

OIV-13

РАВНОВЕСИЯ ЖИДКОСТЬ – ПАР В СИСТЕМАХ СОДЕРЖАЩИХ ФТОРИДЫ УРАНА, ВОДОРОДА И НЕКОТОРЫХ ГАЛОГЕНОВ**Жерин И.И., Усов В.Ф., Оствальд Р.В., Амелина Г.Н., Пшеничников А.Г.***Томский политехнический университет, пр. Ленина, 2, 634050, Томск, Россия**E-mail: ostvald@phtd.tpu.edu.ru*

В результате переработки урансодержащих материалов галогенфторидами образуются конденсированные многокомпонентные системы, состоящие из гексафторида урана, фторидов галогенов и других продуктов реакций. С целью разделения образующихся систем проводили изучение термодинамики фазовых равновесий в бинарных и тройных системах, содержащих гексафторид урана, пентафторид йода, трифторид брома, фторид водорода.

Для изучения равновесий жидкость-пар в бинарных системах $\text{BrF}_3 - \text{HF}$; $\text{UF}_6 - \text{IF}_5$; $\text{UF}_6 - \text{BrF}_3$ и $\text{IF}_5 - \text{BrF}_3$ и тройной системы $\text{UF}_6 - \text{BrF}_3 - \text{HF}$ был выбран статический метод. По экспериментальным данным построены изотермо-изобары тройной системы $\text{UF}_6 - \text{BrF}_3 - \text{HF}$, позволившие провести термодинамико-топологический анализ парожидкостного равновесия. Анализ показал наличие в системе одного семейства дистилляционных линий, исходной точкой которых является азеотроп в системе $\text{UF}_6 - \text{HF}$, конечной – чистый трифторид брома¹.

Система $\text{BrF}_3 - \text{HF}$ состоит из компонентов, давления насыщенных паров которых значительно различаются. В интервале температур 283,15...323,15 К компоненты неограниченно растворимы друг в друге. Коэффициенты активности компонентов во всей области составов жидкой фазы меньше единицы, что указывает на отрицательное отклонение системы от закона Рауля. Зависимость дифференциальной теплоты испарения смеси от состава раствора, имеющая сложный характер, косвенно подтверждает образование молекулярного комплекса². Система $\text{BrF}_3 - \text{HF}$ в интервале температур 283,15...323,15 К является неазеотропной, подчиняется первому и второму законам Гиббса – Коновалова и первому закону Вревского.

В данной работе приводятся результаты исследования термодинамики равновесия жидкость-пар в системах $\text{IF}_5 - \text{BrF}_3$, $\text{UF}_6 - \text{IF}_5$, $\text{UF}_6 - \text{BrF}_3$ при температурах 343,15 и 353,15 К, при которых компоненты этих систем обладают взаимной неограниченной растворимостью друг в друге.

В системе $\text{IF}_5 - \text{BrF}_3$ обнаружено отрицательное отклонение от закона Рауля. Фазовое равновесие жидкость-пар в этой системе подчиняется первому и второму законам Гиббса – Коновалова и первому закону Вревского.

Системы $\text{UF}_6 - \text{BrF}_3$ и $\text{UF}_6 - \text{IF}_5$ показали положительное отклонение от закона Рауля, это характеризует системы без молекулярного взаимодействия компонентов между собой. Равновесие жидкость - пар в обеих системах подчиняется первому и второму законам Гиббса – Коновалова и первому закону Вревского.

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

Фазовые равновесия подчиняются законам Гиббса – Дюгема, Гиббса – Коновалова и Вревского.

Все бинарные системы, образованные UF_6 , IF_5 и BrF_3 , не имеют азеотропов и могут быть разделены на чистые компоненты простой дистилляцией.

¹ Жерин И.И. и др. *Химическая технология и автоматизация предприятий ядерного топливного цикла*. 1999, 39-43.

² Жерин И.И. и др. *Известия вузов. Физика*. 2000, № 5, 67-71.