

5. Численное решение многомерных задач газовой динамики / С.К. Годунов, А.В. Забродин, М.Я. Иванов и др. – М.: Наука, 1976. – 400 с.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАПОЛНЕНИЯ ЕМКостей ПРИ ДЕСУБЛИМАЦИИ UF_6 НА ИХ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЯХ

Малюгин Р.В., Цимбалюк А.Ф.

Научный руководитель: Орлов А.А., д.т.н., профессор
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр.
Ленина, 30

E-mail: malyugin@tpu.ru

В настоящее время происходит модернизация разделительных предприятий. Отработавшие свой ресурс газовые центрифуги заменяются на современные, более производительные. В связи с модернизацией основного технологического оборудования возникает необходимость разработки и проектирования конденсационно–испарительных установок (КИУ) большей производительности. При проектировании установок КИУ желательна наличие математической модели процесса десублимации UF_6 в основных транспортных емкостях.

Имеется несколько подходов к моделированию процесса десублимации газовых смесей. Кратко их можно разделить на две группы: «тепловой» подход, когда процесс, определяется теплообменом газа с поверхностью конденсации [1, 2] (решается задача Стефана), и «диффузионный», когда процесс определяется диффузионным обменом между поверхностью конденсации и газом [3].

В случае «теплого» подхода решается система уравнений, состоящая из уравнения теплопроводности и законов сохранения массы, импульса и энергии. Большое значение при этом имеет величина коэффициента теплопроводности образующейся твердой фазы, которая определяет скорость отвода тепла, выделяющегося при фазовом переходе.

Во втором подходе вводится понятие пограничного слоя, присутствующего около поверхности раздела фаз. Сам процесс десублимации в этом случае характеризуется величиной коэффициента диффузии, который и определяет интенсивность происходящего процесса.

Нами был использован первый подход при рассмотрении одномерной задачи теплообмена газообразного гексафторида урана с многослойной

пластиной (материал стенки емкости и слой десублимата), имеющей подвижную внутреннюю границу. На наружной стенке емкости, контактирующей с хладагентом, выставлялись различные граничные условия. Для численного решения системы уравнений, описывающих процесс десублимации, был использован итерационно-интерполяционный метод [4].

На следующем этапе планируется произвести подробное численное исследование и сравнение имеющихся подходов к математическому моделированию процесса десублимации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Задача Стефана / А.М. Мейрманов. – Новосибирск: Наука, 1986. – 240 с.
2. Математическое моделирование процесса десублимации UF_6 . / Орлов А.А., Кошелев С.М., Вандышев В.И. и др. // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – Т. 309. – № 3. – С. 89–92.
3. Десублимация к химической промышленности / А.Г. Горелик, А.В. Амитин – М.: Химия, 1986. – 272 с.
4. Итерационно-интерполяционный метод и его приложения / А.М. Гришин, В.И. Зинченко, К.Н. Ефимов и др. – Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2004. – 318 с.

ОПТИМАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВА ПО ОБОГАЩЕНИЮ УРАНА

Орехов Д.В.¹, Лебедев А.Я.², Кузнецов П.Г.¹

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

¹Томский политехнический университет, 634050, Россия, г.

Томск, пр. Ленина, 30

²ОАО «ПО «ЭХЗ», г. Зеленогорск,

ул. Первая промышленная, 1

E-mail: orlova@tpu.ru

При формировании производственной программы разделительного производства основными ориентирами являются потенциальные и фактические возможности предприятия: производственная мощность; изотопные концентрации, объемы и цена сырья; изотопная концентрация отвала завода; чистота товарного продукта.

Очевидно, что для решения задачи планирования производственной программы разделительного завода по обогащению урана целесообразно создать некую модель, которая позволяла бы составить