

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕБЕР НА ДИНАМИКУ ДЕСУБЛИМАЦИИ ГЕКСАТОРИДА УРАНА

Thursday, 19 November 2020 14:45 (15 minutes)

Процесс десублимации UF_6 является неотъемлемой частью технологии обогащения урана. На разделительных производствах выходящие потоки UF_6 , обедненные и обогащенные по изотопу ^{235}U , подаются на участок конденсационно-испарительных установок, где десублимируются в вертикальные погружные емкости без оребрения, с вертикальным или горизонтальным оребрением. На практике наибольшее распространение получил способ десублимации UF_6 в вертикальные погружные емкости с вертикальным оребрением.

Целью данного исследования являлось численное моделирование процесса десублимации газообразного UF_6 в вертикальные погружные емкости объемом $1.0...4.0^3$ для определения возможности повышения их производительности при изменении ширины и длины вертикальных ребер.

Объектом исследования являлись вертикальные погружные емкости с вертикальным оребрением объемом от 1 до 4^3 . Количество ребер во всех емкостях – 12, толщина ребер 4 мм, толщина стенок емкостей 8×10^{-3} м.

В процессе исследования проводился расчет зависимости средней производительности и степени заполнения емкости объемом $1.0...4.0^3$ от ширины и длины вертикальных ребер с использованием упрощенной трехмерной математической модели процесса десублимации UF_6 [1]. Данная модель не использует эмпирические данные, учитывает движение газообразного UF_6 внутри емкости, десублимацию UF_6 на торцевых стенках емкости, эллиптичность этих стенок, а также нестационарность процессов тепло- и массообмена.

Определение оптимальной ширины и максимальной длины ребер проводили на основе критерия обеспечения максимальной средней производительности емкости при ее заполнении до 70% свободного объема. Найденные оптимальные значения размеров вертикальных ребер представлены в таблице 1.

Таблица 1. Оптимальные значения ширины и длины вертикальных ребер емкостей различных объемов

$V,^3 L, м$	$d, м$	d/R	$q, кг/час$
1.0	1.132	0.317	0.7044
1.5	1.412	0.355	0.7100
2.0	1.564	0.391	0.7109
2.5	1.604	0.427	0.7117
3.0	1.622	0.462	0.7108
3.5	1.582	0.497	0.7100
4.0	1.542	0.532	0.7093

В таблице: V – объем емкости, L – оптимальная длина вертикальных ребер, d – оптимальная ширина вертикальных ребер, R – внутренний радиус емкости, q – средняя производительность емкости.

Показано, что при увеличении объема емкостей от 1.0 до 4.0^3 средняя производительность увеличивается примерно в 2 раза, оптимальная ширина ребер увеличивается на 68%. Наибольшая средняя производительность наблюдается при максимальной длине ребер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орлов А.А., Цимбалюк А.Ф., Малюгин Р.В. Десублимация UF_6 в емкостях с вертикальным оребрением // Теоретические основы химической технологии. – 2020. – Т. 54. - № 1. – С. 52-61.

Primary author: Mrs ЛЕОНТЬЕВА, Дарья (аспирант)

Co-author: Mr ВЕРЛИНСКИЙ, Максим (магистр)

Presenter: Mrs ЛЕОНТЬЕВА, Дарья (аспирант)

Session Classification: Прикладная ядерная физика и теплофизика

Track Classification: Прикладная ядерная физика и теплофизика