

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ ОДНО- И МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ТЕРМОГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.

Ч. 1. ГЕНЕРАТОР 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>

Способ дробления жидкости при выпуске ее из замкнутого объема в перегретом состоянии в окружающую атмосферу, предложенный [1, 2] и осуществленный [3] профессором В.А. Федосеевым с помощью генератора перегретой жидкости (ГПЖ), модернизированного его учениками [4], активно разрабатывается в методе термогидродинамического диспергирования [4] и успешно применяется на практике.

Реализация такого способа дробления жидкости обусловлена особенностями ее поведения в замкнутом сосуде при нагревании. Анализ изотерм Ван-дер-Ваальса показывает, что их можно распространить на область жидкого состояния и получить удовлетворительное качественное описание явлений фазового перехода «жидкость – пар» [5].

При диспергировании вещества, находящегося в жидкой фазе, желательно вести нагревание так, чтобы не достичь критического состояния и избежать абсурдной ситуации. Если $m/V < \rho_*$ ($m < \rho_* V_{\text{ген}}$), то в процессе нагрева граница раздела фаз и при $T_s < T_*$ может вообще исчезнуть, т.е. вся жидкость перейдет в однофазное паробразное состояние. Нагревание двухфазной системы при $m/V = \rho_*$ ($m = \rho_* V_{\text{ген}}$) приводит её в конечном счете в критическое состояние. В случае же $m/V > \rho_*$ ($m > \rho_* V_{\text{ген}}$), нагрев двухфазной системы до температур $T_s < T_*$ может перевести её в однофазное жидкое состояние, когда граница раздела фаз исчезнет, а весь объем окажется занятым жидкостью в метастабильном, но не перегретом состоянии. Такая ситуация благоприятна для осуществления диспергирования жидкости, поскольку при быстрой разгерметизации объема она перейдет из однофазного в двухфазное состояние. «Взрывное» вскипание жидкости из-за быстрого попадания её в метастабильное состояние создаст паровую прослойку над равновесной границей разделившихся фаз.

Исходя из анализа поведения нагреваемой системы при различных значениях отношения m/V можно отметить следующее. С точки зрения эффективности диспергирования нагретой жидкости нагрев двухфазной системы перед разгерметизацией объема необходимо производить так, чтобы система всё время оставалась гетерогенной. Для этого требуется соблюдение двух условий: масса рабочей жидкости с учетом предоставлен-

