

ӘОЖ 541.128

**БЕЛСЕНДІРІЛГЕН Ag, TiO<sub>2</sub>, CdS, ZnS СИНТЕЗІ МЕН СИПАТТАМАСЫ УЛЫ  
ИОНДАРДЫ ФОТОКАТАЛИТИКАЛЫҚ ДЕТЕКТЕУГЕ АРНАЛҒАН  
НАНОБӨЛШЕКТЕРДІ МИКРОБҚА ҚАРСЫ ҚОЛДАНУ**

**Сунатуллаева Мадина**

[sunatullayevamadina@mail.ru](mailto:sunatullayevamadina@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 1-курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Бекмуханбетова Д.Б.

Нанобөлшектерді зерттеу прогресі (NPs) бірнеше рет өтті әртүрлі формаларға (анизотропты), қуыс сияқты жылжыту, ядро/қабық, легирленген, жылжымалы жүрек/қабық немесе сарысы және т. б. катализ, биомедицин, электроника, фотоэлементтер сияқты бірнеше қолданудағы қасиеттері, датчиктер және т. б. жоғары Үстірт аймағына байланысты том коэффициентіне қарағанда еркін бөлшектер мультимедиалардан жасалған кезде бұл шоу ғана емес негізгі материалдың жақсартылған қасиеті, сондай-ақ дамыған көпфункционалық. Өйткені бұл себептер NPS multimaterials үздіксіз зерттеу маңызды назар аударады соңғы жылдары. Көп материалдарды нанобөлшектер санаты бойынша, қосымша нанобөлшектер сондай-ақ, маңызды класс болып саналады.

Бұл тезис синтезге, сипаттамаға бағытталған, Ag қоспаланған жартылай өткізгіш нанобөлшектердің қасиеттері және қолданылуы. Дәлірек, TiO<sub>2</sub>, CdS, және ZnS иесі материалдар ретінде қарастырылды және dopant қалыптастыру үшін AG бір, жүрек / раковина, қуыс, және қуыс бі қабаты NPS көрінетін жарықта қолдану үшін органикалық қосылыстардың индукцияланған фотокаталитикалық тозуы (нитробензол, метронидазол, метилен көк бояғыш), зеңге қарсы күтім (*Fusarium solani* және *Venturia inaequalis*) және су ортасындағы мышьяк пен фторид-иондарды анықтауға арналған датчик. Тезистер оқытылатын жұмыстар келесі параграфтарда жүйелі түрде ұйымдастырылған. Соңғы онжылдықтағы нанометрлік диапазондағы материалдар үлкен ғылыми қызығушылық тудырды том коэффициентінің жоғары үстіңгі бөлігіне байланысты, еркін байланысқан үстіңгі қабатқа тән сусымалы материалдармен салыстырғанда атомдар. Нанобөлім (NP) шағын объект ретінде анықталады 1-ден 100 Нм-ге дейінгі тәртіпте прогресс зерттеулер нанобөлшектер арқылы бірнеше жетістіктері сияқты қарапайым сфералық нанобөлшектер формалар (анизотропты), қуыс, жүрек / қабық, легирленген, жылжымалы жүрек / қабық немесе қабықтың сарысы және т. б. неғұрлым озық қасиеттері. Нанобөлшектер көп материалдардан жасалған кезде, олар тек негізгі материалдарға қарағанда жақсартылған қасиеттерді көрсету, сонымен қатар дамыған көпфункционалды. Көп материалдарды нанобөлшектер санатына, сондай-ақ нанобөлшектерге қосымша маңызды сынып деп саналады. Қоспаны әдейі қосу процесі таза материалдың торларында атом оның қасиеттерін баптау үшін легирлеу деп аталады. Бұл процесс, қоспа атомы допант ретінде белгілі.

Допинг негізінен өнім үшін қолданылған жартылай өткізгіш материалдар, онда допант (қоспа) өте таза электр қасиеттерін модуляциялау мақсатында жартылай өткізгіштік

материал. Соңғы екі онжылдықтар, мерзімді кестенің бірнеше элементтері әртүрлі легіріленген болды жартылай өткізгіш нанобөлшектер және олардың қасиеттерін жақсарту үлкен табыс тапты таза нанобөлшектер. Тотықтың ережесіне сәйкес, атомдар көрші атомның сыртқы қабығын қабылдайды немесе бөледі Олардың валентті қабығында және тиісінше n-типті және p-типті сегіз электронға қол жеткізуге арналған Электрон допингке қол жеткізіледі. Осы қағидатқа негізделген допинг негізінен электрлік бақылау үшін қолданылды жартылай өткізгіштердің өткізгіштігі. Кремнийді бес валентті элементпен қоспалау Бор түріндегі фосфорлы және үшвалентті элемент суретте көрсетілген. N-түрі және p-түрі ретінде допинг тиісінше. InAs торларымен Cu және Ag легірлеу суретте көрсетілген. Қазіргі Уақытта Мұнда Inas және n-типті валентті электрондарды құрбандыққа болады допингке қол жеткізіледі. AG допинг жағдайында, ол негізгі реагентті ауыстыру арқылы легіріленеді компонент және легірлеудің p-түрі болып табылатын электрондар акцепторының екі сайты енгізеді.

Наноматериалдарға допантты қосу кеңінен қолданудың жаңа мүмкіндіктерін ашады бұл материалдар олардың қасиеттерінің кеңеюінен, ол үшін таза түрде болуы мүмкін наноматериалдар. Бірі-күріш. Ферми деңгейінің ығысуы, сондай-ақ n-типті немесе p-типті жартылай өткізгіштердің энергетикалық жолағындағы аралық энергетикалық деңгей допинг. Нәтижесінде иесінің материал диапазонының саңылауы аралық буыннан да өзгереді энергетикалық жағдай иесі материалынан жарық сәулесін теңшеу мүмкіндігі бар. От наноматериалдар допинг түрлі зерттеулер табысқа немесе допинг беруден бас тарту және қол жеткізілген допинг мөлшері әртүрлі факторларға байланысты кристалдық құрылымы, нысаны, иесі материалының беткі морфологиясы, температурасы, және беттік-белсенді зат болуы (адсорбцияның өзгеруіне ықпал етеді. өсуді шешуде. Бұл кинетикалық факторлар, негізінен, иесі мен синтез кезінде допанттың өсуі. Төрт түрлі тәсіл бар: (i) допинг өсуі, (ii) нуклеациялық қоспалау, (iii) лиганд-металл байланысының беріктігін теңшеу және (iv) иондардың диффузиялық тәсілі. В допинг-тәсілдің өсуі легірлеуші заттар нанокристаллда адсорбцияланады бетінің. Нуклеацияда допинг тәсіл, прекурсорлардың қоспалары мен тораптары допанттың нуклеациясы бірінші болып табылатын нуклеация кезеңінде қосылады. Байланыс беріктігіне жақындау Льюистің салыстырмалы қышқылдығына байланысты допант және иесінің ізашылары. Иондарды диффузия әдісімен легірлеу кезінде легірлеуші заттар алдын ала құрылған нанокристаллдарға диффузия жолымен енгізіледі. Қоспаланған наноматериалдар допанттан және қожайыннан тұрады. Зерттеулер допингке қол жетімді допанттар мен тасымалдаушылардың әр түрлі түрлерінің үйлесуімен әр түрлі наноматериалдар, сондықтан оларды жіктеу қиын. Алайда кең мағынада легіріленген наноматериалдар жіктеледі иесі материалына негізделген (i) иесінің жеке материалы, (ii) иесінің көпше материалы. Жеке иесінің материалы қатты материал және қуыс ретінде олардың құрылымына негізделген қайта жіктелген материал. Қатты материал қосымша ретінде материалдар түрлеріне негізделген халькогенидтер, оксидтер және басқа да қатты материалдар. Хостердің бірнеше санаттары астында материалдар өзек / раковина және қоспа ретінде жіктелген. Өзек / раковина материалы қайтадан жіктелген қатты жүрек / раковина және қуыс әртүрлі. Сілтілі металл сияқты түрлі допанттар, сілтілі жер металл, өтпелі металл, лантанид, металл емес, және металлоид. қоспаланған наноматериалдардағы жалпы өңдеу мұнда егжей-тегжейлі талқыланады әр түрлі санаттағы бөлімдер. Иесінің жалғыз материалы мәні бойынша бір материалдан (элементтен/қоспадан) ғана тұрады. Жылдам наноматериалдарды синтездеу әдістеріндегі жетістіктер оңай синтездеуге мүмкіндік береді әр түрлі наноматериалдар нысаны (анизотропты) сфералық, текше, алты бұрышты, Үшбұрыш, призма, штанга, сым, түтік, ЕТК. Бұл анизотропты наноматериалдар кейбір өте бар сфералық нанобөлшектердің әр түрлі қасиеттері. жер үсті аймағы бір маңызды наноматериалдар параметрі, зерттеушілер кеуекті немесе қуыс жасауға тырысты құрылымдық нанобөлшектер. Наноматериалдардың кеуекті немесе қуыс құрылымдары әлдеқайда көп қатты салыстырғанда бетінің ауданы. Өйткені жоғары бетінің осы наноматериалдар түрлері катализ, адсорбция, үміт сияқты маңызды қолдану үшін қажет

жеткізу, және электрохимиялық қолдану. 44-46 Иесінің жалпы жеке материалдары болуы мүмкін олардың құрылымы негізінде қатты материал және қуыс материал ретінде жіктеледі. Соңғы бірнеше онжылдықта зерттеушілер нанобөлшектердің біреуден артық тұрғанын анықтады материал бір материалдық нанобөлшектен бірнеше қолдану ең жақсы тиімділігі бар. Гетерогенді, композиттік және ядро / қабық сияқты бірнеше материалдардан жасалған кейбір нанобөлшектер нанобөлшектер кейбір бірегей зерттеулерге қызығушылық танытты көп функциялы және химиялық тұрақтылық сияқты қасиеттер. Материалдар өзек / раковина және құрамдас формасы металл-металл, металл-қоспа арасында зерттелген. қосылым-қосылым. Материалдың осы түрлерінің қасиеттері тұратын материалдардың әсері. Материал қымбат болған кезде, ол композитті немесе кейбір арзан материалмен жүрек / раковина материалды азайтатын қалаған қасиеттерді алу үшін құны. Жүрек / раковина түрінде маңызды материалды қоршаған ортадан қорғауға болады қабықшаны материалдың қасиеттері қиын болмайтын өте жұқа қабатпен жабу. Допинг бұл түрі көп материалдың иесі қосымша осы материалдар үшін жаңа аймақ бойынша ашады допингтің артықшылықтары. Фармацевтикалық қоспа улы органикалық поллютанттардың бір маңызды классының негізінен топырақ пен судың ластануы. Сияқты фармацевтикалық қосылыстардың кейбір ерекше сыныптары антибиотиктер, ыстық түсіретін, etc үлкен мөлшерде және discharged өте нормалы саны пайдаланылады қоршаған орта. Нитроимидазол сияқты антибиотиктердің кейбір сыныптары (метронидазол, ronidazole, Тинидазол), фторхинолондар (ципрофлоксацин), кеңінен пайдаланылады адам және ветеринарлық медицина.

Түрлі фармацевтикалық қоспалар ретінде бұл антибиотиктер жоқ ағзада толық метаболизденеді және қоршаған ортаға бөлінеді. Негізгі көздері фармацевтикалық ластанушы элементтер фармацевтикалық өнеркәсіп қалдықтарын өңдеу зауыты және қалалық ағынды сулар. Мысалы, фармацевтикалық өнімдердің болуы антибиотиктер қоршаған ортаға, тіпті аз концентрацияда, antibioticresistant өсуін тудырады бактериялар және микробтық популяцияны жасайды, ол қазіргі емдеу нысандарының тиімсіздігі және ірі эпидемиялар. Осы себеппен органиканың осы түрлерін қоршаған ортадан толық жою өте қажет. Кейбір алдыңғы қатарлы тотығу процестері (АОП) сияқты қарапайым әдіс, атап айтқанда электрохимиялық оксидация, ультракүлгін радиация, озондау, осы фармацевтикалық қосылыстар. Антибиотиктерді қоршаған ортадан толық жою degradability төмен тиімділігі үшін қарапайым әдіс әлі де қиын суда антибиотиктердің жоғары ерігіштігі және әдістері. Бояғыштың ластануы тағы бір сыни экологиялық проблема болып табылады және бірнеше шешіледі зерттеушілер әлі күнге дейін. Өнеркәсіптің түрлі салаларынан ағынды сулардағы синтетикалық бояғыштар көздері сияқты, мата, бояу және бояудың аралық буындары, қағаз және пульпа, басу, түсті фотосурет, мұнай өнеркәсібі және т. б. тоқыманы бояу барысында алуан түрлі Азот, полимерлік, антрахинонды, трифенилметанды және гетероциклді сияқты синтетикалық бояғыштар бояғыштар қолданылады. Матаның көпшілігінде өледі, синтетикалық бояулардың 15% дерлік unutilized, шығарылған ағын су. үздіксіз разряд бояғыш-осы индустриялардан табиғи ағынға және өзендерге түсетін ағындар қатаң экологиялық мәселелер пайдалы микроорганизмдер, су организмдері мен адамдар үшін уытты ретінде. Осылайша, осы өнеркәсіптік өңдеу үшін тиісті және тиімді әдістер өте қажет ағындар. Өртүрлі физикалық, химиялық және биологиялық әдістер сарқынды сулардан бояғыштарды жою. Алайда, Судан бояғыштарды толық жою осы дәстүрлі әдістердің көмегімен қиын, өйткені кейбір кемшіліктер сияқты төмен тозу кейбір органикалық қосылыстардың тиімділігі, жоғары құны және күрделі құрылымы. Нанобөлшектер негізіндегі бояғыштың тозуы олардың салдарынан соңғы бірнеше жыл ішінде тартылады ластанған судан органикалық заттарды жоюдың толық тиімділігі. Бұл әдістер жеңіл, төмен баға, көп уақытты қажет ететін аз және экологиялық мейірімді.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Nag, A.; Sapra, S.; Nagamani, C.; Sharma, A.; Pradhan, N.; Bhat, S. V.; Sarma, D. D. A Study of  $Mn^{2+}$  Doping in CdS Nanocrystals. Chem. Mater. -2007.- Vol. 19. - P. 3252-3259.

2. Bryan, J.D.; Gamelin, D.R. Doped Semiconductor Nanocrystals: Synthesis, Characterization, Physical Properties, and Applications. *Prog. Inorg. Chem.* -2005. -Vol. 54. - Vol. 47- 126.
3. Laguna, O.H.; Pérez, A.; Centeno, M.A.; Odriozola, J.A. Synergy Between Gold and Oxygen Vacancies in Gold Supported on Zr-doped Ceria Catalysts for the CO Oxidation. *Appl. Catal., B: Environmental.* - 2015. - Vol. 176. - P. 385-395.