

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ ОДНО- И МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ТЕРМОГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.

Ч. 2а. СОЗДАНИЕ АЭРОЗОЛЬНЫХ ОБЛАКОВ С В АТМОСФЕРЕ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕГРЕТОЙ ЖИДКОСТИ

А.И. Стручаев, Н.Х. Копыт

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
Проблемная научно-исследовательская лаборатория
физики аэродисперсных систем
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина, mailto <aist_salivan@list.ru>

При исследовании горения распылов углеводородного топлива [1, 2] мощные аэрозольные облака создавали с помощью аэрозольного генератора, работающего по принципу распыления перегретой жидкости (ГПЖ) [3]. Для этого в рабочий объем ГПЖ заливали исследуемое топливо и нагревали. Давление над поверхностью испаряющейся жидкости возрастало гораздо выше атмосферного, вследствие чего жидкость прогревалась до температур, превышающих температуру кипения в нормальных условиях. Когда давление в генераторе достигало заранее выбранного значения, осуществлялся выброс перегретой жидкости в атмосферу. Быстрая разгерметизация объема прождала на выходе из сопла волну разрежения с темпом спада давления на ее фронте $\sim 10^4$ МПа/с. Жидкость в объеме генератора оказывалась в метастабильном (перегретом) состоянии - реализовался "ударный" тепловой режим вскипания с интенсивным образованием термофлуктуационных зародышей паровой фазы. Поршневое действие пара выбрасывало в атмосферу турбулентную парогАЗокапельную струю, образующую аэрозольное облако [4].

В полевых экспериментах с ГПЖ рабочим объемом 70 дм^3 при массе заливаемого топлива $30 \text{ кг} < m_i < 40 \text{ кг}$ удавалось создавать аэрозольные облака с объемом видимой части $750 \text{ м}^3 < W < 1000 \text{ м}^3$. В качестве рабочих жидкостей использовали углеводородные топлива (бензин Б-70, керосин ШФС, дизельное топливо ДС и мазут Ф5).

Изменение физико-химических характеристик среды и топлив с температурой нагрева и при выпуске учитывали по определяющей температуре T_f . Скорость истечения топлива из сопла генератора определяли по среднemasсовой скорости диспергирования, полученной расчетом.

Воспроизводимость результатов эксперимента добивались, выдерживая одинаковыми термодинамические параметры выпуска топлив и их объем (40 дм^3) при неизменном диаметре выпускного сопла генератора ($D_a = 8,0 \cdot 10^{-2} \text{ м}$). Средний размер капель распыляемого топлива варьирова-

ли изменением ТД-параметров в объеме генератора. Обнаружено, что размеры поперечного сечения сопла и его длина значительно слабее влияют на дисперсность образующейся системы. Разброс средних размеров в сериях находился в пределах 7-16 %, причем закон их распределения оказался близким к логарифмически нормальному [5].

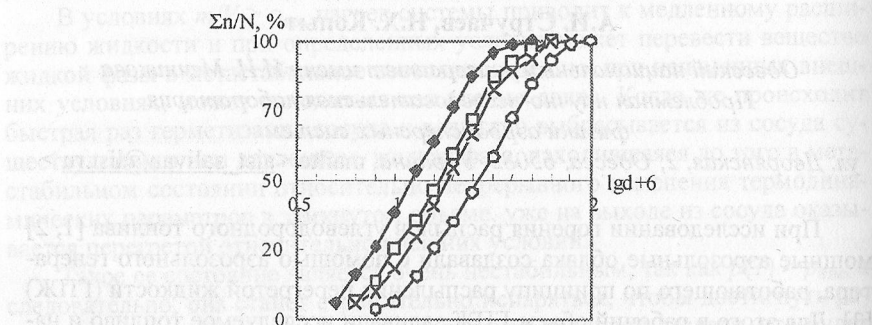


Рисунок. Распределение капель диспергированных топлив по размерам при выпуске из генератора объемом 70 дм^3 и массе заливаемого топлива 40 кг: 1 - бензин, 2 - керосин, 3 - дизтопливо, 4 - мазут:

Литература:

1. Копыт Н.Х., Стручаев А.И., Краснощеков Ю.И., Рогов Н.К., Шамшев К.Н. Горение больших объемов диспергированных топлив и эволюция их продуктов в свободной атмосфере // *Физика горения и взрыва*, 1989, №3. — С. 21 — 28.
2. Копыт Н.Х., Стручаев А.И., Рогов Н.К., Чесноков М.Н. Влияние добавок и размера частиц на скорость горения больших объемов углеводородных топлив в атмосфере // *Горение гетерогенных и газовых систем*. — Черноголовка, 1986.
3. А.с. 1072919 СССР, МКИ³ В 05 17/00. Аэрозольный генератор / Н.Х. Копыт, А.Н. Мацков и др. — Бюл. изобр., 1984, № 6.
4. Асланов С.К., Копыт Н.Х., Стручаев А.И. Диспергирование углеводородного топлива при выбросе струи // *Вісник Інж. академії України*, 1997. - №2. — С. 18 — 21.
5. Копыт Н.Х., Стручаев А.И. О среднем размере капель при распыле перегретых углеводородных топлив // *Физика аэродисп. систем*. — Киев — Одесса: Выща школа, 1989. — Вып.32. — С. 30 — 39.