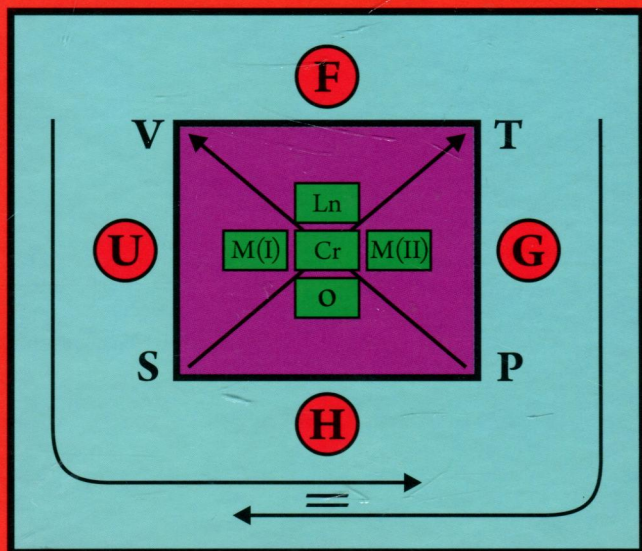


ДВОЙНЫЕ И ТРОЙНЫЕ ХРОМИТЫ ЩЕЛОЧНЫХ, ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ



КАРАГАНДА 2013

**ДВОЙНЫЕ И ТРОЙНЫЕ ХРОМИТЫ
ЩЕЛОЧНЫХ, ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ
И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ**

Караганда 2013

УДК 544+546 (07)

ББК 24.1я7

Д 24

Ответственный редактор:

Лауреат Государственной премии РК,
д.т.н., проф. Малышев В.П.

Рецензент:

Лауреат Государственной премии РК,
д.х.н. Сулейменов Т.

Авторы: д.х.н., проф. Касенов Б.К., Лауреат Государственной премии РК, академик НАН РК д.т.н., проф., Бектурганов Н.С., д.х.н. Мустафин Е.С., д.х.н., Касенова Ш.Б., д.х.н., проф. Ермагамбет Б.Т., к.х.н. Сагинтаева Ж.И., к.х.н., доцент Жумадилов Е.К.

Д 24 Двойные и тройные хромиты щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов. – Караганда: «TENGRİ Ltd». 2013. – 172с.

ISBN 978-601-80339-9-5

В монографии обобщены результаты исследований по синтезу, рентгенографии, термодинамике и электрофизике 55 новых оригинальных двойных и тройных хромитов щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов. Представленные в книге материалы в определенной степени являются справочными данными по кристаллохимическим и термодинамическим константам хромитов. Результаты исследований также представляют интерес для полупроводниковой, конденсаторной и других перспективных технологий.

Книга рассчитана на научных работников, студентов, магистрантов, докторантов, специализирующихся в области неорганической, физической химии оксидных соединений и неорганического материаловедения.

УДК 544+546 (07)

ББК 24.1я7

Рекомендовано к печати Ученым Советом Химико-металлургического института им. Ж.Абишева.

ISBN 978-601-80339-9-5

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЯ ХРОМИТОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ, ЧАСТИЧНО ЗАМЕЩЕННЫХ ЩЕЛОЧНЫМИ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛАМИ.....	7
2 СИНТЕЗ И РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДВОЙНЫХ И ТРОЙНЫХ ХРОМИТОВ ЩЕЛОЧНЫХ, ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ..	19
2.1 Синтез и рентгенографическое исследование двойных хромитов щелочных и редкоземельных металлов состава $\text{LnM}^{\text{I}}\text{Cr}_2\text{O}_5$ (Ln – La, Nd, Gd, Dy; M^{I} – Li, Na, K, Cs).....	19
2.2 Синтез и рентгенографические исследование двойных хромитов щелочноземельных и редкоземельных металлов состава $\text{LnM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ (Ln – La, Nd, Gd, Dy; M^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba).....	30
2.3 Синтез и рентгенографическое исследование тройных хромитов щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов состава $\text{LnM}^{\text{I}}\text{M}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_6$ (Ln – La, Nd; M^{I} – Li, Na, K; M^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba).....	43
3 КАЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ДВОЙНЫХ И ТРОЙНЫХ ХРОМИТОВ ЩЕЛОЧНЫХ, ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ..	62
3.1 Методика исследований.....	62
3.2 Теплоемкость и термодинамические функции хромитов состава $\text{LnM}^{\text{I}}\text{Cr}_2\text{O}_5$ (Ln – La, Nd, Gd, Dy; M^{I} – Li, Na, K, Cs).....	65
3.3 Теплоемкость и термодинамические функции хромитов состава $\text{LnM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ (Ln – La, Nd, Gd, Dy; M^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba).....	79
3.4 Теплоемкость и термодинамические функции тройных хромитов состава $\text{LnM}^{\text{I}}\text{M}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_6$ (Ln – La, Nd; M^{I} – Li, Na, K; M^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba).....	94
4 РАСЧЕТ СТАНДАРТНЫХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВОЙНЫХ И ТРОЙНЫХ ХРОМИТОВ ЩЕЛОЧНЫХ, ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ.....	117
4.1 Оценка стандартных термодинамических функций двойных хромитов $\text{LnM}^{\text{I}}\text{Cr}_2\text{O}_5$ (Ln – редкоземельные, M^{I} – щелочные металлы).....	117
4.2 Оценка стандартных термодинамических функций двойных хромитов $\text{LnM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ (Ln – редкоземельные, M^{II} – щелочноземельные металлы).....	120

4.3	Расчет стандартных термодинамических функций тройных хромитов $LnM^I M^II Cr_2O_6$ (Ln – редкоземельные, M^I – щелочные, M^{II} – щелочноземельные металлы).....	122
5	НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ ОПЫТНЫХ И РАСЧЕТНЫХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ДАННЫХ ХРОМИТОВ.....	125
6	ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЯДА ХРОМИТОВ ЩЕЛОЧНЫХ, ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ.....	134
6.1	Исследование температурной зависимости диэлектрической проницаемости и электропроводности двойных хромитов щелочноземельных и редкоземельных металлов.....	134
6.2	Электрофизическое изучение тройных хромитов щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов.....	140
6.3	Исследование хромитов методом радиoluminesценции.....	154
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	159