повышение $t_{нач}$ от $+20$ до $+50^\circ\text{C}$ привело к увеличению отрицательной эрозии с 5 до 10%. Минимальные значения коэффициента эрозии модельных составов при температурах -35 , $+20$ и $+50^\circ\text{C}$ были соответственно равны 1,0; 0,9 и 0,8. В области положительной эрозии (при значениях I выше порогового) изменение начальной температуры практически не оказывает влияния на ϵ .

Эффект отрицательной эрозии, обнаруженный в опытах по схеме [1], некоторые наши оппоненты считали следствием систематической погрешности эксперимента особенностью методики, а не реальным физическим фактом. В работах иностранных авторов, например [2], отрицательная эрозия также объясняется возможными ошибками опыта. Поэтому были поставлены специальные эксперименты по непосредственному определению эрозии на погашенных образцах в полузамкнутом объеме.

Использовались цилиндрические образцы диаметром около 60 и длиной до 260 мм, горевшие по наружной поверхности (см. рисунок, а). После гашения образцы сохраняли цилиндричность только на некотором начальном участке у дна камеры, на осталь-



ной длине имели бочкообразную форму б. Толщина сгоревшего свода остается постоянной на некотором начальном участке (до первого порогового значения скорости потока), затем уменьшается (отрицательная эрозия), достигает минимума и снова растет. При отсутствии отрицательной эрозии погашенный образец должен был бы иметь коническую форму в. Эти результаты являются непосредственным экспериментальным подтверждением эффекта отрицательной эрозии.

Количественная обработка опытов с крупными образцами в координатах $I - \epsilon$ дает удовлетворительное совпадение с результатами, полученными ранее в [1].

Поступила в редакцию
5/II 1973

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Н. Вилюнов, А. А. Дворяшин. ФГВ, 1971, 7, 1.
2. Герон. Вопросы ракетной техники, 1963, 6.