

РАСЧЕТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ ЛЕГКИХ ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ

Бабаева Ю.А., Чусов И.А., Брежнев А.И.*

*АНО ДПО «Техническая академия Росатома», Обнинск, Россия
jule4ka-96@mail.ru

Доклад посвящен обоснованию расчетных соотношений для определения физических, термодинамических и транспортных свойств лития, натрия и калия. Применение этих веществ в качестве теплоносителя для ядерных энергетических установок обусловлено их: термической устойчивостью, высокой температурой кипения и низким давлением насыщенных паров.

На основании анализа экспериментальных результатов приведенных в более чем в 200 открытых печатных работах обоснован вид полуэмпирических соотношений предназначенных для расчета: плотности, коэффициента теплопроводности, коэффициента теплоёмкости, коэффициента динамической вязкости, удельного электрического сопротивления, местной скорости звука и коэффициента поверхностного натяжения как функции температуры. Вычислены коэффициенты регрессии.

При построении регрессионных соотношений каждому набору экспериментальных данных присваивался свой вес, определяемый: методологией проведения эксперимента, чистотой исходного материала, диапазоном температур проведения эксперимента и т.д. Регрессионное соотношение, для каждого из свойств, строилось с использованием нелинейного метода наименьших квадратов, основанного на алгоритме типа Левенберга-Марквардта. Температурный диапазон применимости полученных соотношений определялся максимальной температурой проведения эксперимента.

В работе приводятся результаты сравнения вычисленных физических, термодинамических и транспортных характеристик с результатами расчета по соотношениям из общепризнанных справочников, используемых при расчетном обосновании ядерных энергетических установок под ред. проф. П.Л. Кириллова и проф. В.М Поплавского. Показано, что в большинстве случаев, вновь предложенные расчетные соотношения имеют более широкий диапазон применимости и, по нашим оценкам, более высокую точность расчета.