



Работа представлена на научную международную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники», 20-27 ноября 2007г., Шарм-эль-шейх (Египет). Поступила в редакцию 26.10.2007г.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА НА ПАРАМЕТРЫ ТЕТРАГОНАЛЬНЫХ ФАЗ ШПИНЕЛЕЙ $\text{NiFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$

Шабельская Н.П.*, Таланов В.М.*,
Ульянов А.К.***, Ермоленко В.Н.**

*Южно-Российский государственный
технический университет (Новочеркасский
политехнический институт)

** Межрегиональное территориальное
управление технологического и экологического
надзора Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору по
Южному федеральному округу
Новочеркасск, Россия

Лимитирующей стадией твердофазового спекания является перенос вещества в зону реакции. Для повышения скорости реакции следует перевести процесс из диффузионной в кинетическую область. Одним из способов достижения этой цели является введение в состав шихты галогенида щелочного металла. Ранее было изучено влияние добавок анионов F^- , Cl^- , Br^- , I^- на процесс формирования структуры кристаллов в системах $\text{ZnO}-\text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{NiO}-\text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{ZnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ [1, 2]. Сведений о механизме действия добавок галогенид-ионов на составы, содержащие Cr^{3+} , в литературе нет. В указанных работах отмечено, что ускоряющее действие галогенид-ионов на скорость твердофазной реакции уменьшается в ряду $\text{F}^- > \text{Cl}^- \approx \text{Br}^-$, при этом влияние I^- несущественно. До настоящего момента не было проведено изучения влияния технологических параметров на процесс формирования фаз с пониженной симметрией. В данной работе проведен анализ влияния условий синтеза (в частности, добавок KCl) на формирование тетрагональных фаз в системе ферритов-хромитов никеля(II) с общим составом $\text{NiFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$.

Выбор объекта исследования обусловлен тем, что твердые растворы состава $\text{NiFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$

относятся к структурному типу шпинелей и кристаллизуются в кубической фазе в интервале значений $0 < x < 1,2$ и $1,4 < x < 1,9$. Для значений $1,2 \leq x \leq 1,4$ при комнатной температуре в рассматриваемой системе реализуется тетрагональная фаза с параметром тетрагональности $c/a < 1$.

Синтез шпинелей осуществляли по керамической технологии из оксидов никеля(II), железа(III), хрома(III). Термообработку предварительно гомогенизированных и брикетированных образцов проводили при температуре 1200°C . Синтез шпинелей в присутствии добавки хлорида калия (0,5 – 1,0 % (масс.)) проводили из оксидов соответствующих металлов при температуре 900°C . Хлорид калия был выбран как наиболее доступный, дешевый и экологически безопасный. С целью выявления возможности образования в системе новых фаз, в состав которых входит анион хлора, был проведен химический анализ спеченных образцов на содержание Cl^- . Химический анализ показал, что введенный хлорид калия практически полностью вымывается водой.

Изменение технологии синтеза привело к изменению параметров элементарной ячейки шпинелей (см. таблицу).

Как видно из таблицы, изменение условий формирования шпинелей оказывает влияние на величины параметров элементарной ячейки c и a и их отношение. Причина такого влияния может быть связана с двумя факторами: во-первых, анионы хлора могут встраиваться в решетку шпинели (что противоречит данным, полученным при анализе содержания хлорид-ионов в конечном продукте); во-вторых, температура термообработки понижается, а это также вызывает изменения значений a и c . Наиболее вероятным представляется второй фактор, так как в случае твердых растворов $\text{MFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$ ($\text{M} = \text{Co}, \text{Zn}$), полученных авторами при 900°C по керамической технологии [5, 6], в присутствии галогенид-иона [7] изменения параметра решетки не было отмечено. Полученный результат согласуется с данными, приведенными в [8] для марганец-цинкового феррита со структурой шпинели: с повышением температуры закалки происходит увеличение параметра кубической элементарной ячейки.

Таблица 1. Параметры элементарной ячейки твердых растворов $\text{NiFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$

Значение x	По керамической технологии [3]			С добавкой КС1 [4]		
	a , нм	c , нм	c/a	a , нм	c , нм	c/a
0,0	0,8350			0,8302		
0,4	0,8326			0,8301		
0,8	0,8310			0,8300		
1,2	0,8298	0,8281	0,9980	0,8283	0,8280	0,9996
1,6	0,8310			0,8300		

Таким образом, в результате изучения влияния технологических условий на параметры тетрагональных фаз шпинелей, установлено:

1. Понижение температуры термообработки приводит к уменьшению значений параметра элементарной ячейки шпинелей.

2. Проведение процесса синтеза при более низкой температуре приводит к уменьшению степени тетрагональности шпинелей состава $\text{NiFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Червинко А.Г. Влияние анионов галогенов на процесс образования феррита цинка из окислов // Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 1972. – Т. 15. – № 12. – С.1831-1834.
2. Круглицкий Н.Н., Червинко А.Г. Механизм действия добавок галидов на твердофазные реакции в системах $\text{ZnO-Fe}_2\text{O}_3$, $\text{NiO-Fe}_2\text{O}_3$, $\text{ZnO-Al}_2\text{O}_3$ // Украинский химический журнал. – 1976. – 7. – С. 711-715.
3. Иванов В.В., Кирсанова А.И., Таланов В.М., Шабельская Н.П. Кооперативный эффект Яна-Теллера в твердых растворах $\text{NiFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$ // Изв. Вузов. Сев.-Кавк. регион. Естественные науки. – 1995. – № 2. – С. 34-38.
4. Иванов В.В., Таланов В.М., Шабельская Н.П. Фазообразование в системе $\text{NiFe}_2\text{O}_4\text{-NiCr}_2\text{O}_4\text{-CuCr}_2\text{O}_4$ // Изв. РАН. Неорган. матер. – 2001. – Т. 37. – № 8. – С. 990-996.

5. Шабельская Н.П., Ульянов А.К., Таланов В.М. Кинетика образования ферритов-хромитов цинка // Изв. Вузов. Сев. – Кавк. регион. Техн. науки, 2005. – № 1. – С. 59-62.

6. Шабельская Н.П., Таланов В.М., Ульянов А.К. Кинетика и механизм образования ферритов-хромитов кобальта(II) // Известия ВУЗ. Сер. химия и химич. технология. – 2007. – Т. 50. – вып. 2. – С. 22-24.

7. Шабельская Н.П., Таланов В.М., Ульянов А.К., Ачкасова А.А. Механизм топохимических реакций в системах твердых растворов $\text{MFe}_{2-x}\text{Cr}_x\text{O}_4$ (M – Co, Zn) // Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии: Межвуз. сб. науч. трудов V Всерос. конф. молодых ученых. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2005. – С. 31-32.

8. Пашенко В.П., Бровкина Г.Т., Компаниец В.И., Киричок П.П., Афонина Г.Ф. Дефектность кристаллической структуры и физические свойства марганец-цинковых ферритов, закаленных от различных температур // Изв. АН СССР. Неорган. материалы. – 1983. – Т. 19. – № 1. – С. 133-136.

Работа представлена на научную международную конференцию «Современные наукоемкие технологии», 16-23 ноября 2007 г., о. Тенерифе (Испания). Поступила в редакцию 08.11.2007.

Медицинские науки

АНТИТЕЛА К БЕНЗО[А]ПИРЕНУ У ЖЕНЩИН, БОЛЬНЫХ РАКОМ ЖЕЛУДКА И РАКОМ КИШЕЧНИКА

Аносов М.П., Аносова Т.П., Черно С.В., Глушков А.Н.

Институт экологии человека СО РАН
Кемерово, Россия

Материалом исследования послужили образцы сыворотки крови 205 женщин. Из них с гистологическим диагнозом рак желудка (РЖ) – 45 образцов, рак кишечника (РК) – 70 и здоровых – 90 образцов. Каждая женщина дала письменное согласие на участие в данном исследовании. Содержание АТ к БП определяли с помощью модифицированного нами метода ELISA. Статистическую обработку результатов выполняли с помощью общепринятых методов.

В большинстве исследуемых образцов сыворотки крови нам удалось обнаружить АТ к БП всех трех классов (IgA, IgM, IgG). Обнаружены достоверные различия по уровням АТ к БП класса А и G между здоровыми женщинами и больными РЖ, а также между здоровыми женщинами и больными РК. Обращает на себя внимание тот факт, что у здоровых женщин удельный вес образцов сыворотки, в которых не выявлены АТ к БП класса А оказался наибольшим (8,3%). По содержанию АТ к БП класса М сравнимые группы не различались.

Не выявлено различий по уровням АТ к БП всех трех классов между больными на разных стадиях опухолевого процесса, а также между больными РЖ и больными РК.

Таким образом, АТ к БП образуются и у здоровых женщин, и у больных РЖ и РК. При