

ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА ЖИДКОСТИ В ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЕ

В связи с перспективностью использования метода напирания жидкого вещества на твердую поверхность пористой структуры необходимо оценить максимальную массу покрывающего жидкого слоя. Пористая структура представляет собой сетку, образованную тонкими проволоками.

Исследование покрытия пористой системы в однородном поле силы тяжести требует информации о поверхностном натяжении жидкости и сводится к рассмотрению подзадач моделирования равновесной формы цилиндрической капли в нескольких конфигурациях: на поверхности цилиндра и между цилиндрами в горизонтальном и вертикальном положениях.

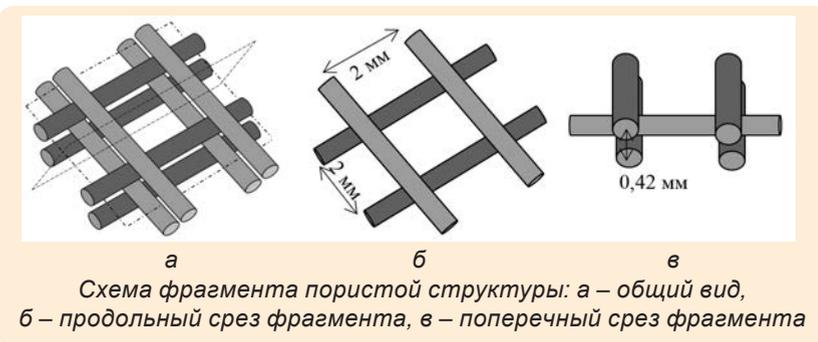


Схема фрагмента пористой структуры: а – общий вид, б – продольный срез фрагмента, в – поперечный срез фрагмента



Конфигурации смачиваемых цилиндрических поверхностей

На основе проведенных расчетов при оценке массы покрывающего конструкцию тонкого слоя воды с коэффициентом пористости 85 % максималь-

ная масса воды, приходящаяся на 1 см³ пористого материала, составляет 0,105 г.

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ ФИЗИКИ (ИЯРФ)

РАЗРАБОТКА РАБОЧЕЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА КОРПУС АКТИВНОЙ ЗОНЫ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ИМПУЛЬСНОГО ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ВИР-2М

В рамках модернизации импульсного ядерного реактора (ИЯР) с растворной активной зоной (АЗ) ВИР-2М разработана рабочая конструкторская документация на новый корпус активной зоны.

Основными отличительными особенностями нового корпуса АЗ являются:

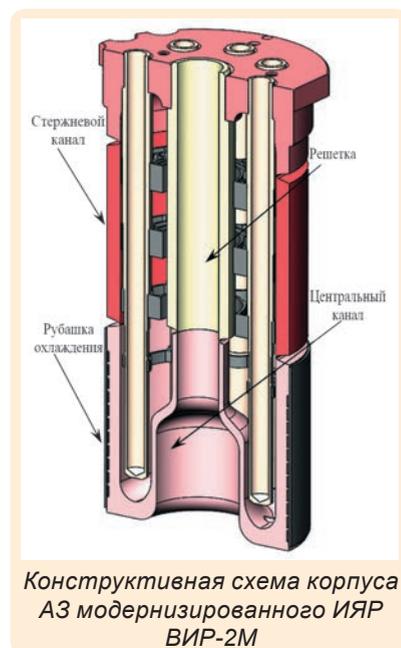
1) наличие сквозного центрального канала с максимальным внутренним диаметром 400 мм, предназначенного для размещения испытываемых объектов;

2) восемь стержневых каналов, в которых размещаются стержни управления реактором;

3) четыре решетки, предназначенные для фиксации стержневых каналов и снижения ударного давления на крышку корпуса, обусловленного вскипанием и разлетом топливного раствора при генерировании импульса делений.

В модернизированном реакторе объем топливного раствора составит 170 л, энерговыделение в импульсе – 120 МДж (в 2 раза больше, чем в действующем), максимальная мощность в длительном статическом режиме (при включенной системе охлаждения) – 20 кВт.

Проведены расчеты прочности корпуса АЗ при нагружении внутренним импульсным (возникающим при генерации



Конструктивная схема корпуса АЗ модернизированного ИЯР ВИР-2М

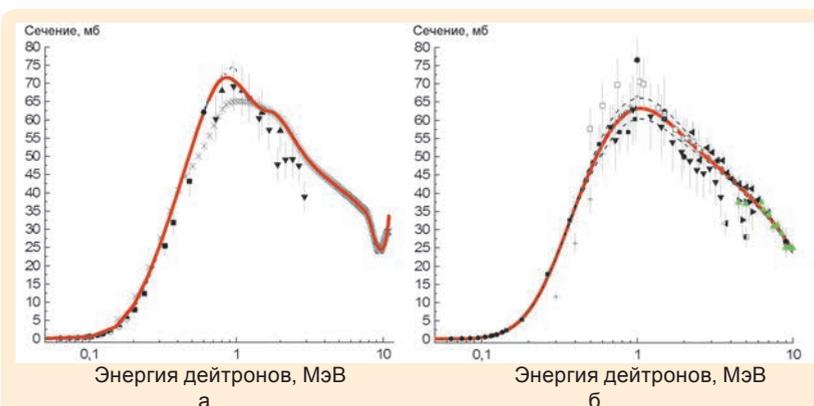
импульса делений) и статическим (при проведении гидравлических испытаний) давлением. Выполнен расчет тер-

момеханических напряжений, возникающих в корпусе АЗ при работе реактора в длительном статическом режиме. Проведен расчет изгиба стержневых каналов при работе реактора в импульсном режиме. Показано, что запас прочности корпуса АЗ модернизированного ИЯР ВИР-2М во всех проектных режимах работы реактора удовлетворяет требованиям действующей нормативной документации.

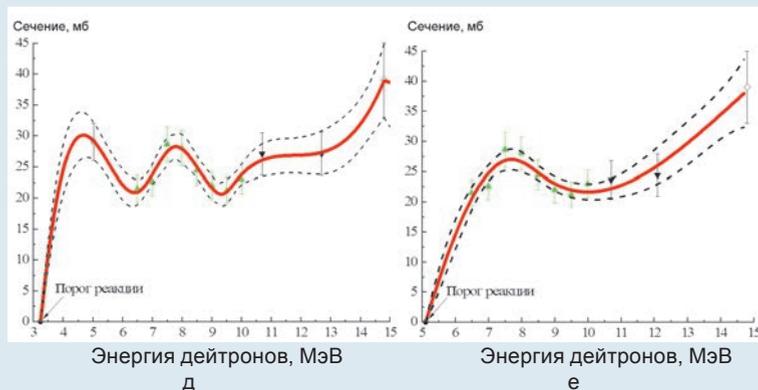
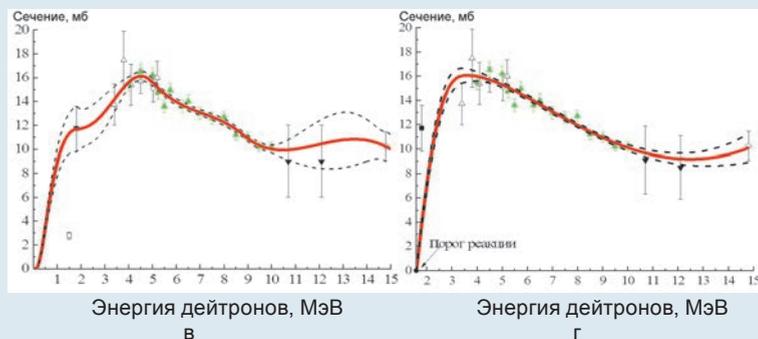
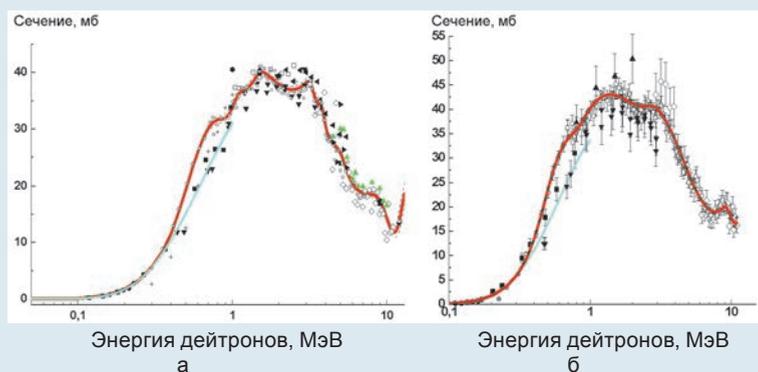
ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЕЙТРОНА С ЯДРОМ ${}^6\text{Li}$

Впервые получена оценка интегральных сечений реакций ${}^6\text{Li}(d, p_0){}^7\text{Li}$, ${}^6\text{Li}(d, p_1){}^7\text{Li}^*$ (0,478 МэВ), ${}^6\text{Li}(d, p_2){}^7\text{Li}^*$ (4,63 МэВ), ${}^6\text{Li}(d, p_4){}^7\text{Li}^*$ (7,46 МэВ) и соответствующих им зеркальных реакций ${}^6\text{Li}(d, n_0){}^7\text{Be}$, ${}^6\text{Li}(d, n_1){}^7\text{Be}^*$ (0,429 МэВ), ${}^6\text{Li}(d, n_2){}^7\text{Be}^*$ (4,57 МэВ), ${}^6\text{Li}(d, n_4){}^7\text{Be}^*$ (7,21 МэВ), а также реакции ${}^6\text{Li}(d, x){}^7\text{Be}$ для энергий налетающих дейтронов от пороговых значений до 15 МэВ. Оценка выполнена математическими средствами электронной библиотеки SaBa (Sarov Base), разработанной в ИЯРФ. При проведении оценки опорными являлись результаты измерений ИЯРФ, на которые в ряде случаев были нормированы литературные данные. До настоящих исследований достоверные оценки в интервале от 0 до 15 МэВ имелись только для сечений реакций ${}^6\text{Li}(d, p_{0,1})$. Для реакций ${}^6\text{Li}(d, p_{2,4})$, ${}^6\text{Li}(d, n_{2,4})$ оцененные данные отсутствовали ввиду скудности наборов экспериментальных сечений – имелось лишь несколько точек при отдельных значениях энергий менее 5 и более 11 МэВ.

В ИЯРФ проблема оценки решена на основе результатов измерений дифференци-



Оцененные и экспериментальные значения интегральных сечений зеркальных реакций ${}^6\text{Li}(d, n_0){}^7\text{Be}$ (а) и ${}^6\text{Li}(d, p_0){}^7\text{Li}$ (б): значки – экспериментальные и литературные данные, красная кривая – исследования 2022 г.



Оцененные и экспериментальные значения интегральных сечений зеркальных реакций ${}^6\text{Li}(d, p_1){}^7\text{Li}^*$ (0,478 МэВ) (а), ${}^6\text{Li}(d, n_1){}^7\text{Be}^*$ (0,429 МэВ) (б), ${}^6\text{Li}(d, p_2){}^7\text{Li}^*$ (4,63 МэВ) (в), ${}^6\text{Li}(d, n_2){}^7\text{Be}^*$ (4,57 МэВ) (г), ${}^6\text{Li}(d, p_4){}^7\text{Li}^*$ (7,46 МэВ) (д), ${}^6\text{Li}(d, n_4){}^7\text{Be}^*$ (7,21 МэВ) (е): значки – экспериментальные значения и литературные данные, красная линия – исследования 2022 г., голубая линия – расчет из Phys. Lett. B. 1993. Vol. 307. P. 20

альных (по углу) сечений образования протонов в реакции ${}^6\text{Li} + d$ при энергиях дейтронов от 4 до 10 МэВ, выполненных на ускорителе ЭПП-10 с помощью системы телескопов кремниевых детекторов с разде-

лением вида регистрируемых заряженных частиц и с учетом приближенного равенства сечений зеркальных реакций, вытекающего из зарядовой независимости ядерных сил. С учетом этого свойства, а так-

же приближенного равенства $\sigma({}^6\text{Li}(d, x){}^7\text{Be}) = \sigma({}^6\text{Li}(d, n_0){}^7\text{Be}) + \sigma({}^6\text{Li}(d, n_1){}^7\text{Be}^*)$ вычитанием оцененного сечения ${}^6\text{Li}(d, n_1){}^7\text{Be}^*$ получены сечения ${}^6\text{Li}(d, n_0){}^7\text{Be}$.

ИНСТИТУТ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИЦТ)

В 2022 г. ИЦТ РФЯЦ-ВНИИЭФ заканчивает разработку «базовой» версии «среднего» класса комплекса программ в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла "Цифровое предприятие"» (СПЖЦ) по техническому заданию на 2019–2022 гг.

Результатом работ является полностью импортонезависимый комплекс информаци-

онных систем в защищенном исполнении, решающий задачи по управлению жизненным циклом изделия в сквозной технологии 3D-проектирования от идеи до выпуска и эксплуатации.

Комплекс программ СПЖЦ ориентирован в первую очередь на предприятия ОПК России. Ожидаемыми эффектами от внедрения являются:

– реализация управления

полным жизненным циклом изделия;

– повышение качества производимой продукции;

– возможность обработки информации до уровня «гостайна»;

– парирование угроз информационной безопасности;

– снижение себестоимости продукции.

