O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
INNOVATSION RIVOJLANISH VAZIRLIGI

TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

“YANGI O‘ZBEKISTONDA PEDAGOGIK TA’LIM INNOVATSION KLASTERINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN MATERIALLARI

(20-21 MAY)

CHIRCHIQ - 2022

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI INNOVATSION RIVOJLANISH VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

“YANGI O‘ZBEKISTONDA PEDAGOGIK TA’LIM INNOVATSION KLASTERINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN MATERIALLARI

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
МИНИСТЕРСТВО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА»

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIALIZED EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
MINISTRY OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
CHIRCHIK STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE OF TASHKENT REGION

MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE ON THE THEME OF "PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE CLUSTER OF PEDAGOGICAL EDUCATION IN NEW UZBEKISTAN"

VOLUME 2

May 20.21, 2022

CHIRCHIK CITY

rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ularning ilmiy dunyoqarashini kengaytiradi, o'z ustida izlashga undaydi va o'z navbatida ta'limda yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Dadayev S., Saparov Q. Zoologiya. – T.:"Cho'lpon nashriyoti". 2011. B. 80-99.

2. Laxanov J.L. Umurtqali hayvonlar zoologiyasi. – T. "O'qituvchi" 2005. B. 67-68.

3. Tolipova J.O. Biologiyani o'qitishda innovatsion texnologiyalar. – T. 2014. B. 42-47.

ГИДРОТЕРМАЛ УСУЛДА РУХ ОКСИДИ НАНОРОДЛАРИНИ СИНТЕЗ ҚИЛИШ ҲАМДА УЛАРНИНГ МОРФОЛОГИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Уролов Ш.З.,
ЎзР ФА Ион-плазма ва лазер технологиялари институти, физика-математика фанлари фалсафа доктори, катта илмий ходим;
Турсунов И.Г., Абдуллаев Ҳ.Ш.
Тошкент вилояти ЧДПИ ўқитувчилари.

Рух оксиди (ZnO) наноструктуралари мукаммал кристаллик сифати ва ўзининг ноёб электрооптик хусусиятлари сабаб наноўлчамли қурилмалар учун истиқболли материал сифатида қаралмоқда. ZnO зоналараро ўтишлари тўғри, *n* - типли ўтказувчанликка эга, тақиқланган зона энергияси катта (хона температурасида 3.37 эВ), эркин экситон боғланиш энергияси юқори (60 меВ) бўлган кристал материалдир [1, 2]. Бундай хусусиятларга эга ZnO наноструктураларини кам энергия талаб қиладиган ва нисбатан арзон усулларда синтез қилиш долзарб илмий масала ҳисобланади. Шунга кўра, ZnO наноструктураларини синтез қилишда паст ҳароратли усуллардан фойдаланиш таклиф этилмоқда. Одатда, ZnO наноструктуралари синтез қилиш методикасига боғлиқ ҳолда нанокристаллар, нанородлар, юпқа плёнкалар, наноленталар каби турларга ажратилади. Паст ҳароратда кимёвий эритмаларда ZnO наноструктураларини синтез қилишда гидротермал усулдан кенг фойдаланилади [3]. Гидротермал усул герметик автоклавда юқори босимда 80-100°C ҳароратда сувли эритмалар асосида ZnO нанородларини синтез қилишга асосланган. Синтез шартларига ўзгартиришлар киритиш орқали якуний материалнинг морфологик хоссаларини бошқариш мумкин. Бунда асосий жиҳат, якуний материалнинг кристаллографик хусусиятларини яхшилашга қаратилади ва бу эса ўз навбатида, олинган материалнинг фундаментал физик

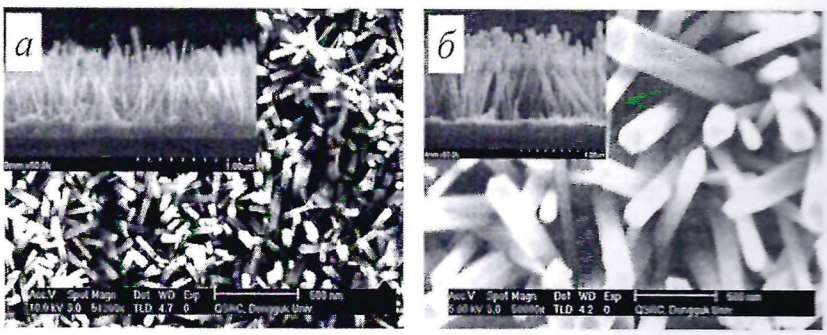
хоссаларини яхшиланишига ҳамда унинг замонавий қурилмаларда қўлланилишига имкон яратади.

Паст ҳароратда гидротермал усулда ZnO нанородларини ўстиришда тагликлар сифатида кварц шиша пластинкалар (10×10×0,5 мм) дан фойдаланилди. Гидротермал усулнинг муҳим хусусиятларидан бири нанородлар ўсиши учун синтездан олдин тагликларнинг юзасида ZnO нинг нанокристал куртаклари ҳосил қилинишидир. Тагликлар юзасида нанокристал куртакли қатлам ҳосил қилишда дип коатинг (эритмага ботириб олиш) усулидан фойдаланилди. Бунда олдиндан тозаланган тагликлар рух-ацетатдигидратнинг ($ZnC_4H_6O_4 \cdot 2H_2O$) этанол (C_2H_6O) даги 20 мМ концентрацияли эритмасидан вертикал йўналишда ~1 мм/мин тезликда чиқариб олинди. Бунда тагликлар юзасида эритманинг юпқа плёнкаси ҳосил бўлади. Жараён якунлангач тагликлар очиқ ҳавода ~350°C да 30 минут қиздирилди. Бунда тагликлар юзасидаги эритма плёнкаси ўрнида ZnO нинг нанокристал куртаклари ҳосил бўлади. Гидротермал синтез пайтида ушбу нанокристал куртаклар давомидан ZnO нанородлари ўсади.

Тадқиқотларда ZnO нанородлари паст ҳароратли гидротермал усулнинг иккита модификация қилинган усулида синтез қилинди. Биринчи ҳолда (биринчи намуна) синтез жараёни қуйидагича амалга оширилди: хона ҳароратида рух-ацетат-дигидратнинг ($ZnC_4H_6O_4 \cdot 2H_2O$) деионлаштирилган сувдаги 0,016М концентрацияли эритмаси тайёрланиб, унга амиак (NH_4OH) қўшилиб, 0,095М концентрацияли эритма ҳолига келтирилди. Эритманинг pH кўрсатгичи 8 га тенглашгунча магнетик мешалка ёрдамида интенсив аралаштирилиб турилди. Тайёрланган эритма тефлонли автоклав цилиндрига қуйилиб, нанокристал куртаклар ҳосил қилинган тагликларнинг бир қисми куртакли томони пастга қаратиб автоклав цилиндрига жойлаштирилди. Синтез жараёни махсус печда 85°C доимий ҳароратда 5 соат амалга оширилди.

Иккинчи ҳолатда (иккинчи намуна) гексаметилтетрамин ($C_6H_{12}N_4$) ва рух-нитрат- гексагидратнинг ($ZnN_2O_6 \cdot 6H_2O$) дииионлаштирилган сувдаги 0,25 М концентрацияли эритмаси тефлонли автоклав цилиндрига қуйилиб, автоклав цилиндрига нанокристал куртаклар ҳосил қилинган тагликларнинг қолган иккинчи қисми куртакли томони пастга қаратиб автоклав цилиндрига жойлаштирилди. Шундан сўнг, автоклав зич қилиб ёпилиб, махсус электрик печда 90°C ҳароратда 5 соат давомида ZnO нанородлари синтез қилинди. Ўстириш жараёни тугагач автоклав совитилиб, ундан нанородлар ўсган тагликлар чиқариб олиниб, очиқ ҳавода бир муддат қуритилди. Синтез қилинган тадқиқот объектларининг морфологик хоссалари Сканловчи Электрон Микроскоп (СЭМ) (PHILIPS XL- 30) да тадқиқ қилинди.

Синтез қилинган тадқиқот объектларининг СЭМ да олинган тасвирлари 1-расмда келтирилган. Тасвирлардан кўринадики, рух-ацетат-дигидрат ва аммиак ёрдамида гидротермал усулда ўстирилган нанородларнинг (биринчи намуна) ўртача узунлиги ~500 нм атрофида ва диаметрлари 25-70 нм ни ташкил қилади (1а- расм).



1- расм. ZnO нанородларининг СЭМ да олинган тасвирлари: а) биринчи намуна, б) иккинчи намуна.

Нанородларнинг кристаллографик қирралари ва ёқлари нотекис бўлиб, улар тагликка нисбатан тартибсиз йўналишда ўсган. Рух-нитрат-гексагидрат ва гексаметилтетрамин ёрдамида ўстирилган нанородларнинг (иккинчи намуна) ўртача узунлиги 1-1,5 μм ва диаметлари 70-200 нм атрофида (1б-расм). Нанородларнинг кристаллографик қирралари аниқ бурчак асосида ҳамда ён ёқлари текис ва силлиқ шаклда кристалланган, улар тагликка нисбатан деярли тик йўналишда ўсган.

Тадқиқотлар кўрсатдики, ZnO нанородларини паст ҳароратли гидротермал усулнинг иккита модификация қилинган усулидан фойдаланиб синтез қилишда рух-нитрат-гексагидрат ва гексаметилтетрамин ёрдамида ўстириш мақсадга мувофиқ. Электрон микроскопия таҳлиллари бу усулда ўстирилган нанородларнинг морфологик хоссалари рух-ацетат-дигидрат ва аммиак ёрдамида ўстирилган нанородларга қараганда юқори бўлишлигини кўрсатди. Албатта, бу тадқиқотлар давом эттиришни талаб қилади, олинган янги натижалар иқтисодий жиҳатдан камхарж, ва кам энергия талаб қилувчи гидротермал усул ёрдамида мукаммал кристал структура ҳамда ноёб физик хоссаларга эга бўлган ZnO нанородларини синтез қилиш имкониятларини очиб беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ü.Özgür, Ya.I.Alivov, C.Liu, A.Teke, M.A.Reshchikov, S.Doğan, V.Avrutin, S.-J.Cho, H.Morkoç. A comprehensive review of ZnO materials and devices. J. Appl. Phys. 2005. Vol. 98. 041301.

2. A.B.Djurišić, A.M.C.Ng, X.Y.Chen. ZnO nanostructures for optoelectronics: Material properties and device applications. Progress in Quantum Electronics 34 (2010) 191-259.

3. M.Guo, P.Diao and S.Cai. "Hydrothermal growth of well- aligned ZnO nanorod arrays: Dependence of morphology and alignment ordering upon preparing conditions". Journal of Solid State Chemistry 178, 1864-1873 (2005).

структуру клеток печени эмбрионов крыс 300
Tursunov I.G., Eshniyozov U.A., Ruzibayeva M.X. Elektrotexnika fanini o‘qitishda elektron ta’lim resurslaridan foydalanish 306
Тухтабаева Ф.М., Туйчиева Д.С., Хашимджанова М.Н., Ибрагимова Р.Н. Влияние некоторых концентрации соли на всхожест семян пшеницы 308
Tuxtasinov M. M. Dasturlash tillarini o‘qitishda zamonaviy texnik va elektron vositalardan foydalanish 311
Умматов А.М. Биология дарсларида “адаптив радиация қонуни”ни таҳлилига доир 313
Умматова М.А., Сулаймонов М. Дидактические функции практических занятий по математике 315
Ummatova M. E., Shukurova M. B. Zoologiya darslarida “atamalar zanjiri” uslubidan foydalanish 319
Уролов Ш.З., Турсунов И.Г., Абдуллаев Ҳ.Ш. Гидротермал усулда рух оксиди нанородларини синтез қилиш ҳамда уларнинг морфологик характеристикаларини ўрганиш 322
Уснатдинова Ж. Ш. Мактабгача катта ёшдаги болаларда ўз-ўзини баҳолаш қобилиятини ривожлантиришнинг айрим масалалари 325
Химматкулов О., Турсунов И.Г., Применение педагогических технологий в лабораторно-практических занятиях по физике 328
Холматова С. К. Таълим-тарбия жараёнида ахборот технологияларидан фойдаланиш 330
Xadjimetova G. T. Bola tarbiyasida oila maktab mahallaning bog‘liqligi va ahamiyati 332
Эсонов М. М. Функции наглядности в обучении математике для развития мышления. (на примере геометрических задач) 334
Эшонқулов О. Д. Биогаз олиш ва органик ўғит тайёрлаш 337
Эшчанов Р. Абдураззоқова Н.А. Ностандарт лабораториялар мазмуни 339
Yunusova D. I., Yunusova G. A. Talabalarda matematikani o‘zlashtirishga bo‘lgan motivatsiyasini rivojlantirish 341
Yusupova N. V., Muxtoraliyeva M. A. Oliy ta’lim muassalarida matematika o‘qitishda qo‘yiladigan dts talablari 344
Khujaniyozova O.R., Abdullayeva F.Sh. objectives in directing the youth to the scientific-creative occupations 346
Жамолҳожи И.Н. Темурийлар даврида жисмоний тарбия ва спортнинг ўрни 351
Умаралиева М, Мирзажонова Д, Ногиронлиги бўлган болаларнинг тўлақонли хаёт тарзига тайёрлашда оиланинг ўрни 354
Джураева Б. Зуфарова Д., Система мониторинга в доу 356
Джураева Б. Р. Планирования работы дошкольных образовательных учреждений 359
Abdullayev.A.A, Ashirboyev.I. M., Abdijjaborova.S.Q, Xoshimova.X.A. Yoshlarni tarbiyalashda xalq o‘yinlaridan foydalanish 363
Abdullayev.A.A, Satvaldieva.N.Z, Adashboev.M.K, Agzamova.G.Z Yosh avlodni tarbiyalashda tibbiy muhitning shakllantirishda jismoniy tarbiyaning axamiyati 365