

**РАЗДЕЛЕНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ИЗОТОПНОЙ СМЕСИ В ПРОЦЕССЕ
ЗАПОЛНЕНИЯ КАСКАДА ГАЗОВЫХ ЦЕНТРИФУГ**

Ушаков А.А.^{1,2}, Совач В.П.¹, Орлов А.А.²

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

¹АО «ПО «Электрохимический завод», Россия, г. Зеленогорск Красноярского края,
ул. Первая промышленная, 1, 663690

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск,
пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: ushakovaa2015@sibmail.com

В последнее время широкое применение в ядерной энергетике, медицине, фундаментальных исследованиях, сельском хозяйстве и других областях нашли изотопно-модифицированные материалы с изотопным составом, отличным от природного. В последние десятилетия интерес исследователей прикован к разделению многокомпонентных изотопных смесей в каскадах газовых центрифуг.

Стационарному режиму разделения многокомпонентной изотопной смеси в каскаде газовых центрифуг предшествует нестационарный процесс, который условно можно разделить на две стадии: 1 – заполнение каскада рабочим веществом, 2 – установление равновесных концентраций компонентов в каскаде. Изучение процесса заполнения каскада до настоящего времени никем не проводилось, поэтому для расчета второй стадии при задании начальных условий использовалось допущение, что концентрации компонентов в ступенях каскада после его заполнения соответствуют их концентрациям в исходной многокомпонентной изотопной смеси. Учитывая, что от начальных условий зависит характер изменения концентраций компонентов в ходе нестационарного процесса и его длительность, целесообразно провести исследование процесса разделения многокомпонентной изотопной смеси в ходе заполнения каскада и проверить справедливость этого допущения.

В данной работе приведены результаты моделирования процесса заполнения каскада при различном количестве ступеней каскада и величине потока питания, а также при подаче потока питания в различные ступени каскада на примере разделения изотопов германия. Определены закономерности изменения концентраций изотопов германия в ступенях и потоках каскада. В процессе заполнения каскада происходит разделение изотопов германия и их распределение по ступеням каскада в соответствии с их массовыми числами. Увеличение потока питания приводит к уменьшению продолжительности заполнения каскада, снижению максимальных концентраций изотопов и перераспределению их по каскаду. Концентрации каждого изотопа германия в каскаде после его заполнения находятся в широком диапазоне значений. Показано, что допущение о равенстве концентраций изотопов в ступенях после заполнения каскада концентрациям в исходной смеси (потоке питания) является достаточно грубым приближением. Использование этого допущения при задании начальных условий для моделирования нестационарного разделительного процесса приводит к изменению расчетной динамики концентраций изотопов в потоках каскада.