

Теплогидравлическая устойчивость кипящих реакторов

УДК 621.039.512.45

Ю. С. МОЛОЧНИКОВ

За последние годы в исследовании теплогидравлической неустойчивости кипящих реакторов достигнут существенный прогресс. Сформулированы основные физические представления о сути происходящих явлений. Разработаны математические модели парогенерирующих каналов и методы исследования устойчивости стационарных режимов их работы. Проведены сопоставления теоретических и экспериментальных данных [1, 2].

Однако практически все опубликованные работы посвящены исследованию либо локальной неустойчивости в группе параллельных каналов (предполагается постоянство перепада давления на них), либо общекинетической неустойчивости реактора (при замене активной зоны одним эквивалентным каналом). В настоящей работе решаются задачи о локальной и общекинетической теплогидравлической устойчивости кипящего реактора без упомянутых выше предположений и упрощений.

Исследование устойчивости проводится на основе распределенных моделей парогенерирующих каналов путем выяснения характера расположения спектра линеаризованной системы с помощью D-разбиения плоскости специально подобранного комплексного параметра с последующим построением границы устойчивости в пространстве режимных и конструктивных параметров.

В первой части статьи после краткого обсуждения сравнительных характеристик различных моделей

и методов исследования устойчивости рассматривается вопрос об исследовании устойчивости одиночного парогенерирующего канала. Во второй, основной части рассматривается устойчивость в различных системах парогенерирующих каналов: в системе, состоящей из произвольного числа параллельных каналов в разомкнутом контуре; в аналогичной системе при наличии перед и послеключенных элементов, динамика которых описывается обыкновенными дифференциальными уравнениями; в аналогичной системе, находящейся в замкнутом распределенном контуре. Алгоритмы решения этих задач, приведенные в статье, позволяют решать задачи об устойчивости стационарных режимов работы практически любых систем парогенерирующих каналов, с которыми приходится иметь дело в кипящих реакторах.

(№ 349/5114. Статья поступила в Редакцию 15/X 1968 г., аннотация — 4/VIII 1969 г. Полный текст 0,5 а. л., 4 рис., 11 библиографических ссылок.)

ЛИТЕРАТУРА

1. P. Lottes et al. Доклад № 230, представленный США на Третью международную конференцию по мирному использованию атомной энергии (Женева, 1964).
2. L. Neal, S. Zivi. Nucl. Sci. and Engng, 30, 1 (1967).

Сублимационная сушка высоковлажных радиоактивных отходов

УДК 621.039.733

Н. В. МИКШЕВИЧ, В. Д. ПУЗАКО, Ш. Ш. ШАМАНАЕВ, С. Я. ТРЕТЬЯКОВ

В лабораторных условиях проведено исследование процесса сублимационной сушки влажных радиоактивных отходов. Исследовались растворы нитратов натрия и калия (нитрат калия брали в качестве модели), высоковлажные осадки гидроокиси железа, карбоната кальция, а также смеси более сложного состава, имитирующие реальные радиоактивные отходы.

В указанные объекты вводилась смесь радиоактивных изотопов (Cs^{137} , Sr^{90} , Y^{91} , Ce^{144} , Ru^{106} , I^{131}), причем активности всех компонентов были соизмеримы, а суммарная удельная активность смеси составляла 1 кюри/л.

Основными контролируемыми параметрами процесса были выбраны температура замораживания образцов и температура нагрева в процессе сушки. Коэффициент очистки конденсата от радиоактивных изотопов определяли как отношение удельной активности высу-

шиваемого раствора к удельной активности конденсата. В результате исследования поведения вышеуказанных радиоактивных изотопов в процессе сушки преимущественного уноса какого-либо изотопа в конденсат не обнаружено. Достигнутые коэффициенты очистки конденсата составляли 10^6 — 10^7 .

Подтвержден аэрозольный характер загрязнения конденсата в процессе. Установлено, что в некоторых случаях прочность сухого материала может существенно влиять на величину коэффициента очистки; это необходимо учитывать при выборе режима сушки.

Показано, что присутствие органических поверхностно-активных и моющих средств не только не способствует уносу активности, но вследствие своего связующего действия на частицы сухого материала дает более высокие коэффициенты очистки конденсата.