

- графическая модель затухающего течения материала по поверхности скольжения, рис. 1в;
- модель, представляющая распределение давления в прессовке с помощью силовых линий, рис. 1г;
- модель конечных элементов для оценки влияния сил внешнего и внутреннего трения, рис. 1д и 1е;
- модель радиального деформирования таблетки в момент перехода из упруго-сжатого состояния в свободное при выпрессовке таблетки из матрицы, выявляет механизм образование расслоений, рис. 1ж.

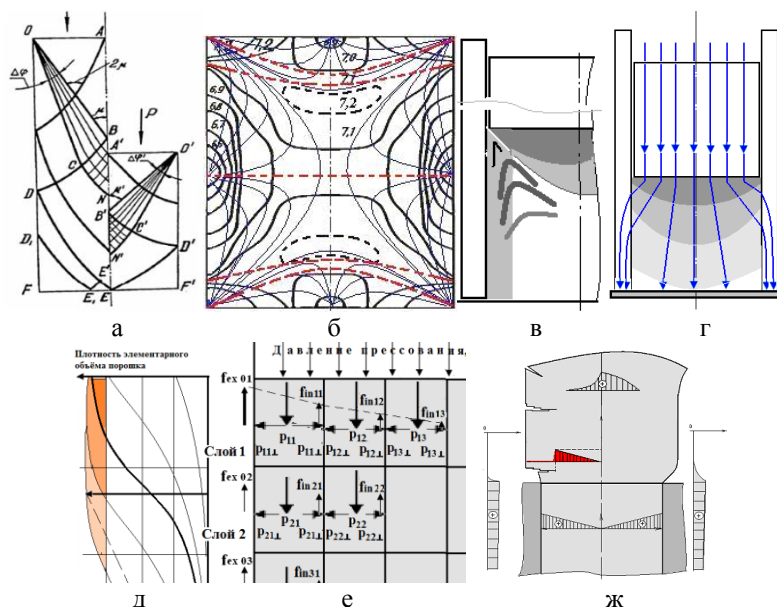


Рисунок 1. Составная модель

Модели не противоречат друг другу и способствует совершенствованию технологии изготовления.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕСУБЛИМАЦИИ ГАЗООБРАЗНОГО UF_6

Р.В. Малюгин, А.А. Орлов, А.Ф. Цимбалюк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: malyugin@tpu.ru

Происходящая в настоящее время модернизация разделительных предприятий требует, помимо замены основного технологического оборудования, решения ряда актуальных задач, которые включают разработку и проектирование конденсационно-испарительных установок (КИУ) повышенной производительности, оптимизацию режимов работы КИУ и усовершенствование их конструкции. Возможности применения экспериментальных подходов ограничены и требуют проведения длительных и дорогостоящих экспериментов на действующем оборудовании или на лабораторных установках, поэтому одним из перспективных путей решения, описанных выше производственных задач является создание математических моделей процессов тепло- и массопереноса, протекающих в КИУ при сублимации и десублимации UF_6 .

Данная работа посвящена математическому моделированию процесса десублимации газообразного UF_6 в вертикальной транспортной емкости, с учетом теплообмена через эллиптическое днище и боковую стенку емкости (крышка емкости с патрубком выступает из термостата, заполненного хладагентом) и конвекции газа в емкости.

Движение газообразного UF_6 в емкости считалось двумерным осесимметричным и описывалось системой интегральных уравнений сохранения массы, импульса и энергии. Считалось, что газообразный UF_6 не содержит примесей; газ является политропным, вязкость и теплопроводность при расчете газовой фазы не учитывались; температура внешней поверхности стенки емкости считается постоянной; температура фазового перехода равна равновесной температуре и определяется по давлению над слоем десублимата. Поскольку с течением времени толщина слоя десублимата увеличивается и объем емкости, занимаемый газом, уменьшается, для численного решения системы уравнений газовой динамики был выбран классический метод SIMPLE [1] на подвижной сетке.

Для расчета тепло- и массообмена происходящего при фазовом переходе UF_6 из газообразного состояния в твердое использовались одномерное уравнение теплопроводности для стенки емкости и слоя десублимата и интегральный закон сохранения энергии для проверки теплового баланса, скорость увеличения толщины твердого UF_6 определялась по условию Стефана. Для численного решения уравнения теплопроводности был использован итерационно-интерполяционный метод [2].

Рассмотренная нестационарная математическая модель десублимации UF_6 в вертикальной транспортной емкости была реализована в виде пакета прикладных программ с дружественным к пользователю интерфейсом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Patankar S.V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. – Washington D.C.: Hemisphere, 1980. – 205 p.
2. Гришин А.М., Зинченко В.И., Ефимов К.Н. и др. Итерационно-интерполяционный метод и его приложения. – Томск: Изд-во ТГУ. 2004. – 320 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УРАВНЕНИЯ КРИВОЙ ЖИЗНИ НА ОСНОВЕ ТЕРМОФЛУКТУАЦИОННОЙ ТЕОРИИ

В.И. Меркулов, А.П. Леонов, К.П. Арэфьев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

Е-mail: mir1942@mail.ru

Рассмотрена методика определения параметров уравнения кривой жизни на основе математической модели термофлуктуационной теории разрушения диэлектриков по данным испытания двух партий образцов при двух температурах.

Согласно термофлуктуационной теории, предложенной в [1] применительно к полимерным диэлектрикам, время жизни определяется уравнением $\tau = \tau_0 e^{\frac{D-\varphi}{2KT}}$, где τ_0 – постоянная времени; D – энергия разрыва химической связи $-\text{C}-\text{C}-$, равная $5.5 \cdot 10^{-19}$ Дж/св; φ – функция от действующих нагрузок. Для определения параметров уравнения были изготовлены две партии по 30 образцов из провода с изоляцией из блок-сополимера этилена с пропиленом. Испытания проводились при температурах 130 и 140 °С при воздействии переменного напряжения 7 кВ промышленной частоты, что соответствовало напряженности электрического поля $1.9 \cdot 10^7$ В/м, определенной с помощью программы *Elcut* [2].