

Изучение взаимодействия оксидов редкоземельных элементов с тетрафтороброматом калия

Р.Р. Цивка

Научный руководитель – ассистент С.И. Ивлев

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, ziwrom-13@mail.ru

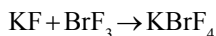
В технологии материалов и редких элементов, применяющихся на сегодняшний день в атомной промышленности, важное место занимают процессы получения фтористых соединений, которые подвергаются разложению с целью, получить элементы в металлическом виде [1].

Одними из наиболее сильных фторирующих агентов являются фториды галогенов, которые по окислительной способности и химической активности не уступают фтору: так же как и фтор они образуют фториды элементов в высших степенях окисления, однако актуальной задачей является поиск их более безопасных альтернатив, обладающих не меньшей окислительной способностью.

Тетрафторобромат калия – одна из таких альтернатив – твёрдый и сравнительно безопасный в аналитической практике реагент, обладающий сильной окислительной способностью. Его физико-химические свойства позволяют проводить процессы фторирования при высокой температуре в расплаве, что делает его удобным в обращении, безопасным при хранении и транспортировке [2].

Целью данной работы является исследование взаимодействия тетрафторобромата калия с оксидами редкоземельных элементов.

Синтез тетрафторобромата калия KBrF_4 в настоящем исследовании проводился по методике, изложенной в [2, 3], и был основан на следующем взаимодействии:



Смесь реагентов в начальный момент времени представляла собой систему, которая состоит из калия твердого фторида и двух несмешивающихся жидкостей: трифторида брома и инертного хладона. В качестве хладона использовался фреон с температурой кипения $47,5^\circ\text{C}$. Полученный в ходе синтеза тетрафторобромат калия помещался в герметичную тефлоновую емкость и применялся в дальнейших исследованиях.

Для исследования взаимодействия KBrF_4 с оксидами редкоземельных элементов готовились навески в соотношении $\text{Ln}_2\text{O}_3 : \text{KBrF}_4 = 1 : 10$ (масс.). После тщательного перемешивания навески помещались в стеклоглеродный тигель, устойчивый в среде расплавов тетрафтороброматов, и прокаливались в муфельной печи в течение 120 мин. при

температуре 400 °С.

Исследование полученных продуктов проводилось методом рентгенофазового анализа. Съёмка дифрактограмм проводилась на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3М.

Пример полученной дифрактограммы для случая продуктов взаимодействия KBrF_4 с оксидом лантана представлен на рисунке 1.

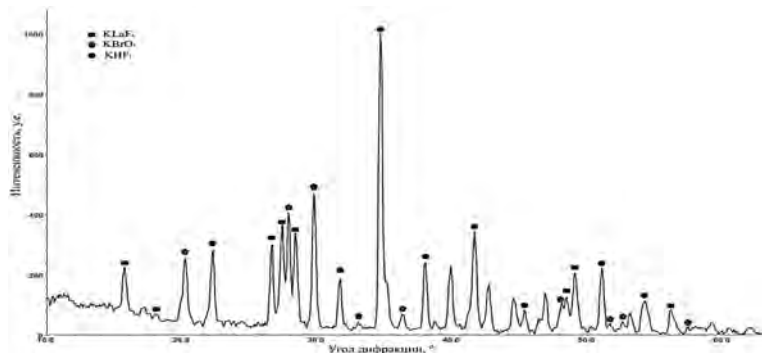


Рис. 1. Дифрактограмма продуктов взаимодействия $\text{La}_2\text{O}_3 : \text{KBrF}_4 = 1 : 10$ (масс.)

При сопоставлении определенных рефлексов с пиками возможных соединений из дифракционной базы данных PDF-2 были идентифицированы комплексы редкоземельных элементов.

Полученные данные могут быть положены в основу нового метода получения комплексных фторидов редкоземельных элементов, которые находят широкое применение в качестве люминофоров, в полупроводниковой промышленности, а также в процессах переработки отходов радиоэлектронной промышленности.

Список литературы

1. V.N. Mitkin // Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy, 2001. – Vol.56. – P.135–175.
2. Шагалов В.В. Физико-химические основы синтеза тетрафторобромата калия: дисс. канд. хим. наук. – Томск: ТПУ, 2010. – 156 с.
3. A.I. Popov, Y.M. Kiselev, V.F. Sukhovverkhov, N.A. Chumaevskii, O.A. Krasnyanskaya, A.T. Sadikova. Russ. // Russian J. Inorg. Chem., 1987. – Vol.32. – P.619–622.