

Исследование влияния примесей полимеров в органических теплоносителях на интенсивность отложений на греющей поверхности

Ф. Ф. БОГДАНОВ, К. К. ПОЛУШКИН, О. П. УТРИН,
В. Д. ХОРОШАВИН, Р. Г. ШАПОВАЛОВ

УДК 621.039.534.7

Изложены результаты экспериментального изучения влияния некоторых факторов, в том числе процентного содержания примесей полимеров и окиси железа в органическом теплоносителе (газойль), а также шероховатости греющей стенки, на скорость накопления отложений на поверхностях нагрева.

Теплоносителем служил газойль из первого контура реактора «Арбус», который отработал кампанию в контуре реактора. В качестве экспериментальных участков использовали трубки из стали и алюминия ($\varnothing 6/1$, $l = 360$ мм) и из алюминиевых сплавов ($\varnothing 9/1$, $l = 360$ мм). Трубки из стальных и алюминиевых сплавов были только гладкие, а из алюминия — как гладкие, так и с различной степенью шероховатости, в том числе и анодированные.

Показано, что основная причина образования отложений на греющей поверхности при использовании органических теплоносителей — высокие температуры греющей стенки, $t_{ст} > 350^\circ\text{C}$. При более низких температурах, $t_{ст} = 345 \div 350^\circ\text{C}$, отложения могут накапливаться только при наличии поверхностного кипения на греющей стенке и одновременно примесей полимеров в теплоносителе; причем отложения накапливаются тем быстрее, чем интенсивнее поверхностное кипение и чем больше полимеров содержится в теплоносителе.

При отсутствии поверхностного кипения отложения на греющей поверхности не накапливались даже при содержании 27% полимеров (если температура

греющей стенки не превышала $t_{ст} = 350^\circ\text{C}$). Если же на греющей поверхности не было поверхностного кипения, а температура стенки не превышала 350°C , то тепловые потоки и полимеры при использовании газойля в качестве теплоносителя не являлись причиной отложений.

Показано, что при наличии поверхностного кипения и полимеров (если температура греющей стенки $t_{ст} > 320^\circ\text{C}$) в теплоносителе существует прямая зависимость скорости накопления отложений от величины теплового потока.

Экспериментом установлено, что шероховатость греющей поверхности оказывает незначительное влияние на скорость накопления отложений. Причем мелкая шероховатость с выступами до 0,1 мм несколько повышает интенсивность отложений, а с выступами более 0,2 мм уменьшает эту интенсивность.

Примеси окиси железа в теплоносителе существенно увеличивают интенсивность отложений, которые при $t_{ст} \leq 350^\circ\text{C}$ являются рыхлыми и частично смываются с поверхности нагрева потоком теплоносителя. Тонкий слой рыхлых отложений ($\delta = 0,1$ мм) не оказывает заметного влияния на конвективный теплообмен, т. е. на температурный перепад в пристенном слое.

(№ 273/5116. Поступила в Редакцию 21/X 1968 г. Полный текст 0,6 а. л., 2 рис., 7 библиографических ссылок.)

Функция Грина уравнения переноса нейтронов для задач с цилиндрической симметрией

Н. И. ЛАМЕТИН

УДК 621.039.51.12

Дается вывод функции Грина уравнения переноса моноэнергетических нейтронов для цилиндрического источника в бесконечной однородной среде. Функция Грина получается в форме, удобной для использования в методе поверхностных псевдоисточников, предложенном ранее автором настоящей работы, и строится из элементарных решений с нужной симметрией. Преимущества такого подхода заключаются в том, что элементарные решения по своей структуре проще всей

функции Грина; поэтому, найдя единообразный способ получения различных элементарных решений из решений, соответствующих плоской задаче, можно решать задачу в два этапа: сначала получить решения для плоской геометрии, а затем строить из них элементарные решения в геометрии, соответствующей рассматриваемой задаче.

В работе приведена ортонормированная система элементарных решений, обладающих цилиндрической