

продукт является товарным продуктом и может быть переработан в конвертерах для получения качественной стали с извлечением ванадия в ванадиевый шлак. Шлак содержит более 42% TiO_2 и 2,9% V_2O_5 , что позволяет использовать его для дальнейшей переработки с извлечением ванадия и титана. Этот шлак целесообразно перерабаты-

вать по известково-серноокислотной схеме из-за высокого содержания кальция для извлечения ванадия. Из титаносодержащего остатка может быть получен искусственный рутил, являющийся сырьем для получения титана и его соединений.

Список литературы

1. Титаномагнетиты. Месторождения, металлургия, химическая технология / под ред. В.А. Резниченко. – М.: Наука, 1986. – 292с.
2. Производства ванадиевых сплавов за рубежом. Обзорная информация. / В.И. Чумарова // Черметинформация. Серия: Ферросплавное производство, вып. 2. – М.: 1986. – 22с.
3. Садыхов Г.Б., Резниченко В.А., Заблоцкая Ю.В., Олюнина Т.В., Кирюшкина Н.Ю., Анисонян К.Г., Копьев Д.Ю., Зеленова И.М. // Журнал «Титан». – Москва, 2006. – №1(18). – С.12–19.
4. Садыхов Г.Б. Особенности фазовых превращений при окислении кальцийсодержащих титанованадиевых шлаков и их влияние на образование ванадатов кальция / Г.Б. Садыхов, К.В. Гончаров, Т.В. Олюнина, Т.В. Гончаренко // Металлы, 2013. – №2. – С.3–11.
5. Гончаров К.В. Одностадийный процесс прямого получения железа и титанованадиевого шлака из титаномагнетитовых концентратов и гидрометаллургическое извлечение ванадия из шлака: дис. канд. тех. наук: 05.16.02. – Москва, 2015. – 162с.

ОСАЖДЕНИЕ ГИДРОКСОНИТРАТА ГАДОЛИНИЯ ПРИ ПОСТОЯННОМ ЗНАЧЕНИИ pH

Е.В. Гордеев

Научный руководитель – к.х.н., доцент УрФУ М.А. Машковцев

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира 19, egorgordeev1998@mail.ru

Разработка технологии получения наноразмерных гидроксонитратов редкоземельных элементов являются важной технологической задачей из-за уникальных их функциональных свойств: электрических, магнитных и оптических.

Цель работы: изучение влияния концентрации нитрата аммония в реакционном объеме на размер гидроксонитратов гадолиния, полученных методом осаждения при постоянном значении pH.

Осаждение проводили путем одновременного сливания раствора нитрата гадолиния и раствора осадителя в общий реакционный объем при постоянном значении pH. В качестве осадителя использовали водные растворы гидроксида натрия или аммония с концентрацией 5 моль/л. При использовании в качестве осадителя водного раствора аммиака осаждение проводили при различных концентрациях нитрата аммония в общем реакционном объеме: 0,1; 0,3; 1; 3 и 5 моль/л. При использовании в качестве осадите-

ля водного раствора гидроксида натрия осаждение проводили при различных концентрациях нитрата натрия в реакционном объеме: 0,1; 0,3; 1 и 5 моль/л. После осаждения образцы гидроксонитратов гадолиния фильтровали, сушили при 120 °С в течении 4-х часов и обжигали при 600 °С в течении 2-х часов. В процессе осаждения, а также после сушки и обжига проводили определение размера и морфологии частиц при помощи методов лазерной дифракции и оптической микроскопии.

Обнаружено, что при осаждении водным раствором аммиака с концентрацией нитрата аммония в реакционном объеме на уровне от 0,1 до 3 моль/л размер частиц увеличивается в среднем от 24 до 45 мкм, при этом образуются сфероидальные частицы, не спекающиеся во время сушки и обжига. В процессе осаждения с концентрацией нитрата аммония в реакционном объеме 5 моль/л размер частиц остается постоянным на уровне ~8 мкм, во время сушки эти частицы спекаются с образованием крупных

агрегатов.

Использование в качестве осадителя водного раствора гидроксид натрия приводит к похожей зависимости: с концентрацией нитрата натрия 0,1; 0,3 и 1 моль/л средний диаметр частиц увеличивается с 18 до 24 мкм, при концентрации нитрата натрия равной 5 моль/л в течении всего осаждения частицы имеют средний радиус на уровне 7 мкм. После сушке все образцы, полученные при использовании NaOH, спекаются с образованием прочных агрегатов.

Наблюдаемые зависимости были объяснены при использовании концепции электрокинетической стабилизации лиофильных систем и на основе различия буферных свойств ионов солевого фона: при концентрации менее 5 моль/л специфическая адсорбция нитрат-ионов на поверхности гидроксонитрата гадолиния не выражена, заряд на поверхности частиц не образуется, что обеспечивает их рост в процессе

осаждения и отсутствие агрегации в процессе сушки; при концентрации нитрат-ионов более 5 моль/л на поверхности происходит специфическая адсорбция нитрат-ионов, что приводит к формированию ДЭС, подавлению роста частиц в процессе осаждения и их агрегации на стадии сушки.

Образование разных по размеру частиц гидроксонитрата гадолиния, полученного при использовании вышеуказанных осадителей, было объяснено различием в буферных свойствах ионов солевого фона: при использовании $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ в месте падения капли раствора нитрата гадолиния в реакционный объём происходит диссоциация молекул аммиака, что приводит к быстрой стабилизации pH в зоне формирования зародышей на заданном уровне, тогда как при использовании NaOH стабилизация pH происходит существенно дольше, что приводит к изменению механизма нуклеации.

МАГНИТНЫЕ СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПОРИСТЫХ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ УРАНА (VI) ИЗ ВОДНЫХ СРЕД

А.Н. Драньков^{1,2}, Е.К. Папынов^{1,2}, И.А. Ткаченко², В.О. Главинская¹
Научный руководитель – д.х.н., чл.-корр.РАН, директор академического
департамента ядерных технологий ШЕН ДВФУ И.Г. Тананаев^{1,2}

¹Дальневосточный федеральный университет
690091, Россия, г. Владивосток, ул. Суханова 8

²Институт химии ДВО РАН 690022, Россия, г. Владивосток,
пр. 100-лет Владивостоку 159, chemi@ich.dvo.ru

В настоящей работе синтезированы наноструктурированные магнитные сорбенты на основе пористых оксидов железа и их восстановленных форм. Исследованы сорбционные свойства и изменение характера взаимодействия полученных сорбентов с уранил-ионами в зависимости от фазового состава и структуры твердой матрицы.

В ходе физико-химических методов исследования было выявлено, что условия термообработки материалов влияют на состав, структуру и

свойства (магнитные и сорбционные) пористых оксидов.

Согласно данным РФА фазовый состав полученных таким образом оксидов представляет смесь маггемита и гематита. Последующая консолидация данных оксидов термовосстановительной обработкой обеспечивает образование нанокристаллического железа, однако, присутствие маггемита на дифрактограммах свидетельствует о неполном протекании процесса восстановления (табл. 1). Получаемые восста-

Таблица 1. Структурные и магнитные характеристики пористых оксидов железа

Образец	РФА	$S_{уд}$ (БЭТ), м ² /г	M , эме/г		H_c , Э	
			2 К	300 К	2 К	300 К
Fe-1	$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3/\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$	47,3	26	23	-200/200	-130/130
Fe-2	$\text{Fe}/\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$	0,2	140	133	-170/170	-180/180