

ВЛИЯНИЕ КИНЕТИКИ РАЗЛОЖЕНИЯ ГИДРАЗИНА НА МАССОПЕРЕНОС ПРОДУКТОВ КОРРОЗИИ В ПЕРВОМ КОНТУРЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЯЭУ

А.В. Жижин, А.А. Змитродан, С.Н. Орлов

ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», г. Сосновый Бор Ленинградской обл., Россия

В статье рассмотрены процессы разложения гидразина в теплоносителе первого контура транспортной ЯЭУ на остановленном реакторе. Кинетика реакции разложения и состав образующихся продуктов зависят от соотношения вкладов радиолитического и термолитического механизмов. На основе экспериментальных данных определена скорость радиолитического разложения гидразина, которая находится в диапазоне 10-20 мг/(л·ч) и зависит от энерговыработки активной зоны. Вклад термоллиза может достигать 25% и более при температуре теплоносителя выше 200 °С независимо от энерговыработки активной зоны. Экспериментально установлено влияние дозирования гидразина на увеличение выхода продуктов коррозии в теплоноситель первого контура транспортной ЯЭУ, что способствует усилению массопереноса продуктов коррозии и повышению эффективности удаления их из контура на штатных ионообменных фильтрах.

Ключевые слова: теплоноситель первого контура, гидразин, термоллиз, радиоллиз, аммиак, водород, азот, кинетика разложения гидразина.

УДК 621.039.534

DOI: 10.52069/2414-5726_2021_2_24_35

INFLUENCE OF HYDRAZINE DECOMPOSITION KINETICS ON MASS TRANSFER OF CORROSION PRODUCTS IN PROPULSION REACTOR PRIMARY COOLANT

A.V. Zhizhin, A.A. Zmitrodan, S.N. Orlov

FSUE "Alexandrov NITI", Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

The paper analyzes the effects of hydrazine decomposition in the primary coolant of a shutdown propulsion reactor. The decomposition reaction kinetics and inventory of the reaction products depend on the contributions of radiolytic and thermal decomposition mechanisms. Using experiment data, the rate of radiolytic hydrazine decomposition is determined to be within 10-20 mg/(L·h) and a function of core power. The contribution of thermolysis can amount to 25 % and higher percentage at coolant temperatures above 200 °C and whatever core power. Experiments have shown that hydrazine addition increases release and mass transfer of corrosion products in the coolant, resulting in improved efficiency of corrosion product removal from the propulsion reactor primary system by ion exchange filters.

Key words: primary coolant, hydrazine, thermolysis, radiolysis, ammonia, hydrogen, nitrogen, hydrazine decomposition kinetics.