

УДК 536.248.2

## Кризис теплоотдачи в трубе с гиперболическим распределением теплового потока по длине

РЕМИЗОВ С. В., ВОРОБЬЕВ В. А., ПОДГОРНЫЙ К. К.

В настоящей работе приведены результаты экспериментального исследования кризиса теплоотдачи в трубах с гиперболическим распределением теплового потока по длине ( $d_{\text{вн}} = 10$  мм; обогреваемая длина 900 и 1500 мм; неравномерность теплового потока  $q_{\text{макс}}/q_{\text{мин}} = 3,64$ ;  $q_{\text{макс}}/\bar{q} = 1,42$ ) при давлениях 140, 180, 200 ат для массовых скоростей 500—4000 кг/м<sup>2</sup>·с.

Критические тепловые потоки (по месту возникновения кризиса) на участках с равномерным и гиперболическим распределением теплового потока по длине практически совпадают в исследованном диапазоне изменения режимных параметров и геометрических размеров.

Местоположение максимума тепловыделения влияет на величину критической мощности. Если максимум

тепловыделения расположен на выходе участка, то критическая мощность на 40—50% ниже  $N_{\text{кр}}^{\text{равн}}$  равномерно обогреваемой трубы той же длины при идентичных условиях. Расположение максимума тепловыделения на входе участка приводит к увеличению критической мощности на 5—10% относительно  $N_{\text{кр}}^{\text{равн}}$ .

Приведены графики изменения во времени температуры парогенерирующей поверхности при возникновении кризиса теплоотдачи на участках с неравномерным распределением теплового потока.

(№ 812/8051. Поступила в Редакцию 24/X 1974 г. Полный текст 0,45 а. л., 6 рис., 10 библиогр. ссылок.)

УДК 621.039.577:621.039.566

## К вопросу о накоплении продуктов деления в твэлах реакторов типа ВВЭР

ЗЫКОВ К. И., МИЛЛЕР О. А.

Работа посвящена определению выгорания твэлов энергетических реакторов типа ВВЭР с низкообогащенным топливом по измерению интенсивности  $\gamma$ -лучей продуктов деления. Проведены эксперименты по накоплению некоторых продуктов деления в зависимости от выгорания топлива для кассеты с 3%-ным начальным обогащением урана II блока НВАЭС со средним расчетным выгоранием 7,96 кг/т при помощи гамма-спектрометра с германиевым детектором. В кассете исследованы 25 твэлов, каждый твэл измерялся в 10 точках, равномерно распределенных по высоте. В  $\gamma$ -спектрах топлива измерялись интенсивности линий  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{134}\text{Cs}$  и  $^{137}\text{Cs}$ . Общее выгорание топлива экспериментально определялось по накоплению  $^{137}\text{Cs}$ .

Обнаружено, что разброс отдельных экспериментальных точек накопления указанных продуктов деления, соответствующих одинаковому выгоранию, но взятых из различных мест кассеты, существенно превышает возможные ошибки измерений. Это может быть объяснено тем, что на накопление продуктов деления существенно влияет нейтронный спектр.

Расчетным путем обнаружена зависимость накопления продуктов деления от спектральных параметров нейтронного поля: эффективной нейтронной температуры, отношения потоков надтепловых и тепловых нейтронов, коэффициента резонансного поглощения  $^{238}\text{U}$ . С другой стороны, теоретически показано, что

отношение потоков надтепловых и тепловых нейтронов в исследуемой кассете может значительно изменяться в пределах кассеты. Сопоставление расчетных и экспериментальных данных приводит к выводу, что изменение спектра нейтронного поля даже в пределах одной кассеты по ее высоте и от твэла к твэлу существенно влияет на величину накопления продуктов деления при одинаковом выгорании топлива.

По-видимому, концентрация продуктов деления зависит от многих условий, формирующих спектр в данной точке активной зоны, например от соотношения выгораний топлива в рассматриваемом объеме и окружающих твэлах, наличия вблизи исследуемой точки поглощающего элемента или водяной полости, влияния соседних сборок топлива и границ активной зоны, движения органов регулирования и т. д. Таким образом, при определении характеристик выгоревшего топлива по накоплению продуктов деления необходимо учитывать влияние нейтронного спектра в каждом конкретном случае. Обнаруженная зависимость концентраций изотопов от спектральных параметров открывает принципиальную возможность определять последние по измерению количества или отношению количеств различных продуктов деления в облученном топливе.

(№ 814/8056. Статья поступила в Редакцию 24/X 1974 г. Аннотация — 25/III 1975 г. Полный текст 0,35 а. л., 7 рис., 11 библиогр. ссылок.)