

РОЛЬ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГА

А.Н. Каримов

Рассматриваются особенности и роль механизма образовательной проектной деятельности педагогической науки как средство развития и углубления действенной составляющей профессиональной компетентности педагога

SIGNIFICANCE OF A PROJECT WORK IN DEVELOPING PROFESSIONAL EXPERTISE OF A TEACHER

A.N. Karimov

Consideration of peculiarities and role of project work as a means of developing professional expertise of a teacher.

УДК 539.26+549.76

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДВОЙНЫХ ХРОМИТОВ $\text{YbM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ (M-Mg, Ca, Sr, Ba)

Б.К. Касенов, Е.С. Мустафин, А.Ж. Бектурганова, Ш.Б. Касенова, Ж.И. Сагинтаева, С.Ж. Давренбеков, А.Ж. Абильдаева

Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан, г.Караганда, Казахстан, hmi_science@mail.ru

Твердофазным методом в интервале 800-1200⁰C из оксидов Yb(III), Cr(III) и карбонатов щелочноземельных металлов синтезированы двойные хромиты состава $\text{YbM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ (M^{II} – Mg, Ca, Sr, Ba). Установлено, что все синтезированные хромиты кристаллизуются в тетрагональной сингонии.

Открытие эффекта гигантского магнетосопротивления (ГМС) (1993-1999г.г.) в оксидных соединениях переходных (3d-, 4f-) элементов повлекло за собой стремительный поиск и изучение обладающих им материалов в связи с возможностью их применения в устройствах нового поколения для считывания и хранения информации, а также сенсорах магнитного поля. В технологии производства современных головок для считывания магнитной записи в жестких дисках компьютеров уже сейчас активно используют магниторезистивные материалы на основе многослойных металлических сплавов. Существуют также другие перспективы их применения в различных областях: от создания магнитной оперативной памяти (IBM, Motorola) и производства устройств, снижающих шум в коммуникационных сетях, до измерения линейных углов между предметами по средствам магнитного поля и специальных сенсоров (Philips).

В связи с вышеизложенными с целью получения аналогичных перспективных соединений нами впервые синтезированы методом керамической технологии двойные хромиты состава $\text{YbM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$, где M^{II} - Mg, Ca, Sr, Ba.

Кроме того, хромиты РЗЭ обладают хорошей проводимостью электронного типа, а незначительные добавки катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} к ним проводят к значительному увеличению электропроводности вещества, особенно в области умеренных температур /1, 2/.

Исходными реагентами для синтеза хромитов служили Yb_2O_3 (марки «ос.ч.»), Cr_2O_3 и карбонаты щелочноземельных металлов квалификации «ч.д.а.». Стехиометрические соотношения исходных веществ в пересчете на вышеуказанный состав хромита тщательно смешивались и перетирались в агатовой ступке и отжигались в печи «SNOL» при температурном интервале 800-1200⁰C в течение 20 часов с периодическими перемешиваниями при охлажденных состояниях.

Низкотемпературный отжиг проведен при 400⁰C в течение 10 часов. Рентгенофазовый анализ хромитов проведен на установке ДРОН – 2,0, при следующих условиях съемки: CuK_α -излучение, Ni-фильтр, U=30 кВ, I=10мА, скорость вращения счетчика – 2 оборота у минуту, диапазон шкалы 100 имп/с, постоянная времени $\tau=5$ с, интервал углов 2 θ от 10 до 90⁰, интенсивность дифракционных

максимумов 100 баллов. На рентгенограммах новых хромитов отсутствовали линии дифракционных максимумов исходных фаз.

Индексирование рентгенограмм порошка исследуемых соединений проводили методом гомологии /3/. Гомологом служил структурный тип перовскита /4/. Пикнометрическую плотность хромитов определяли по методике /5/.

Ниже в таблице приведены результаты индексирования рентгенограмм хромитов.

Таблица – Индексирование рентгенограмм порошка хромитов $\text{YbM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ (M^{II} - Mg, Ca, Sr, Ba)

I/I^0	$d, \text{\AA}$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{расч.}}$
1	2	3	4	5
$\text{YbMgCr}_2\text{O}_{5,5}$				
14	4,7566	441,9	210	443,2
37	3,7401	714,9	220	709,1
28	3,3514	890,3	310	886,4
95	2,9904	1118	223	1130
1	2	3	4	5
6	2,9307	1164	230	1154
21	2,7404	1332	322	1339
100	2,6488	1425	400	1418
40	2,5858	1496	410	1506
27	2,4996	1600	402	1605
7	2,4469	1690	412	1693
10	2,2337	2004	333	2016
12	2,2097	2048	206; 315	2038; 2055
16	2,1264	2212	500; 430	2216
27	2,0769	2318	325	2321
7	2,0366	2411	502	2403
29	1,8372	2963	504	2964
20	1,8279	2993	008	2993
25	1,6804	3541	620	3545
22	1,5698	4058	427	4064
15	1,5152	4356	605	4361
24	1,5070	4403	408	4411
16	1,4706	4624	712	4619
13	1,4190	4966	616	4966
5	1,3800	5487	607	5483
10	1,3277	5673	800	5673
6	1,2447	6455	3.0.11; 823	6456; 6448
8	1,2394	6510	814	6510
10	1,1973	6976	609	6979
$\text{YbCaCr}_2\text{O}_{5,5}$				
19	4,2356	557,4	004	549,3
26	3,7548	709,3	220	709,1
29	3,6133	765,9	300	779,8
24	3,3611	885,2	204; 310	895,8; 886,4
62	3,0088	1105	303	1089
17	2,7378	1334	106; 304	1323; 1329
100	2,6571	1416	400	1418
47	2,6015	1478	401	1507
16	2,5747	1509	411	1507
5	2,4589	1654	412	1644
14	2,1336	2197	008	2197
4	2,0268	2434	512	2442
4	1,9855	2537	208	2544
20	1,8862	2811	440	2836

17	1,8699	2860	109	2867
21	1,6783	3550	309	3560
4	1,6480	3682	622	3683
7	1,6114	3851	623	3855
22	1,5698	4058	605	4049
9	1,5409	4212	3.0.10	4213
24	1,5139	4367	701	4378
7	1,4976	4459	711	4466
9	1,4177	4975	714	4981
8	1,3277	5673	800	5673
5	1,3014	5904	812	5899
7	1,2394	6510	2.2.10	6511
10	1,1973	6976	6.2.10	6979
8	1,1958	6993	816	6998
1	2	3	4	5
YbSrCr ₂ O _{5,5}				
42	3,7671	704,7	220	707,2
12	3,4512	839,6	301; 222	830,7
34	3,3801	875,3	310	884,8
11	3,2665	937,2	105	947,4
30	3,0057	1107	303	1106
5	2,8254	1253	224	1257
25	2,7531	1320	106	1325
100	2,6571	1416	400	1416
7	2,5473	1541	402; 411	1553; 1539
15	2,2176	2044	207	2038
22	2,1396	2197	008	2199
16	2,0838	2303	510	2300
7	2,0633	2349	502	2349
8	1,9917	2521	503	1521
26	1,8890	2832	440	2831
22	1,8710	2857	514	2850
33	1,6838	3527	1.0.10	3525
6	1,6519	3665	319	3668
6	1,6133	3842	623	3848
11	1,5698	4058	446	4068
10	1,5476	4175	544	4177
28	1,5117	4376	701	4370
16	1,4216	4948	0.0.12; 3.0.11	4948
6	1,3919	5162	731	5166
8	1,3534	5459	645	5460
11	1,3208	5663	800	5664
6	1,2994	5923	2.4.11	5927
5	1,2482	6419	549	6411
10	1,2412	6491	831	6493
5	1,2050	6887	806	6899
8	1,1981	6966	3.2.13	6957
YbBaCr ₂ O _{5,5}				
61	3,7426	713,9	220	713,3
32	3,3514	890,3	310	891,6
6	3,0688	1062	115	1042
3	2,9162	1176	320	1159
3	2,8335	1246	006	1244
20	2,7404	1332	106	1333
100	2,6488	1425	400	1427

4	2,4609	1661	305; 412	1666; 1653
3	2,3433	1821	413; 421	1827; 1818
8	2,2097	2048	207; 306	2050; 2047
15	2,1264	2212	008	2212
12	2,0769	2318	510	2318
3	2,0339	2417	227	2407
26	1,8807	2827	440	2853
16	1,8672	2868	514	2871
19	1,8279	2993	442	2991
26	1,6804	3541	1.0.10	3545
4	1,6480	3682	541	3690
4	1,6095	3860	614	3852
8	1,5691	4062	605	4074
1	2	3	4	5
7	1,5435	4197	544	4200
9	1,5212	4321	419; 633	4315; 4323
23	1,5070	4403	701; 339	4403; 4404
11	1,4203	4957	0.0.12; 642	4977; 4947
4	1,3511	5478	733; 651	5482; 5473
6	1,2412	6491	4.1.12; 5.1.11	6492; 6499
5	1,2035	6904	753	6908
5	1,2001	6943	806	6950
6	1,1840	7133	800	7133

На основании индифференцирования установлено, что в синтезированные хромиты кристаллизуются в тетрагональной сингонии со следующими параметрами решетки: $\text{YbMgCr}_2\text{O}_{5,5}$ – $a=10,62$; $c=14,625\text{\AA}$; $V^\circ=1649,47\text{\AA}^3$; $Z=16$; $V^\circ_{\text{эл.яч.}}=1649,47\text{\AA}^3$; $\rho_{\text{рент.}}=6,27$; $\rho_{\text{пикн.}}=6,21\pm0,09 \text{ г/см}^3$; $\text{YbCaCr}_2\text{O}_{5,5}$ – $a=10,62$; $c=17,07\text{\AA}$; $V^\circ=1925,23\text{\AA}^3$; $Z=16$; $V^\circ_{\text{эл.яч.}}=120,33\text{\AA}^3$; $\rho_{\text{рент.}}=5,59$; $\rho_{\text{пикн.}}=5,54\pm0,05 \text{ г/см}^3$; $\text{YbSrCr}_2\text{O}_{5,5}$ – $a=10,63$; $c=17,06\text{\AA}$; $V^\circ=1927,73\text{\AA}^3$; $Z=16$; $V^\circ_{\text{эл.яч.}}=120,48\text{\AA}^3$; $\rho_{\text{рент.}}=6,24$; $\rho_{\text{пикн.}}=6,19\pm0,05 \text{ г/см}^3$; $\text{YbBaCr}_2\text{O}_{5,5}$ – $a=10,59$; $c=17,01\text{\AA}$; $V^\circ=1907,64\text{\AA}^3$; $Z=16$; $V^\circ_{\text{эл.яч.}}=119,23\text{\AA}^3$; $\rho_{\text{рент.}}=6,99$; $\rho_{\text{пикн.}}=6,94\pm0,04 \text{ г/см}^3$.

Корректность результатов индифференцирования подтверждается хорошим согласием опытных и расчетных значений $10^4/d^2$, рентгеновских и пикнометрических плотностей, а также опытных и расчетных значений $V^\circ_{\text{эл.яч.}}$ хромитов.

Полученные результаты работы будут использованы в дальнейшем для изучения термодинамических и электрофизических свойств указанных хромитов.

Литература

1. Набока М.Н., Палатник Л.С., Шевченко В.Я. Структура и свойства тонких пленок на основе соединений редкоземельных металлов// Журнал ВХО им. Д.И. Менделеева. – 1981.-Вып. 36, №6. – С.31-39.
2. Григорьева Н.В., Резникова С.Д., Спиридонов Э.Г. Электропроводность чистых и легированных хромитов р.з.э. при высоких температурах// Изв.АН СССР. Неорган. материалы. – 1980. – Т.16, №11 – С.2020-2024.
3. Ковба Л.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ. -М.: Изд-во МГУ, 1976.-256с.
4. Вест А. Химия твердого тела. Ч.1. -М.: Мир, 1988.-588с.
5. Кивилис С.С. Техника измерений плотности жидкостей и твердых тел. – М.: Стандартгиз, 1959.-191с.

$\text{YbM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ ($\text{M}^{\text{II}} - \text{Mg, Ca, Sr, Ba}$) ХРОМИТТЕРІН РЕНТГЕНОГРАФИЯЛЫҚ ТҮРҒЫДАН ЗЕРТТЕУ

**Б.К. Қасенов, Е.С. Мұстафин, А.Ж. Бектурганова, Ш.Б. Қасенова, Ж.И. Сағынтаева,
С.Ж. Дәуренбеков, А.Ж. Әбілдаева**

Қатты фазада Yb_2O_3 , Cr_2O_3 және MgCO_3 , CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3 әрекеттестіру арқылы $\text{YbM}^{\text{II}}\text{MnFeO}_5$ ($\text{M}^{\text{II}} - \text{Mg, Ca, Sr, Ba}$) хромиттері синтезделді. Рентгенографиялық әдіс нәтижесі бойынша $\text{YbMgCr}_2\text{O}_{5,5}$, $\text{YbCaCr}_2\text{O}_{5,5}$, $\text{YbSrCr}_2\text{O}_{5,5}$, $\text{YbBaCr}_2\text{O}_{5,5}$ қосылыстары тетрагональды сингонияда кристалданады.

X-RAY DIFFRACTION OF CROMITE $\text{YbM}^{\text{II}}\text{Cr}_2\text{O}_{5,5}$ (M^{II} - Mg, Ca, Sr, Ba)

**B.K. Kasenoy, E.S. Mustafin, A.Zh. Becturganova, Sh.B. Kasenova, J.I. Sagintaeva,
S.J. Davrenbekov, A. Zh. Abildaeva**

Compounds of composition $\text{YbMeMnFeO}_{5,5}$ (Me – Mg, Ca, Sr, Ba) are synthesized from Yb_2O_3 , Cr_2O_3 and MgCO_3 , CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3 by solid phase method. X-ray powder diffraction showed that the compound $\text{YbMgCr}_2\text{O}_{5,5}$, $\text{YbCaCr}_2\text{O}_{5,5}$, $\text{YbSrCr}_2\text{O}_{5,5}$, $\text{YbBaCr}_2\text{O}_{5,5}$ crystallizes in the tetragonal crystal system.

УДК 541.16, 546.344, 541.183

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО УГЛЕРОДНОГО СОРБЕНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ БИОМОЛЕКУЛ

**А.Р. Керимкулова¹, М.М. Колдасбекова¹, Амир Кенжехан¹, М.Р. Керимкулова²,
З.А. Мансуров¹, М.К. Гильманов²**

¹КазНУ им. аль-Фараби, факультет химии и химической технологии,

²Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина,
Алматы, Казахстан

Разработана технология получения наноструктурированного углеродного сорбента. Оптимизированы условия карбонизации растительного материала и изучены основные структурные и физико-химические свойства сорбента. Изучены молекулярно-ситовые и адсорбционные характеристики сорбента.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время основные направления использования углеродных сорбентов связаны с технологическими процессами адсорбционной очистки и разделения. Углеродные сорбенты, полученные из древесного угля широко применяются в пищевой промышленности и в качестве наполнителя противогازа. Кроме древесного угля также применяются хотя и в не таких больших масштабах, костный уголь изготавливаемый при сжигании костей крупного рогатого скота, а также угольный и нефтяной кокс. В Европе и в странах Азии углеродные сорбенты получают из скорлупы плодов кокосовых пальм или из плодов лесного орешника [1]. Для Казахстана наиболее перспективным сырьем являются сельскохозяйственные отходы, скорлупа абрикосовых косточек, рисовая шелуха, пшеничные отруби и т.д. [2, 3].

Постоянно возрастает роль углеродных сорбентов в решении таких экологических проблем как очистка питьевой и сточной воды, отходящих газов предприятий, промышленности и энергетики.[4] Расширяются области использования углеродных сорбентов в медицине и фармацевтике. Так, например, углеродные гемосорбенты применяются для очистки крови у больных, а энтеросорбенты принимают внутрь в целях очистки организма от токсинов и микробов [5].

Новые перспективные активированные угли на основе сельскохозяйственных отходов характеризуются значительным объемом адсорбционного пространства и высокими кинетическими характеристиками. До настоящего времени являются дискуссионными как вопросы целенаправленного синтеза карбонизованных сорбентов, так и их разработка для биотехнологических целей. По этому основной целью настоящей работы явилась оптимизация условий карбонизации растительного материала для получения сорбентов с хорошими сорбционными характеристиками [6,7]. А также разработка оптимальных методов применения полученного сорбента для очистки высокоактивных биостимуляторов для агропромышленного комплекса.

Так же мы впервые поставили цель изучить применимость созданного нами углеродного сорбента для использования в молекулярно ситовой хроматографии [8]. В 1956 году Поратом и Флодиным впервые были разработаны сорбенты для молекулярно-ситовой хроматографии и разработана теория и практика метода. Молекулярно-ситовыми свойствами обладают сорбенты имеющие пористые и ячеистые строения в крупницах сорбента. Поратом и Флодиным впервые для молекулярно-ситовой хроматографии были использованы крахмальные гели. Так как крахмал очень плохо стандартизируется и мало пригоден для работы. Поэтому Порат и Флодин предложили использовать их гидролизаты – крупные густые глюкополимеры называемые декстранами. Эти декстраны сшивали в ячеистую структуру с помощью эпихлоргидрина – поперечно сшивающего агента. Конечный продукт называется сфодексом, которая выпускается фирмой «Фармация» в