

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ В ПЕЧИ КАРБОТЕРМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА В ПРОЕКТЕ «ПРОРЫВ»

Брыляков Н.С., Ливенцов С.Н.

*Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
e-mail: nsb3@tpu.ru*

Получение смешанного U-Pu топлива для реакторов на быстрых нейтронах в проекте «ПРОРЫВ» предполагается производить методом карботермического синтеза в садочной печи. Важным фактором, влияющим на качество конечного продукта, является поддержание требуемой скорости нагрева и охлаждения, а также стабильной температуры в реакционной зоне печи в процессе синтеза.

Для реализации этого требования необходимо введение системы автоматического управления, позволяющей обеспечивать требуемый температурный режим при действии различных возмущающих воздействий.

Синтез системы автоматического управления производится на основании модели объекта. В качестве исходных данных для разработки модели печи были использованы экспериментальные данные теплового режима реального процесса карботермического синтеза полученные сотрудниками АО «ВНИИНМ».

В результате предложено описать процесс дифференциальным уравнением второго порядка. Определены коэффициенты уравнения. Компьютерное моделирование показало, что отклонение расчетных данных от результатов эксперимента не превышает 2%.

Также был предложен закон управления и определены его параметры, обеспечивающие поддержание температуры, в соответствии с требованиями к системе управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.В. Скупов, А.Е. Глушенков и др. Исходные требования на разработку оборудования промышленной фабрикации смешанного уран-плутониевого нитридного топлива. / ОАО «ВНИИНМ», М.:, 2013 г. инв. № 311/787
2. Дядик В.Ф. Теория автоматического управления: учебное пособие/ В.Ф. Дядик, С.А. Байдали, Н.С. Креницын; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011 – 76 с.
3. Макеева И.Р., Симоненко В.А., Шульц О.В., Соколов В.П., Пешкичев И.В., Белоногова Е.А., Новаковская С.А., Куприянец Т.А. Отчет о НИР по теме: «Разработка моделей пирохимического выделения целевых компонентов и процессов фабрикации/рефабрикации нитридного U-Pu топлива. Этап 2015-2016 гг.» / ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина»