

УДК 621.039.52

Расчеты поля энерговыделения в боковом экране быстрого энергетического реактора

КАРПОВ В. А., КОЛОСКОВ Б. В., МАТВЕЕВ В. И., ТРОЯНОВ М. Ф.

Боковой экран мощных энергетических быстрых реакторов часто представляет собой сложную геометрическую конфигурацию. Например, активная зона реактора БН-350 в период измерений после проведения физического пуска имела шестигранную форму [1, 2].

то распределения различных составляющих энерговыделения, особенно делений ^{238}U , в различных направлениях существенно различаются. В этих случаях необходимы расчеты в гексагональной геометрии, поскольку одномерные модели или расчеты в двумерной цилиндри-

Сравнение экспериментальных и расчетных распределений скоростей деления ^{235}U и природного урана (направление на угол активной зоны)

R, см	^{235}U					Природный уран					
	Одномерный расчет	VIKAR 9 групп	KENT 2 группы	Эксперимент *		Одномерный расчет	VIKAR 9 групп	KENT 2 группы	Эксперимент *		
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
+29,5	0,936	0,964	0,951	0,957	0,969	0,979	1,02	0,920	0,938	0,967	0,948
-29,5 **	0,936	0,948	0,936	0,85	—	—	1,02	0,905	0,927	—	0,963
49,2	0,755	0,812	0,837	—	0,814	—	0,991	0,903	0,900	—	0,964
+59,0	0,662	0,693	0,712	0,624	0,675	0,672	0,945	0,850	0,879	0,831	0,878
-59,0 **	0,662	0,672	0,695	—	0,646	—	0,945	0,825	0,858	0,754	0,792
68,8	0,528	0,554	0,571	0,538	0,571	—	0,750	0,690	0,708	—	0,647
+88,5	0,270	0,287	0,277	0,268	0,304	0,296	0,141	0,184	0,196	0,147	0,160
-88,5 **	0,270	0,279	0,274	—	0,285	—	0,141	0,178	0,191	—	0,181
108,2	0,083	0,094	0,090	0,082	0,080	0,097	0,029	0,031	0,030	0,034	0,039
-108,2 **	0,083	0,097	0,091	—	0,094	—	0,029	0,032	0,031	—	0,032

* Разные значения для одного радиуса относятся к разным экспериментам, различающимся мощностью реактора, временем облучения, количеством материала детекторов и др.
 ** Расстояние отсчитывается в противоположном направлении от центра реактора.

Приведенный в статье расчетный анализ по двумерным программам VIKAR и KENT [3], основанным на решении диффузионного уравнения в гексагональной геометрии, показал, что для направлений на угол и на середину грани активной зоны различие скоростей реакций, например деления ^{238}U , уже велико в зоне большого обогащения, а в первых (~15-20 см) слоях экрана различие скоростей деления на одном радиусе составляет ~2.

В таблице сравниваются расчетные и экспериментальные скорости деления ^{235}U и природного урана, измеренные во время физического пуска БН-350. Для ^{235}U расчетные распределения делений в пределах экспериментальных погрешностей (5 и 10% в активной зоне и в экране [4]) удовлетворительно согласуются с экспериментальными результатами. Однако для природного урана расчеты в гексагональной геометрии дают значительно лучшее согласие с экспериментом в активной зоне и в боковом экране по сравнению с одномерными расчетами.

Таким образом, если форма активной зоны быстрого реактора заметно отличается от правильного цилиндра,

числовой геометрии могут давать существенные погрешности в определении энерговыделения в боковом экране. Сравнение расчетных и экспериментальных распределений, полученных на реакторе БН-350, свидетельствует о хорошем согласии экспериментов и расчетов по программам VIKAR и KENT, причем для определения характеристик бокового экрана достаточно использовать небольшое число групп (~2-4). Для активной зоны такой же вывод сделан в работе [3].

(№ 896/8769. Поступила в Редакцию 26/IV 1976 г. Полный текст 0,5 а. л., рис. 1, табл. 4, список литературы 7 наименований).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Орлов В. В. и др. «Атомная энергия», 1974, т. 36, вып. 2, с. 97.
- Leipunski A. e.a. Nuclear Power Plant BN-350. Sup. to ANS-100. Detroit, 1965, p. 15.
- Карпов В. А. и др. «Атомная энергия», 1975, т. 38, вып. 4, с. 213.