

ҚР БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ӘЛ-ФАРАБИ АТ. ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖӘНЕ ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА
ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ
АШЫҚ ТҮРДЕГІ ҰЛТТЫҚ НАНОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
ЗЕРТХАНА

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE RK
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY
SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
AND THEORETICAL PHYSICS
NATIONAL NANOTECHNOLOGY OPEN LABORATORY

**«ФИЗИКАНЫҢ ЗАМАНАУИ ЖЕТІСТІКТЕРІ ЖӘНЕ
ІРГЕЛІ ФИЗИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ» атты
9-ші Халықаралық ғылыми конференцияның
ТЕЗИСТЕР ЖИНАҒЫ
*12-14 қазан, 2016, Алматы, Қазақстан***

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ
9-ой Международной научной конференции
«СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ФИЗИКИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
*12-14 октября, 2016, Алматы, Казахстан***

**BOOK OF ABSTRACTS
of the 9th International Scientific Conference
«MODERN ACHIEVEMENTS OF PHYSICS AND
FUNDAMENTAL PHYSICAL EDUCATION»
*October, 12-14, 2016, Kazakhstan, Almaty***

Алматы
«Қазақ университеті»
2016

Редакциялық алқа:

Рамазанов Т.С., Давлетов А.Е., Лаврищев О.А., Иманбаева А.К., Габдуллин М.Т.,
Садуев Н.О., Дьячков В.В. (мұқаба дизайны)

Авторлық редакциямен жарыққа шығады



© Қазақ университеті



© Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институты



© Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана

Физиканың заманауи жетістіктері және іргелі физикалық білім беру: 9-ші Халықаралық ғылыми конференцияның тезистер жинағы (12-14 қазан, 2016, Алматы, Қазақстан). – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 294 б.
ISBN 978-601-04-2490-6

Современные достижения физики и фундаментальное физическое образование: сборник тезисов 9-ой Международной научной конференции (12-14 октября, 2016, Алматы, Казахстан). – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 294 с.
ISBN 978-601-04-2490-6

Modern achievements of physics and fundamental physical education: Book of abstracts of the 9th International Scientific Conference (October, 12-14, 2016, Kazakhstan, Almaty). – Almaty: Kazakh University. 2016. – 294 p.
ISBN 978-601-04-2490-6

СИНТЕЗ ВОЛЬФРАМАТА ЦИНКА ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

А.А. Мархабаева^{1,2}, Х.А. Абдуллин^{1,2}, В.М. Лисицын³, Р.Р. Немкаева²

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби МОН РК, Алматы, Казахстан

²Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа КазНУ им. аль-Фараби МОН РК, Алматы, Казахстан

³Национальный Томский политехнический университет, Томск, Россия

Aiko_marx@mail.ru

В настоящей работе синтезирован вольфрамат цинка $ZnWO_4$ и исследованы фотокаталитические и фотолюминесцентные свойства синтезированных образцов $ZnWO_4$ в зависимости от технологических условий синтеза и температуры отжига.

Порошки вольфрамата цинка получены гидротермальным синтезом как при атмосферном давлении при температуре кипения воды $\sim 95^\circ C$, так и при давлении выше атмосферного при температуре $180^\circ C$ в автоклаве. Использован водный раствор нитрата цинка гексагидрата $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ (3мМ) и вольфрамата натрия дигидрата $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$ (3мМ). Коррекцию pH осуществляли введением аммиака. После синтеза проводился отжиг на воздухе при разных температурах в муфельной печи.

На рисунке 1(a) приведены результаты комбинационного рассеяния синтезированных образцов в автоклаве при температуре $180^\circ C$, отмечены линии $ZnWO_4$. То есть образцы, синтезированные в автоклаве, без дополнительной термообработки имеют кристаллическую фазу $ZnWO_4$. На рисунке 1(b) приведены рамановские спектры образцов, полученных при $\sim 95^\circ C$ и ожжённых при разных температурах отжига. Видно, что фаза $ZnWO_4$ формируется при температуре отжига $300-400^\circ C$.

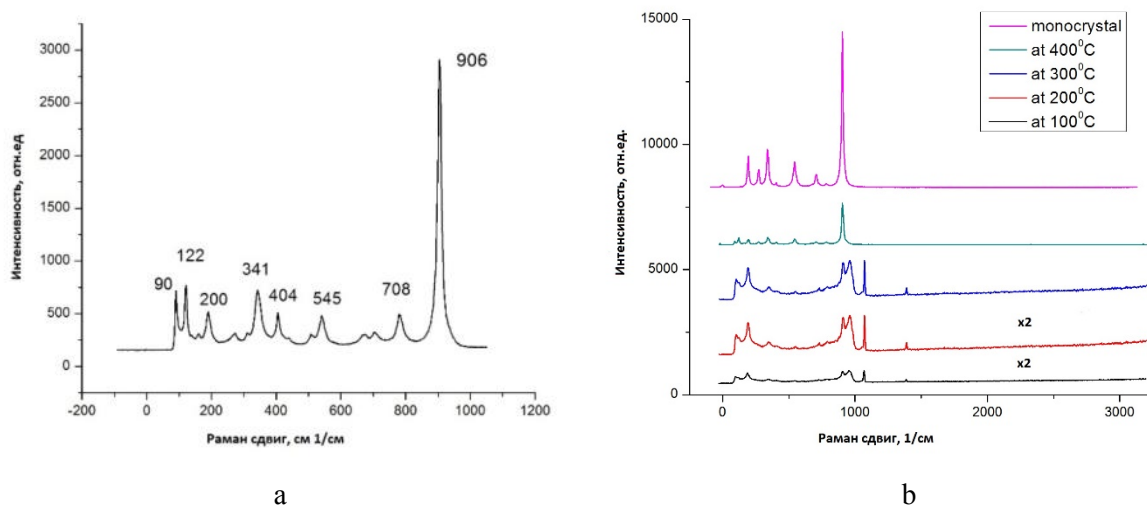


Рисунок 1 – Рамановские спектры порошков, синтезированных при $180^\circ C$ (a) и $\sim 95^\circ C$ (b).

Были изучены люминесцентные свойства полученных порошков вольфрамата цинка. Возбуждение осуществлялось излучением с длиной волны 300 нм. В спектре наблюдается широкая полоса в области 380-650 нм с максимумом на 486 нм и полушириной 0.71 эВ. Наблюдается рост интенсивности свечения с увеличением температуры отжига, что свидетельствует о формировании кристаллической фазы. Повышение температуры отжига выше $400^\circ C$ не приводит к образованию каких-либо дополнительных центров, влияющих на процесс люминесценции. На рисунке 2 приведены SEM-снимки полученных образцов.

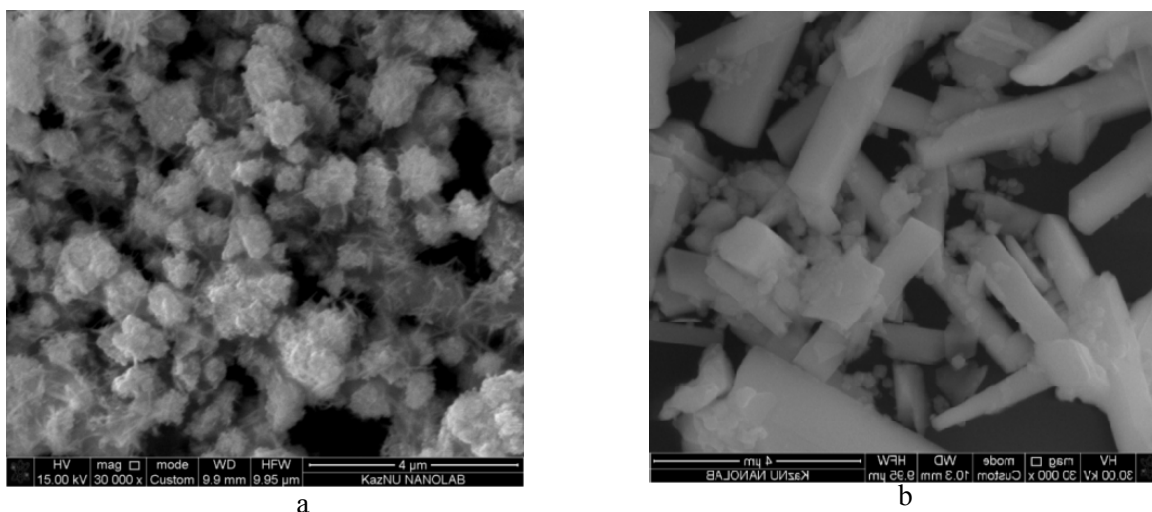


Рисунок 2 –SEM снимок порошка $ZnWO_4$, синтезированного при $\sim 95^\circ C$ (а) и при $180^\circ C$ (б)/

Полученные порошки вольфрамата цинка были использованы в процессе фотодеградации органического красителя – Родамина Б для оценки фотокаталитической активности $ZnWO_4$, который является перспективным фотокатализатором [1-3]. В качестве аппаратуры для фотодеградации использован охлаждаемый проточной водой кварцевый реактор, внутри которого расположена ртутная лампа. Раствор Родамина Б с порошком вольфрамата цинка обработали в ультразвуковой ванне, затем перемешивали 30 мин при комнатной температуре в темноте до установления равновесия. Затем каждые 30 мин в течение 2 часов измерялись спектры оптической плотности водного раствора Родамина Б на оптическом спектрофотометре Lambda. Обнаружено, что с повышением температуры отжига увеличивается фотокаталитическая активность и наилучшими свойствами обладает образец, отожжённый при $400^\circ C$.

Выводы. В работе разработаны технологии получения порошков вольфрамата цинка, показано что кроме существующего метода по литературным данным (гидротермальный синтез в автоклаве при $180^\circ C$) кристаллическую фазу вольфрамата цинка можно получать в нормальных условиях с низкими энергозатратами с последующей термобраткой, где оптимальная температура отжига $400^\circ C$. Получена зависимость фотокаталитической активности и интенсивности фотолюминесценции в зависимости от температуры отжига.

Литература

1. RuiShi, YajunWang, DiLi, JingXu, YongfaZhu, Applied catalysis B, 2010, V100, pp173-178;
2. A.V. Prasada Rao*, A.M. Umabala and P. Suresh. Journal of applied Chemistry, 2015, pp 1145-1160;
3. Guangli Huang, Chuan Zhang, Yongfa Zhu, Journal of Alloys and Compounds, 2007, V 432, pp 269–276;