



УДК 532.528

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

Черкасский государственный технологический университет, г.Черкассы,  
Украина

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОМАССООБМЕНА 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  $\theta = 0$ ,  $R < r < \infty$ ;



Міжнародна науково-технічна конференція "Гідроаеромеханіка в інженерній практиці"  
Секція I  
"Технічна гідромеханіка"

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.