

^{236}U , а также имеют более высокую по отношению к природной смеси концентрацию ^{234}U . Данные факторы осложняют процесс обогащения регенерата ввиду необходимости соблюдения требований к изотопному составу товарного НОУ.

В работе проведен критический анализ путей использования регенерированного урана в топливе реакторов на тепловых нейтронах в условиях многократного рецикла. Рассмотрены возможности его использования как в составе уранового топлива, так и в составе различных видов смешанного (уран-плутониевого) топлива. Для каждого из вариантов выявлена роль технологий обогащения урана в повышении эффективности использования регенерата.

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ И МАТЕРИАЛА СТенок ЕМКОСТИ НА СКОРОСТЬ ДЕСУБЛИМАЦИИ ГЕКСАФТОРИДА УРАНА

Верлинский М.В.¹, Цимбалюк А.Ф.¹, Малюгин Р.В.²

Научный руководитель: Орлов А.А.¹, д.т.н., профессор

¹Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

²Тюменское отделение СургутНИПИнефть Публичное акционерное общество Сургутнефтегаз, 625003, г. Тюмень, ул. Розы Люксембург, 12

E-mail: orlova@tpru.ru

Проведено численное моделирование процесса десублимации UF_6 в вертикальную погружную емкость без оребрения объемом 1 м^3 , определено влияния толщины и материала стенки емкости на ее среднюю производительность.

В процессе исследования проводился расчет динамики заполнения десублимированным UF_6 вертикальной погружной емкости без оребрения объемом 1 м^3 при изменении толщины стенок емкости от $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $20 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, и коэффициента температуропроводности материала стенок емкости от $2,58 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ до $12,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Определен характер зависимости скорости десублимации UF_6 от времени, толщины стенки емкости и коэффициента ее температуропроводности. В результате проведенного численного моделирования показано, что увеличение толщины стенки емкости с $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $20 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ приводит к снижению средней производительности емкости на 0,2%; увеличение коэффициента температуропроводности материала стенки емкости с $2,58 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ до $12,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ приводит к увеличению средней производительности емкости на 0,1%. Получена аппроксимирующая формула зависимости скорости десублимации UF_6 от времени, толщины стенки емкости и коэффициента ее температуропроводности:

$$v(h, a, t) = (138 \cdot t^{-0,60717} + 5,66 \cdot a^{-0,0046} - 1,28473 \cdot h + 1,84) \cdot 10^{-6}$$

Показано, что при выборе материала и толщины стенки емкости, главными критериями являются прочностные и конструкционные параметры, т.к. влияние, оказываемое на скорость десублимации стенкой емкости, проявляется только на начальных этапах процесса, и практически не сказывается на средней производительности.

Полученные в ходе работы данные вносят определенный вклад в теоретическое исследование процесса десублимации UF_6 ; полученная аппроксимирующая формула скорости десублимации UF_6 от времени, толщины стенки емкости и ее теплофизических свойств в дальнейшем может быть использована при проведении расчетов динамики заполнения вертикальных погружных емкостей [1–3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малюгин Р.В., Орлов А.А., Цимбалюк А.Ф. Математическое моделирование процесса десублимации гексафторида урана // Современные проблемы физики и технологий. Тезисы докладов. IV Международная молодежная научная школа-конференция. 2015. С. 202-203.
2. Малюгин Р.В., Цимбалюк А.Ф. Математическое моделирование процесса десублимации гексафторида урана // Перспективы развития фундаментальных наук. Сборник научных трудов XII Международной конференции студентов и молодых ученых. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2015. С. 175-177.
3. Верлинский М.В., Малюгин Р.В., Орлов А.А. Десублимация UF_6 в вертикальные погружные емкости с гладкими внутренними стенками, вертикальным и горизонтальным оребрением // Физико-технические проблемы в науке, промышленности и медицине. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2019. С. 117.