

#### Литература

1. Лорьер, Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л. Лорьер; пер. с франц. С.М. Евграфова [и др.]. – М.: Мир, 1991. – 568 с.
2. Гренандер, У. Лекции по теории образов / У. Гренандер. – М.: Мир, 1979. . – 1 том; 1981. – 2 том; 1983. – 3 том

©БНТУ

### ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОБОЛОЧКИ ТВЭЛА

М.И. МАССАЛЬСКИЙ, Ю.А. ГУРВИЧ

This article gives an estimate of the stress-strained state of the fuel rod in the nuclear reactor

Ключевые слова: ядерная энергетика

Типовой твэл с твердым ядерным топливом эксплуатируется в тяжелых условиях в реакторе и поэтому необходимо учитывать и выполнять многие требования при конструировании и выборе горючих и конструкционных материалов [1]. К таким требованиям относятся: объемное содержание ядерного горючего, материалов воспроизводства, выгорающих поглотителей и конструкционных материалов в тепловыделяющих элементах должно находиться в строгом соотношении с количеством замедлителя и теплоносителя в активной зоне реактора. Конструкция и материалы должны обеспечивать устойчивость формы и размеров твэлов за весь период работы их в реакторе. Конструкция твэла должна обеспечивать надежную прочность всех его узлов в рабочих условиях эксплуатации. Материалы, входящие в состав твэла, должны быть совместимы между собой и обладать достаточно хорошей коррозионной и эрозионной устойчивостью в движущемся с проектными скоростями потоке разогретого теплоносителя. В тепловыделяющих элементах должно быть использовано объемное количество конструкционных материалов. Оболочка твэлов – слой конструкционного материала, непосредственно прилегающего к ядерному топливу. Зазор между топливом и оболочкой при изготовлении твэла заполняется гелием с давлением от 0.1 до 7 МПа [2]. Для коэффициента теплопередачи зазора между топливом и оболочкой используется следующее соотношение:

$$h_2 = \frac{k_f}{0.5C_{OP} + c(R_1 + R_2) + (q_1 + q_2)} + \frac{k_{mp}}{h(R_1^2 + R_2^2)^{\frac{1}{4}}},$$

Где  $R_1$  и  $R_2$  – радиус внутренней поверхности оболочки и радиус наружной поверхности сердечника соответственно;  $k_f$  – коэффициент теплопроводности газов, заполняющих зазор;  $k_m$  – коэффициент теплопроводности контактирующих твердых тел;  $q_1$  и  $q_2$  – коэффициенты аккомодации;  $p$  – давление на контакте;  $C_{OP}$  – средний зазор при рабочих условиях;  $C$  и  $H$  – постоянные.

При расчетах и оценке напряженно-деформированного состояния оболочки твэла присутствует радиационное распухание оболочки, которое представляет собой изменение объема оболочки под действием потока быстрых нейтронов. Наиболее простым в употреблении и достаточно точным численным методом решения дифференциальных уравнений является метод Рунге-Кутты.

#### Литература

1. Фрост Б. Твэлы ядерных реакторов. Москва. Энергоатомиздат. 1986, 247с.
2. Денисов В.П., Драгунов Ю.Г. Реакторные установки ВВЭР для атомных электростанций. М.: ИздАТ, 2002, 480с.
3. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М.: Наука. 1979. 744с.

©УО «ВГТУ»

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФОРМОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.К. МАТВЕЕВ, К.С. МАТВЕЕВ

In this paper, the technology of molding composite materials based on polyurethane waste. The influence of temperature and thermomechanical processing methods. The effect of external climatic factors

Ключевые слова: переработка отходов, композиционные материалы, термомеханический рециклинг, деструкция, экструзия, старение, воздействие негативных факторов

В последнее время в различных отраслях промышленности для изготовления различных по назначению изделий все чаще начинают применяться отходы полимерных материалов. Связано это с высокой стоимостью полимерных материалов и их свойствами, заключающимися в возможности многократной переработки без потери эксплуатационных характеристик. В то же время полимерные изделия имеют ограниченный срок эксплуатации, после истечения, которого остро встает вопрос об их утилизации.

В том случае, если отходы полимеров не загрязнены, и их можно идентифицировать, то чаще всего они перерабатываются стандартными методами, включающими их переработку по стандартным