

МЕМБРАННО-СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ НИЗКОАКТИВНЫХ ЖИДКИХ ОТХОДОВ ТРАНСПОРТНЫХ ЯЭУ

В. Н. Епимахов, С. В. Прохоркин, В. С. Ткаченко

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

Радионуклидный состав жидких отходов транспортных ЯЭУ, поступающих на переработку, определяется ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{60}Co , в меньшей степени ^{54}Mn и др. По химическому составу они относятся к малосолевым. Анионный состав определяют HCO_3^- , SO_4^{2-} и Cl^- . В предложенной мембранно-сорбционной технологии использован комплекс мембранных методов: микро-, ультра- и гиперfiltrации в дополнение к разработанной ранее ионообменной и сорбционной очистке. Оборудование прошло предварительные, ресурсные и государственные испытания на жидких отходах стендов-прототипов транспортных ЯЭУ. Эффективность очистки достигает 10^5 независимо от физико-химических форм радионуклидов (ионной, коллоидной, молекулярной и др.). Максимальное солесодержание концентрата составляет 51,2 г/л с объемной активностью $3,6 \cdot 10^2$ кБк/л. При солесодержании 500 мг/л исходных отходов фактор концентрирования составил примерно 100. Эффективность технологии неоднократно проверена на отходах, хранившихся в танкерах наливного типа Тихоокеанского флота. Отходы являлись не только радиоактивными, но и химическими с высоким содержанием вредных веществ, таких, как нефтепродукты, тяжелые металлы.

УДК 621.039.7

MEMBRANE ADSORPTION TECHNOLOGY FOR TREATING AND CONCENTRATING LOW-LEVEL LRW ARISING FROM NAVAL REACTOR PLANTS

V. N. Epimahov, S. V. Prohorkin, V. S. Tkachenko

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

The liquid waste that arises from the operation of naval reactor plants and has to be processed contains mainly ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{134}Cs , and ^{60}Co and smaller quantities of ^{54}Mn , etc. Chemically, it can be classified as a low-salt waste. The dominant anions of the waste are HCO_3^- , SO_4^{2-} and Cl^- .

The proposed membrane-adsorption technology uses a combination of membrane methods, such as micro-, ultra-, and hyperfiltration, in addition to previously developed ion exchange and sorption methods. The technology equipment has been subjected to preliminary, service life, and official acceptance tests using liquid waste from land-based naval reactor prototype plants. The decontamination factor reaches 10^5 for radionuclides in any physico-chemical form (ionic, colloidal, molecular, etc.). The maximum salt content of the concentrated waste is 51.2 g/l and the volumetric activity is $3.6 \cdot 10^2$ kBq/l. The concentration factor for the original LRW of 500 mg/l salt content is about 100.

The technology efficiency has been repeatedly verified with waste stored in the tankers of the RF Pacific Fleet. This waste is both radioactive and chemically toxic containing large amounts of harmful chemical substances such as petroleum products and heavy metals.