

# ОХЛАЖДЕНИЕ КОРИУМА В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОЛУЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОЛОСТИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЯ

*Кудров А.И.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Шеремет М.А., д.ф.-м.н., профессор НОЦ И.Н. Бутакова ТПУ*

В отношении атомной энергетики термин кориум ассоциируется с тяжелой аварией, что приводит к повышению температуры топлива с последующим расплавлением активной зоны и образования кориума – диоксид урана и циркония [1,2]. Анализ поведения и его точное моделирование могут обеспечить необходимую безопасность, которая исключает непредвиденные получения дозы радиации и даже летальные случаи, в случае выхода радиоактивности за пределы первого контура.

Рассматривается полуцилиндрическая горизонтальная полость с радиусом  $R_n$ , заполненная кориумом, удельное тепловыделение которого убывает по экспоненциальному закону. Свойства жидкости не зависят от температуры. В начальный момент времени жидкость имеет температуру стенки  $T_0 = T_c$  [3]. Рассматривается двухмерный ламинарный поток.

Процесс свободной конвекции в представленной полости описывается системой уравнений в приближении Буссинеска. Для исключения давления из системы осуществляется переход к переменным: функция тока и завихренность. Уравнения решаются в безразмерном виде при помощи метода конечных разностей с использованием локально-одномерной схемы Самарского 2-го порядка точности.

В результате численного эксперимента были получены графические зависимости среднего числа Нуссельта по периметру охлаждающей поверхности. Получены температурные и скоростные поля для диапазона критерия Рэлея от  $10^4$  до  $10^6$ .

## Список информационных источников

1. Nuclear Power Reactor Core Melt Accidents: Current State of Knowledge / Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire // France: EDP sciences. – 2015. – 414 p.
2. WoongKee Kim, Ji Hoon Shim, Massoud Kaviany. Thermophysical properties of liquid  $UO_2$ ,  $ZrO_2$  and corium by 3 molecular dynamics and predictive models // Journal of Nuclear Materials. – 2017. – 19 p.
3. Liaqat, A., Baytaş, A.C. Numerical comparison of conjugate and non-conjugate natural convection for internally heated semi-circular pools // International Journal of Heat and Fluid Flows. – 2001. Vol. 22. – №6. – 650 – 656 p.