

Опубликованные в настоящей работе кристаллические структуры тетрафтороброматов натрия и рубидия экспериментально установле-

ны впервые и в настоящее время подготавливаются для внесения в международную кристаллографическую базу данных ICSD.

### Список литературы

1. Опаловский А.А. *Фторгалогены щелочных металлов // Успехи химии, 1967.– Т.36.– №10.– С.1674–1700.*
2. Митькин В.Н. *Фторокислители в аналитической химии благородных металлов // ЖАХ, 2001.– Т.56.– №2.– С.118–142.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ДИОКСИДА ТИТАНА В ХЛОРИДНО-ФТОРИДНЫХ РАСПЛАВАХ

А.В. Гайворонский

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ф.А. Ворошилов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Andrey2300@mail.ru

В настоящее время все более возрастающий научный и промышленный интерес представляет поиск альтернативного способа производства металлического титана, для замены дорогого Kroll-процесса. Одним из таких способов может являться электролитическое получение титана из хлоридно-фторидных расплавов, где в качестве титанового сырья будет использоваться диоксид титана.

Из литературных данных известно, что растворимость диоксида титана во фторидных расплавах выше, чем в хлоридных и может составлять 2–3%. В работе [1] показано, что во фтортитанате калия растворимость еще выше и может достигать до 40%. Однако такая смесь обладает низкой электропроводностью. Для снижения температуры процесса и увеличения электропроводности можно использовать эвтектическую смесь на основе фторида и хлорида калия. Целью данной работы является изучение растворимости диоксида титана в хлоридно-фторидных расплавах различного состава в широком диапазоне температур.

Для определения растворимости  $TiO_2$  был использован метод изотермического насыщения с визуальным контролем.

Электролит заданного состава загружали в платиновый тигель и плавил в атмосфере аргона, в течение эксперимента расплав просвечивали направленным излучением, все расплавы изученных составов были оптически прозрачны, поэ-

тому блестящее дно платинового тигля хорошо просматривалось в луче света. Была исследована растворимость  $TiO_2$  в расплавах  $KF-KCl-K_2TiF_6$  двух составов: с молярными отношениями 0,37:0,45:0,18 и 0,36:0,43:0,21 мол. %.

Диоксид титана добавляли в электролит небольшими порциями (не более 0,5% масс.) через трубку из нержавеющей стали и визуально наблюдали за растворением твердой фазы и регистрировали время ее полного растворения. Полученные данные представлены на рисунке 1 в виде зависимости растворимости  $TiO_2$  в электролите от температуры.

Для обоих составов растворителей наблюдается общая закономерность: растворимость  $TiO_2$  растет с увеличением температуры. Также было отмечено, что увеличению концентрации  $K_2TiF_6$  с 0,18 до 0,21 мол снижает растворимость  $TiO_2$  в интервале температур 600 до 750 °С. При

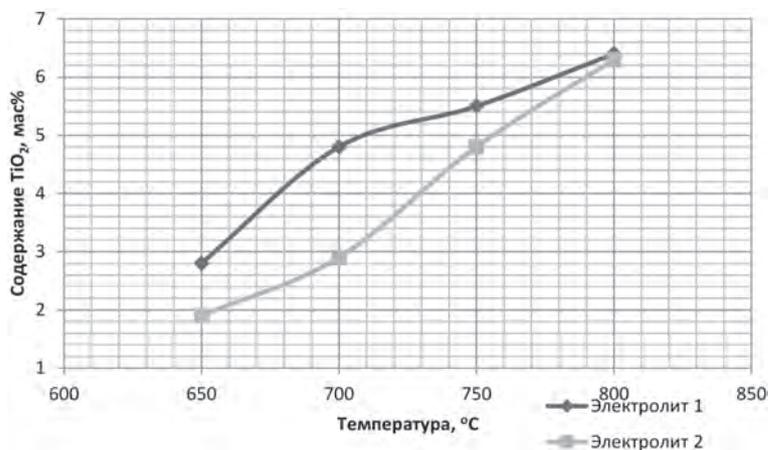


Рис. 1. Зависимость растворимости  $TiO_2$  в электролитах от температуры (0,37KF-0,45KCl-0,18 $K_2TiF_6$  электролит 1; 0,36KF-0,43KCl-0,21 $K_2TiF_6$  электролит 2)

дальнейшем нагревании степень растворимости становится практически одинаковой и составляет 6,2–6,4 % масс.

Результаты опытов позволяют предложить

данный состав электролита для проведения процесса получения металлического титана из расплава в промышленном масштабе.

### Список литературы

1. *Иванов А.И. // Труды ВАМИ, 1957.– №40.– С.365–371.*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ УРАНСОДЕРЖАЩИХ ОБОРОТОВ

И.В. Гайдай, А.И. Рудников, Е.В. Борисюк

АО «Сибирский химический комбинат»

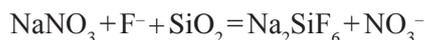
636070, Россия, г. Северск, ул. Курчатова 1, gaydayiv@sxk.ru

В настоящее время на всех предприятиях разделительно-сублиматного комплекса (РСК) в период кампании по наработке продукции происходит образование жидких и твердых уранфторсодержащих оборотов (УФСО).

На АО «СХК» реализована собственная схема переработки УФСО.

Переработка УФСО обусловлена рядом проблем, связанных с наличием фтор-иона в растворах.

Проводится ряд опытно-промышленных испытаний, направленных на обесфторивание оборотов. Одним из предложенных способов является – осаждение фтор-иона на стекле в виде соединения  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  перед стадией концентрирования урана по реакции:



Для отработки технологии в динамическом режиме в аппарате колонного типа (насадочная колонна), смонтирована установка.

К исходному раствору добавляли  $\text{NaNO}_3$ , затем раствор из емкости, с заданным временем контакта фаз был пропущен через слой стекла в колонке и собран в приемную емкость. Проанализированы исходные и конечные концентрации фтора в зависимости от концентрации добавляемого  $\text{NaNO}_3$ . В ходе работы производился подбор оптимальных параметров процесса.

На основании полученных предварительных результатов в динамическом режиме, в отличие от лабораторных исследований, не были получены приемлемые результаты по обесфториванию оборотных растворов. На данном этапе исследований не удалось выявить однозначные причины таких результатов. Для определения причин неудовлетворительных результатов на экспериментальном узле предлагается продолжить исследования по отработке режимов обесфторивания с использованием различных конструкций аппаратов, в том числе футерованных.

### Список литературы

1. *Отчет по результатам исследований процесса обесфторивания оборотов Сублиматного завода осаждением фтора в виде фто-*

*рида натрия.*