

ТЕРМОДИНАМИКА СУБЛИМАЦИИ ТРИИОДИДОВ ЛАНТАНОИДОВ

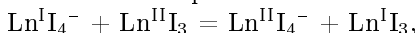
Кудин Л.С., Моталов В.Б., Дунаев А.М.*

ИГХТУ, Иваново, Россия

**lkudin@yandex.ru*

Методом высокотемпературной масс-спектрометрии изучена сублимация триоидидов лантаноидов LnI_3 ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Ce}, \text{Pr}, \text{Gd}, \text{Tb}, \text{Tm}, \text{Lu}$). Образцы LnI_3 загружались в молибденовые эффузионные ячейки с соотношением площади испарения к площади эффузионного отверстия ≥ 400 . Исследование выполнено на магнитном секторном масс-спектрометре МИ1201.

В масс-спектре насыщенного пара ионизации молекулярного пучка электронами над всеми триоидидами в интервале температур 800 - 1000 К ($E = 40$ эВ) зарегистрированы ионы LnI_n^+ ($n = 0-3$), Ln_2I_n^+ ($n = 3-5$), Ln_3I_8^+ и двухзарядные ионы LnI_n^{++} ($n = 0-2$). В масс-спектре термоионной эмиссии обнаружены отрицательные ионы $\text{I}(\text{LnI}_3)_n^-$ с $n = 0-4$. Масс-спектры не изменялись со временем, что свидетельствует о термической стабильности триоидидов в исследованном интервале температур. Анализ кривых эффективности ионизации и температурных зависимостей ионных токов позволил заключить, что ионы с одним атомом лантаноида образуются при ионизации мономерных молекул, а ионы Ln_2I_n^+ и Ln_3I_8^+ из димерных и тримерных молекул, соответственно. По стандартной масс-спектрометрической методике определены парциальные давления компонентов пара. Для индивидуальных соединений и систем на их основе измерены константы равновесия гомогенных и гетерогенных ионно-молекулярных реакций:



Здесь Ln^{I} и Ln^{II} — два разных лантаноида. В рамках методик второго и третьего законов термодинамики рассчитаны энтальпии сублимации в форме мономерных и олигамерных молекул и энтальпии ионно-молекулярных реакций. На основе полученных результатов с привлечением имеющихся литературных данных рассчитаны энтальпии образования зарегистрированных молекул и ионов.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ (проект № 4.3232.2017/4.6).