**Реферат дипломной работы**

**Ушевой Кристины Игоревны**

студентки кафедры   
ядерной физики   
физического факультета БГУ

Разработка модели отражателя и исследование его характеристик для реактора ВВЭР-1200.

Дипломная работа состоит из 56 страниц, 4 глав, 10 рисунков, 8 таблиц, 28 источников.

ФИЗИКА РЕАКТОРОВ, ОТРАЖАТЕЛЬ, ГОМОГЕНИЗАЦИЯ, УРАВНЕНИЕ ПЕРЕНОСА, ДИФФУЗИОННЫЕ КОНСТАНТЫ.

Целью дипломной работы являлась разработка и построение моделей радиального и аксиального отражателей реактора ВВЭР-1200 и расчет их характеристик в коде Serpent.

Точное представление отражателя в модели реактора является очень важным. Для того чтобы решения транспортных уравнений с хорошей точностью отображали реальный транспорт нейтронов в активной зоне, необходимо иметь адекватную модель отражателя.

В коде Serpent разработаны модели радиального и аксиального отражателей реактора. Показано, что эти два типа отражателей могут быть исследованы в локальной или глобальной модели. Также показано, что для радиального отражателя реактора ВВЭР-1200 существует 5 типов ячеек различной геометрии с различным материальным составом. Для аксиального отражателя подчеркнута специфика его геометрической модели: наряду с самим отражателем и топливом должно быть учтено окружающее пространство со стороны отражателя. Определен материальный состав всех ячеек радиального отражателя и всех слоев аксиального отражателя.

Создан инструмент (Wolfram Mathematica) для автоматического создания входных файлов для кода Serpent для рассматриваемой задачи. Разработаны входные файлы для всех отражателей активной зоны реактора для расчетов их характеристик в коде Serpent. С использованием суперкомпьютера СКИФ-К500 (ГНУ «ОИЭЯИ – Сосны») рассчитаны диффузионные константы (коэффициенты диффузии, сечения выведения и сечения перехода из одной энергетической группы в другую) для этих моделей.

Проведено качественное сравнение диффузионных констант для отражателей реакторов ВВЭР-1200 и ВВЭР-1000. По результатам анализа можно сделать вывод, что в локальной модели характеристики радиального отражателя реактора ВВЭР-1200 ближе к своим аналогам для реактора ВВЭР-1000.

Разработанные методы и результаты расчета отражателя вокруг активной зоны ректора могут быть использованы при подготовке константной базы кода DYN3D для использования его при анализе безопасности реактора Белорусской АЭС.

**Рэферат дыпломнай працы**

Дыпломная праца складаецца з 56 старонак, 4 частак, 10 малюнкаў, 8 табліц, 28 крыніц.

ФІЗІКА РЭАКТАРАЎ, АДБІВАЛЬНІК, ГАМАГЕНІЗАЦЫЯ, УРАЎНЕННЕ ПЕРАНОСУ, ДЫФУЗІЙНЫЯ КАНСТАНТЫ.

Мэтай дыпломнай працы з'яўлялася распрацоўка і пабудова мадэляў радыяльнага і аксіяльнага адбівальнікаў рэактара ВВЭР-1200 і разлік іх характарыстык у кодзе Serpent.

Дакладнае ўяўленне адбівальніка ў мадэлі рэактара з'яўляецца вельмі важным. Для таго каб рашэнні транспартных раўнанняў з добрай дакладнасцю адлюстроўвалі рэальны транспарт нейтронаў у актыўнай зоне, неабходна мець адэкватную мадэль адбівальніка.

У кодзе Serpent распрацаваны мадэлі радыяльнага і аксіяльнага адбівальнікаў рэактара. Паказана, што гэтыя два тыпу адбівальнікаў могуць быць даследаваны ў лакальнай або глабальнай мадэлі. Таксама паказана, што для радыяльнага адбівальніка рэактара ВВЭР-1200 існуе 5 тыпаў ячэек рознай геаметрыі з розным матэрыяльным складам. Для аксіяльнага адбівальніка падкрэслена спецыфіка яго геаметрычнай мадэлі: разам з самім адбівальнікам і палівам павінна быць улічана навакольную прастору з боку адбівальніка. Вызначаны матэрыяльны склад усіх ячэек радыяльнага адбівальніка і ўсіх слаёў аксіяльнага адбівальніка.

Створаны інструмент (Wolfram Mathematica) для аўтаматычнага стварэння ўваходных файлаў для кода Serpent для разгляданай задачы. Распрацаваны ўваходныя файлы для ўсіх адбівальнікаў актыўнай зоны рэактара для разлікаў іх характарыстык у кодзе Serpent. З выкарыстаннем суперкампутара СКІФ-К500 (ДНУ «АІЭЯД - Сосны») разлічаны дыфузійныя канстанты (каэфіцыенты дыфузіі, перасеку вывядзення і перасекі пераходу з адной энергетычнай групы ў іншую) для гэтых мадэляў.

Праведзена якаснае параўнанне дыфузійных канстант для адбівальнікаў рэактараў ВВЭР-1200 і ВВЭР-1000. Па выніках аналізу можна зрабіць выснову, што ў лакальнай мадэлі характарыстыкі радыяльнага адбівальніка рэактара ВВЭР-1200 бліжэй да сваіх аналагаў для рэактара ВВЭР-1000.

Распрацаваныя метады і вынікі разліку адбівальніка вакол актыўнай зоны рэктара могуць быць выкарыстаны пры падрыхтоўцы канстантнасцю базы кода DYN3D для выкарыстання яго пры аналізе бяспекі рэактара Беларускай АЭС.

**Summary thesis**

Thesis consists of 56 pages, 4 chapters, 10 figures, 8 tables, 28 sources.

PHYSICS OF NPP, REFLECTORS, HOMOGENIZATION, TRANSPORT EQUATION, DIFFUSION CONSTANTS.

The object of the thesis is the development and construction of models of the radial and axial reflectors VVER-1200 and the calculation of their characteristics in the Serpent code.

The exact representation of the reflector in the model of reactor is very important. In order to solve the transport equations with high accuracy shows the actual transport of neutrons in the core, you must have an adequate model of the reflector.

In the Serpent code developed models of radial and axial reflectors of the reactor. It was shown that these two types of reflectors can be examined in a local or global model. It is also shown that the radial reflector VVER-1200 have 5 different types of nodes with different geometry and material composition. For axial reflector underlined the specificity of its geometrical model: in addition to the reflector and the fuel must be taken into account the surrounding area from the reflector. Defined material composition of all nodes of the radial reflector and all segments of the axial reflector.

Created tool (Wolfram Mathematica) for automatically creating input files for Serpent code for this problem. Developed input files for all reflectors of the reactor core for the calculation of their characteristics in the Serpent code. Using the supercomputer SKIF-K500 (SSI "JIPNR - Sosny") calculated diffusion constant (diffusion coefficients, removal cross section and cross section of the transition from one energy group to another) for these models.

Made a qualitative comparison of the diffusion constants for reflectors VVER-1200 and VVER-1000. According to the analysis, we can conclude that the local characteristics of the model of radial reflector for VVER-1200 closer to their counterparts for the VVER-1000.

The developed methods and results of calculation of the reflector around the core of the rector may be used in the preparation of constant DYN3D code base for use in the safety analysis of the Belarusian NPP.