



УДК 532.528

Веретельник Т.И., к.т.н., Себко А.В., аспирант

Черкасский государственный технологический университет, г.Черкассы,
Украина

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОМАССОБМЕНА ПАРОГАЗОВОГО ПУЗЫРЬКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ

Изучение механизмов парогазовой кавитации затрудняется тем обстоятельством, что влияние тепломассообменных и гидродинамических процессов, определяющих высокий уровень динамических воздействий, в наибольшей степени проявляется на стадии максимального сжатия парогазового пузырька, длительность которой измеряется в масштабах микрометров.

В данной статье рассматривается сферично-симметрическая задача об эволюции двухкомпонентного парогазового пузырька в несжимаемой, вязкой, теплопроводной жидкости. Делается допущение об однородности давления парогазовой смеси в пузырьке (гомобарическая модель), позволяющей построить эффективные алгоритмы решения задачи.

Учитываем, что парогазовая смесь в пузырьке подчиняется управлению состояния совершенного газа, а на поверхности раздела имеется термодинамические равновесия между паром и жидкостью. В основе математической модели лежит система обыкновенных дифференциальных уравнений, включающая в себя модифицированное, с целью учета массообмена, уравнения Релея - Плессета, уравнения движения границы пузырька и уравнения энергии в пузырьке.

Для пузырька задаются начальные условия: радиус пузырька $R = R_0$;

избыточная температура, окружающая пузырек жидкости $\theta = 0$, $R < r < \infty$;



температура парогазової суміші в бульбашці $T_g = T_0, 0 < r < R$;

початкова концентрація пари в бульбашці $C = C_0, 0 < r < R$.

Таким образом, предложена модель нестационарного сопряженного теплообмена парогазового пузырька с окружающей жидкостью, учитывающая пространственную неоднородность температурных полей газа и жидкости, а также неоднородность концентрации компонентов в пузырьке.