12250 Дж/моль. Данные величины совпадают с энергией активации образования фаз состава Ni_2Pr , полученные в работе [5].

1. Михайличенко А.И., Михлин Е.Б., Патрикеев Ю.Б. Редкоземельные металлы. М.: Металлургия. – 1987. – 232 с.
2. Химия и технология редких и рассеянных элементов / под ред. К.А. Большакова, ч. 2. М.: Высшая школа. – 1976. – 360 с.
3. Ажажа В.М., Борц Б.В., Ванжа А.В., Рыбальченко Н.Д., Шевякова Э.П. Возможности применения редкоземельных элементов при создании конструкционных материалов для атомной промышленности Украины // Вопросы атомной науки и техники. – №1. – 2008. – С. 195 – 201.
4. Toyior M.D. Preparation of anhydrous lanthanon halides. //Chem. Revs., 1962. – т. 14. – № 3. – С.462 – 464.
5. Сорока В.В., Ковалевский А.В., Илющенко Н.Г. Сплавообразование при бестоковом переносе редкоземельных металлов на никелевую подложку в хлоридных расплавах //Расплавы. 1992. – вып.6. – С.38 – 43.

Чернова О.В., Хранилов Ю.П., Коток В.А., Коваленко В.Л.

Электрохимическое восстановление ионов тербия в хлоридных расплавах

*ФГБОУ ВО Вятский государственный университет
(Россия, Киров)*

doi:10.18411/lj-11-2018-172

idsp: ljjournal-11-2018-172

Аннотация

Проведено исследование катодного восстановления ионов тербия в эквимольном расплаве NaCl-KCl . В работе использовался метод поляризационных кривых. Поляризационные кривые строились по кривым выключения одноимпульсного гальваностатического метода. Определены кинетические параметры (коэффициенты переноса, ток обмена) восстановления ионов тербия в эквимольном расплаве NaCl-KCl . Приведены зависимости кинетических параметров от концентрации хлорида тербия и температуры. Предложен механизм восстановления комплексного иона.

Ключевые слова: трихлорид тербия, расплавы хлоридов, кинетические параметры, кривые выключения

Использование редкоземельных элементов (РЗЭ) в качестве легирующих добавок к металлам позволяет получать сплавы, обладающие повышенной прочностью и пластичностью, высокими магнитными свойствами. Для получения таких покрытий и возможностью управления этими процессами весьма важно знание кинетики. В литературе имеются лишь единичные работы по исследованию электрохимического поведения тербия в хлоридных расплавах.

Электровосстановление ионов тербия изучалось в трехэлектродной ячейке, рабочим электродом был молибден, вспомогательным – стеклоуглерод. В качестве электрода сравнения использовался свинцовый. Чтобы избежать образования оксихлоридов, эксперименты проводились в герметичной кварцевой ячейке, в атмосфере очищенного аргона в диапазоне температур 1073–1173 К. В качестве электролита использовали эквимольную смесь NaCl-KCl , содержащую хлорид тербия с концентрацией от 1 до 10 % масс. Подготовка солей, схема установки, ячейка описаны в работе [1, 2].

Для определения тока обмена (i_0) и коэффициентов переноса (αz) использовался гальваностатический метод, который основан на зависимости потенциала электрода от времени при выключении тока.

Кинетические параметры определяли по уравнению Хейфеца и Шейнина:

$$\ln \left| \frac{d \Delta E}{d \tau} \right| = - \frac{\alpha z F}{RT} \Delta E + \ln \frac{i^0}{c_{\text{Д}}}$$

Значения тока обмена и коэффициентов переноса для $TbCl_3$ представлены в таблицах 1 и 2, соответственно.

Таблица 1

Значения i_0 , А/см²

Т, К	Концентрация $TbCl_3$, % масс.				
	1	3	5	7	10
1073	0,07	0,08	0,09	0,14	0,17
1098	0,09	0,11	0,14	0,16	0,19
1123	0,11	0,15	0,20	0,22	0,24
1148	0,15	0,19	0,25	0,27	0,29
1173	0,19	0,25	0,32	0,34	0,35

Значения токов обмена увеличиваются с ростом температуры и с ростом концентрации хлорида тербия.

Полученные значения i_0 по порядку близки к токам обмена, приведенным в работе [3] для аналогичной системы.

Таблица 2

Значения α_z

Т, К	Концентрация $TbCl_3$, % масс.				
	1	3	5	7	10
1073	–	–	0,52	–	–
1098	–	–	0,54	–	–
1123	0,66	0,63	0,59	0,58	0,55
1148	–	–	0,62	–	–
1173	–	–	0,65	–	–

В расплавленных хлоридах РЗМ существуют преимущественно в виде комплексов $LnCl_6^{3-}$ [1, 4]. На основании полученных данных можно предположить, что механизм катодного восстановления тербия в эквимольном расплаве $NaCl-KCl$ происходит в две стадии:

1. Dienstbach F, Blachnik R. Mischungsenthalpien vor geschmolrenen Alkalihalogenid – Lanthanoidenhalogenid – systemtn. // Z. Anorg. Und allg. Chem. 1975. – V. 412. – No 2. – P. 97–109.
2. Поляков Е.Г., Стангрит П.Т. Методические особенности электрохимического исследования галогенидных расплавов, содержащих редкие элементы. // Расплавы. – 1993. – № 2. – С. 17–27.
3. Школьников С.Н., Толыпин Е.С., Затыцкий Б.Э. Исследование механизма разряда ионов лантана и иттрия на твердом катоде в расплавленных хлоридах. // Прикладная химия. – 1982. – № 2. – С.319–322.
4. Смирнов М.В., Чеботин В.Н. и др. активность ионов в расплавленных солях. // Тр. Ин-та электрохимии УФАН СССР. – 1970. – вып. 16. – С.3–16.

Чистякова Н.С., Денисов О.Д., Скоромный Н.О., Полякова М.С.
Исследование влияния хрома на физико-химические свойства кобальтового катализатора

ФГБОУ ВО Южно-российский государственный политехнический
 университет (НПИ) имени М.И. Платова
 (Россия, Новочеркасск)

doi:10.18411/lj-11-2018-173

idsp: ljjournal-11-2018-173

Аннотация

Выполнены исследования структурных и химических свойств гетерогенных катализаторов синтеза углеводородов на основе кобальта, приготовленных методом