

:

,

**2.1.**

— .  
— , ( 3, 6, 25).

,

**2.2.**

-  
« -  
» -  
,



“ - ” ( . 2).  
2 ( . 9).

• • •

### Аннотация к модулю

« - »

• • •  
• • • « »

- , , - ,

• • •  
• • • « »

• • •

• • • « »

• • • , • • •

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 
- 
- 
- 
- 
- 
-



---

1.

:

-

1.1.

(  
-  
ABO<sub>3</sub>)

1.

**Индивидуальные задания для практической работы в компьютерном классе:**

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1.<br>$x\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ (x=0.3)<br>( ) | La <sub>1</sub> -   |
| 2.<br>$x\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ (x=0.6)<br>( ) | La <sub>1</sub> -   |
| 3.<br>LaCoO <sub>3</sub><br>( )                 |                     |
| 4.<br>$x\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ (x=0.2)<br>( ) | La <sub>1</sub> -   |
| 5.<br>$x\text{Mn}_x\text{O}_3$ (x=0.05)<br>( )  | La <sub>1</sub> -   |
| 6.<br>$x\text{Cu}_x\text{O}_3$ (x=0.1)<br>( )   | LaCo <sub>1</sub> - |

7.  $x\text{Cu}_x\text{O}_3$ - ( $x=0.3$ ) LaCo<sub>1-</sub>  
 ( ).
8. Используя установленную дефектную структуру LaCo<sub>1-x</sub>Cu<sub>x</sub>O<sub>3-δ</sub> ( $x=0.3$ ), промоделировать его термо-эдс с использованием экспериментальных данных (прилагаются).
9.  $x\text{Cr}_x\text{O}_3$ - ( $x=0.3$ ) LaCo<sub>1-</sub>  
 ( ).
10.  $y\text{Sr}_y\text{Co}_{1-x}\text{Cr}_x\text{O}_3$ - ( $y=0.3, x=0.3$ ) La<sub>1-</sub>  
 ( ).
11.  $y\text{Sr}_y\text{Co}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_3$ - ( $y=0.3, x=0.25$ ) La<sub>1-</sub>  
 ( ).
12. Используя установленную дефектную структуру La<sub>1-y</sub>Sr<sub>y</sub>Co<sub>1-x</sub>Cr<sub>x</sub>O<sub>3-δ</sub> ( $y=0.3, x=0.3$ ), промоделировать его термо-эдс с использованием экспериментальных данных (прилагаются).
13.  $y\text{Sr}_y\text{Co}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_3$ - ( $y=0.3, x=0.1$ ) La<sub>1-</sub>  
 ( ).

### 1.2.

- ,  
 « - ,  
 » ,  
 ,  
 « - ,  
 » - ,  
 ,  
 .

### 1.3.

·  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 .

#### 1.4.

«

«Origin 8»

#### Индивидуальные задания для практической работы

1.

$Y_3Fe_5O_{12}$   $Y_2O_3$ .

810°C	%
1	3.56
2	8.89
3	12.41
4	16
5	20.4
6	23.99
7	26.7
8	30.2
9	34.6
10	37.3
11	40.8
12	42.6
13	44.4
14	46.2
15	48.96
16	50.6
17	51.5
18	53.4
19	54.2
20	55.9
25	60.4
30	63
35	66.5
40	68.4

45	71.1
50	72.7
55	74.6
60	75.5
70	76.4
80	78.2
90	79.9

2.

SrCo<sub>3</sub> Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

750°C		810°C	
,	%	,	%
2	3,56	1	3,56
3	5,83	2	8,89
4	6,22	3	12,041
5	7,1	4	16,0
6	8,9	5	20,4
9	12,4	6	23,99
10	14,4	7	26,7
11	15,03	8	30,2
12	16,87	9	34,6
13	19,52	10	37,3
14	20,42	11	40,8
15	21,35	12	42,6
16	23,10	13	44,4
17	23,93	14	46,2
25	32,00	15	48,9
30	35,5	16	50,6
35	41,75	17	51,5
40	44,44	20	55,9
45	47,9	25	60,4
50	49,6	30	63,0
55	51,5	35	66,5
60	53,4	40	68,4
80	57,6	45	71,1
90	59,5	50	72,7
		70	75,4

3.

SrCo<sub>3</sub> Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

910°C		1000°C	
,	%	,	%
1	3.55	1	3.56
2	7.10	2	5.33
3	8.86	3	6.22
4	11.51	4	7.11
5	14.40	5	8.89
6	16	6	10.65
7	17.76	7	11.51
8	19.52	8	12.42
9	20.42	9	13.3
10	21.35	10	14.4
11	22.2	11	16.0
12	23.95	12	16.87
13	24.86	13	18.65
14	26.65	14	19.52
15	28.4	15	20.42



16	29.3	16	22.2
17	30.2	17	23.99
18	31.1	18	24.9
19	31.97	19	25.7
20	32.8	20	27.5
25	36.4	25	32
30	40.8	30	34.6
35	44.4	35	37.3
40	47.9	40	39.1
48	51.5	45	40
50	52.4	50	40.8
55	54.2	55	42.6
60	55.1	60	43.5
70	56.7	70	44.4
80	58.2	80	45.3
90	60.4		

**2.**

**2.1.**

— , ( 3, 6, 25).

**2.2.**

« - » - ,

---

## I.

1. Maier J. Physical Chemistry of Ionic Materials. Ions and Electrons in Solids. Chichester. England. John Wiley and Sons. 2004. 526 p.
2. . . . . 2008. 168 .
3. A.N. Petrov, V.A. Cherepanov, A.Yu. Zuev. Thermodynamics, defect structure, and charge transfer in doped lanthanum cobaltites: an overview.// J. Solid State Electrochem. 2006. V.10. p.517-537.
4. . . . .  $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Co}_{1-y}\text{Me}_y\text{O}_{3-d}$ // . . . . 2006. .80. No.11. .1935-1942.
5. Maple User Manual. Maplesoft. Waterloo. 2005. 398 p.
6. M. B. Monagan K. O. Geddes K. M. Heal G. Labahn S. M. Vorkoetter J. McCarron P. DeMarco. Maple Introductory Programming Guide. Maplesoft. Waterloo. 2007. 388 p.
7. A.Yu. Zuev, D.S. Tsvetkov. Oxygen nonstoichiometry, defect structure and defect-induced expansion of undoped perovskite  $\text{LaMnO}_{3\pm}$  .//Solid State Ionics. V.181. No. 11-12. 2010. p.557–563.
8. . . . . Maple. . 2008. 168 . 175 . <http://elar.usu.ru/handle/1234.56789/1322>.
9. . . . . , 2010. –146 .
10. . . . . , 2003. – 288 .
11. . . . . , 2005. – 416 .
12. . . . . « . . . . », 2005. – 192 .
13. . . . . , 2005. – 336 .
14. . . . . , . . . . . 3.
15. . . . . , 2005, 119 .
15. . . . . 2005.
16. . . . . 2006.
17. . . . . . 2000.
18. . . . . , . . . . 2005.
19. . . . . 2005.
20. . . . . 2005.
21. . . . . 2005.
22. . . . . 2002.
23. . . . . 2006.
24. . . . . 2004.
25. . . . . 2005.
26. . . . . 2006.
27. . . . . 2005.
28. . . . . 2001.

29. . . . . :  
 , 2006. 227 .
30. . . . . ,  
 . . . . . : , 2007. 64 .
31. . . . . : , 2010. –146 .
32. . . . . //  
 . 2001 (1). . XLV. C. 35-45.
33. . . . . //  
 . 1991 (2). .36. . 166-170.
34. . . . . - : - , 2003. –288 .
35. . . . . , . - : , 2005. –  
 416 .
36. . . . . - :  
 « » , 2005. – 192 .

## II.

1. A.Yu. Zuev, L. Singheiser, K. Hilpert. Defect structure and isothermal expansion of A-site and B-site substituted lanthanum chromites.// Solid State Ionics. 2002. v.147. 3-4. pp. 1-11.
2. Asha M. John, R. Jose, J. Koshy. Senthesis and rapid densification of nanjparticles of praseodim hafnium oxide: a new complex perovskite // Journal of nanoparticle research. 2001 (3), p. 413-417.
3. . . . .  
 ZrO<sub>2</sub>  
 TiO<sub>2</sub> // . 2002. .47, 11. .1755-1762.
4. . . . « -  
 » . 2004. 3 .
5. . . . .  
 La<sub>0.7</sub>Sr<sub>0.3</sub>MnO<sub>3</sub>  
 - // . 2002.  
 .38. 12. .1499 – 1506.
6. . . . .  
 ZrO<sub>2</sub> TiO<sub>2</sub>. // . 2002.  
 .47. 11. .1755 –1762.
7. . . . .  
 ,  
 // .  
 . 2004. .49. 8. .1237 – 1242.
8. Shy – Jian., Jing Li., Xue – Tai Chem., Jian – Ming Hong., Ziling Xue., Xiao – Zeng You. Solvothermal synthesis and characterization of crystalline CaWO<sub>4</sub> nanoparticles. // Journal of Crystal Growth 253. 2003. P.361 – 365.
9. . . . .  
 La<sub>0.7</sub>Sr<sub>0.3</sub>MnO<sub>3</sub>  
 // . 2004. .40. 6. .756 – 761.

10. Tsipis E.V., Kharton V.V., Naumovich E.N., Bashmakov I.A., Frade J.R. Cellulose – precursor synthesis of nanocrystalline  $Ce_{0.8}Gd_{0.2}O_{2-x}$  for SOFC anodes. // J. Solid State Electrochemical. 2004. V.8. P. 674 – 680.
11. . . . . //
- . 2001 (1). . XLV. C. 35-45.
12. . . . . // . 2002
- (5). . XLVI. C. 7 – 14.
13. . . . . //
- . 2002 (5). . XLVI. C. 50 – 56.
14. . . . . , . . . . , . . . . , . . . .
- LaCoO<sub>3-δ</sub>-SrCoO<sub>2.5±δ</sub>-SrFeO<sub>3-δ</sub>-  
“LaFeO<sub>3-δ</sub>”. // . 2007, . 43, 3, . 347-351.
15. E.A. Kiselev, V.A. Cherepanov *P* (O<sub>2</sub>)-stability of LaFe<sub>1-x</sub>Ni<sub>x</sub>O<sub>3</sub>- solid solutions at 1100°C. // J. Solid State Chem., 2010, v. 183, N 9, p. 1992-1997.
16. . . . . 132 . . . . // . . . . . 2009.
- .54. 4. .666-673.
17. . . . . , . . . . // . 2010. .84. 6.
- .1135-1140.
18. . . . . , . . . . , . . . . , . . . . //
- . 2010. .83. 2. .334-338.
19. . . . . , . . . . // . 2010. .55. 5. .868-873.
20. . . . . , . . . . //
- . 2010. .55. 8. .1336
21. . . . . , . . . . //
- . 2010. .83. 6. .1047-1050
22. . . . . , . . . . , . . . . //
- Ce<sub>1-x</sub>(Sm,Pr)O<sub>2-d</sub> //
- . 2010. .46. 9. .967-972.
23. . . . . , . . . . //
- . 2010. 9(74). .114-117.

---

1983 . . . . . « . . . . » ,  
1986 . . . . . . 1986 . . . . .  
. 1993 . . . . .

« . »

1 100

---

1984  
1989  
1995 , 1990-  
1996 - 2008 -  
2  
« » « »  
« »  
50 , 10  
»

---

1977 2  
1979 .  
1982 . 2002  
« » , « »  
» , « »  
» , 2001  
“  
Ln(La,Pr,Nd)-Me(Ca,Sr,Ba)-T(Mn,Co,Ni)-O”.

ITAC ( ). 200 , ( ) ,

---

1981  
2000  
1  
1  
« » IV ,  
» . 90

. 2008 . . .

---

1980 3

“ ”. 1983 . , - , 1989 . ,

2005 . - ( . 2

1996 . “ - ”. 200

, 40 ,