XITOZAN-RUX OKSIDI NANOZARRACHALARINI FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLARI.

Jo'raqulova Sitorabonu Bahodirovna

Buxoro davlat universiteti doktoranti Buxoro davlat tibbiyot 53nstitute assistenti

E-mail: sitorabonu_joraqulova@bsmi.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada xitozan-rux oksidi nanozarrachalari birikmasini ham strukturaviy va ham ahamiyati va qo'llash sohalari tavsiflashga qaratilgan. Nanopartikulyar o'nlab yillar davomida ko'plab sanoat tarmoqlarida doimiy ravishda baholanib kelinmoqda. Xususan, xitozanning ZnOli nanozarrachalari roli ultrabinafsha nurlari xususiyatlari va fotokimyoviy, antioksidantlik, yuqori katalitik va mikroblarga qarshi faollik kabi turli xil xususiyatlar tufayli katta qiziqish uyg'otib kelinmoqda. Kimyoviy va fizik usullarda qo'llaniladigan toksik kimyoviy moddalarning yuqori darajasi va ekstremal sharoitlar tufayli nanozarrachalarni sintez qilish uchun o'simliklar, zamburug'lar, bakteriyalar va suv o'tlari yordamida toksik ta'siri ko'rib chiqildi. Shuning uchun maqolada turli xil ikkilamchi manbalardan foydalangan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, xitozanning ZnOli nanozarrachalarini yashil sintez yo'li fizik va kimyoviy sintez usullariga nisbatan ancha xavfsiz va ekologik jihatdan qulayligi o'rganildi.

Kalit so'zlar: FTIR, biomoslashuv, optoelektronlar, RND tahlili, ,migratsiya.

Аннотация: В этой статье основное внимание уделяется описанию комбинации наночастиц хитозан-оксид цинка как структурно, так и с точки зрения важности и областей применения. Наночастицы постоянно оценивались во многих отраслях на протяжении десятилетий. В частности, роль наночастиц ZnOli хитозана представляет большой интерес из-за его различных свойств, таких как УФ-свойства и фотохимическая, антиоксидантная, высокая каталитическая и антимикробная активность. Были изучены токсические эффекты токсичных химикатов, используемых химическими и физическими методами, с использованием растений, грибов, бактерий и водорослей для синтеза наночастиц из-за высоких уровней и экстремальных условий. Поэтому в статье использовались различные вторичные источники. Результаты показывают, что путь зеленого синтеза наночастиц хитозана ZnOli более безопасен и экологически безопасен по сравнению с физическими и химическими методами синтеза.

Ключевые слова: FTIR, биосовместимость, оптоэлектроны, анализ RND, ,миграция.

Annotation: this article aims to describe the combination of chitosan-zinc oxide nanoparticles in both structural and significance and areas of application.

ISSN 3030-3907

Nanoparticle has been continuously evaluated in many industries over the decades. In particular, the role of znoli nanoparticles of chitosan is of great interest due to its ultraviolet light properties and various properties such as photochemical, antioxidant, high catalytic and antimicrobial activity. Due to the high levels of toxic chemicals used in chemical and physical methods and extreme conditions, the toxic effects of nanoparticles were considered using plants, fungi, bacteria and algae to synthesize nanoparticles. Therefore, the article used various secondary sources. The results suggest that the green synthesis pathway of chitosan znol nanoparticles has been studied to be much safer and more environmentally friendly compared to physical and chemical synthesis methods.

Keywords: FTIR, biomass, optoelectrons, RND analysis,, migration.

Kirish

Xitozanli d kompleks birikmalar ya’ni xitozanning ZnOli kukuni hozirgi kunga kelib, ultra nozik ZnO sifatida ham tanilgan, ko'p funksiyali nozik noorganik materialning yangi turi hisoblanib kelinmoqda. Xitozanning nano-ZnO kukuni zarracha o'lchamini miniatyuralashtirish tufayli sirt effektlarini, kichik o'lchamli effektlarni, kvant effektlarini va ommaviy materiallarda mavjud bo'lmagan makro-kvant tunnel effektlarini ishlab chiqaradi va ko'plab maxsus xususiyatlarni namoyish etadi. Toksiklik xususiyati bo'lmagan, migratsiyasiz, lyuminestsent, piezoelektrik, antibakterial va deodorizatsiya, ultrabinafsha nurlarni yutish va tarqatish xitozanning ZnOli nanozarrachalari fan va texnologiya sohasida ko'plab foydalanib kelinmoqda gaz sensorlari, fosforlar, antibakterial materiallar, ultrabinafsha nurlardan himoya qiluvchi materiallar, varistorlar, tasvirni yozish materiallari, piezoelektrik materiallar, bosimga sezgir materiallar, varistorlar, yuqori samarali katalizatorlar, magnit materiallar va plastmassa plyonkalar ishlab chiqarilmoqda. Rux oksidi nanozarralari hozirgi kunda noyobligi tufayli eng yaxshi hamda samarali materiallardan biri hisoblanib kelinmoqda bir qancha fizik xususiyatlari masalan: optik, piezoelektrik, mexanik va antibakterial xususiyatlar. ZnO nanozarrachalari asosidagi nanokompozitsiayalar turli xil optoelektronik, elektron, sensorlar, o’zak hujayralari va boshqalarni ishlab chiqish uchun keng qo'llaniladi.

Dielektrik, o'tkazuvchanlik, mexanik, va piezoelektrik (ma'lum dielektrik materiallarning elektr maydoni mavjudligida deformatsiyalanishi yoki aksincha, mexanik deformatsiyalanganda elektr zaryadini hosil qilish xususiyati). Turli xil materiallardagi mavjud xususiyatlar termogravimetriya (namuna massasining o'zgarishi haroratga bog’liq holda qayd etiladigan termal tahlil usuli ushbu tahlil usuli esa moddaning sinov namunasi massasini uning harorati o'zgarishi bilan kuzatishni o'z ichiga oladi), FTIR(bu tabiiy elektromagnit spektrdan foydalanadigan spektroskopik usul), RND(kukun, qattiq va suyuq namunalarning

ISSN 3030-3907

fazaviy tarkibi, kristall tuzilishi va orientatsiyasi kabi xususiyatlarni tahlil qilish uchun ishlatiladigan ko'p qirrali buzilmaydigan analitik texnika mexanik), va dielektrik spektroskopiya o'lchovlar kabi xususiyatlar o'rganildi. Ushbu tahlillar shuni ko'rsatadiki, dielektrik o'tkazuvchanlik, Amerikalik olim Youngning moduli bo'yicha va piezoelektrik doimiy (d33)dagi nanozarrachaga kuchli bog'liqlikni ko'rsatdi. Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, xitozanga asoslangan nanokompozitsiyalar muhim ilmiy va texnologik salohiyatga ega bo'lib xitozan deatsetilatsiyadan olingan polisaxarid xitinning yuqori assimilyatsiya qilish xususiyati hamda biologik parchalanish xususiyati, biomoslashuvi bilan tabiiy polimer bo'lib antibakterial xususiyatlarni ham namoyon eta oladi.

Hozirgi kunda juda ham muhim hisoblangan bu xitozanning ZnOli nanozarrachalari hamda PVDF bu yaqin kunlarda juda ham zavod fabrikalarda qo'llanilib kelinayotgan Poliviniliden ftorid Pvdf kukuni quyidagi ijobiy xususiyatlarga ega:

1. Yuqori haroratga chidamlilik
2. Yuqori bog'lanish kuchi
3. Ajoyib korroziyaga chidamlilik
4. Yaxshi moslashuvchanlik kabi xususiyatlarni o'zida mujjasamlashtirgan.

Organik modda hisoblanib bu nanozarracha ham polidimetilsiloksan (PDMS) ga asoslangan nanobirikmamiz ham o'ziga xos bo'lgan fizik xususiyatlari ya'ni bu barqaror silikon kauchuk. U ionga o'ta sezgirlik xususiyati sababli dala effektli tranzistorlar uchun ion selektiv membrana sifatida, akselerometrlarda prujinali material sifatida, teginish sensorida elastomer va ajratuvchi birlamchi o'zgartirgichli moslashuvchan inkapsullovchi material sifatida ishlatilgan. Morfologik tahlil qilinganda xitozanning ZnOli nanozarrachalari taqsimlashda sezilarli farqlarni ko'rsatdi. Birinchi usulda xitozanning ZnOli nanozarrachalari to'liq va bir xil taqsimlangan qoplama hosil qilgan, natijada silliq struktura paydo bo'ldi. Bundan farqli o'laroq, ikkinchi usul xitozanning ZnOli nanozarrachalari tarqoq nuqtalar ko'rinishida paydo bo'lishiga olib keldi, natijada xitozanning ZnOli nanozarrachalari miqdori eng past bo'ldi. Tadqiqot xitozanning ZnOli nanozarrachalari bilan qoplaganidan so'ng mikroblarga qarshi xususiyatlarning sezilarli o'sishini ko'rsatdi, gibrid material sof xitozanga qaraganda yuqori bakterialarga qarshi faollikni namoyish etdi. Ushbu natijalar xitozanning ZnOli nanozarrachalarining bakterialarga qarshi dori vositalari bakteriya va viruslarning o'sishini nazorat qilish uchun tabiiy oziq-ovqat konservanti sifatida qo'llangan.

PVDF/ZnO novda shaklidagi nanokompozitsiyali ikki o'lchovli takrorlangan tuzilishi tufayli, toza ZnO nanozarralari bilan solishtirganda namlikni sirt yuzasi orqali suv molekulalarining ko'proq adsorbsiyasi va desorbsiyasini ta'minlaydi. Namlikka sezgirlik xususiyatlari to'yingan tuz eritmalari yordamida aniqlanadi va

ISSN 3030-3907

35°Cda 5-95% nisbiy namlik oralig'ini aks etadi. Eksperimental natijalar PVDF/ZnO nanokompozit asosidagi namlik sensorining sezgirlik omili sof xitozanning ZnO nanozarralari bilan solishtirganda sof PVDFjuda ham yaxshi absorbent hamda desorbent ekanligini yaqqol ko’rish mumkin. RND tahlillari shuni ko’rsatdiki rentgen nurlari diffraktsiyasi -bu faza tarkibi, kristal tuzilishi va kukun, qattiq va suyuq namunalarning yo'nalishi kabi jismoniy xususiyatlarni tahlil qilish uchun ishlatiladigan ko'p qirrali buzilmaydigan analitik usul hisoblanadi. Ya’na qo’shimcha qilib aytganda nanopartikullar xitozanning ZnOli nanozarrachalari teriga kattaroq zarrachalarga qaraganda osonroq kirib borish qobiliyatiga ega. Xitozanning ZnOli nanozarrachalari terining chuqur qatlamlariga kirib, tizimli so'rilishi va to'planishiga olib kelishi mumkin. Xitozanning ZnOli nanozarrachalari atrof-muhitga, birinchi navbatda terini parvarish qilish vositalari orqali chiqishi, suv havzalari va ekotizimlarga ta'sir qiladigan suv hayotiga xavf tug'dirishi mumkin. Kosmetika sanoatida ham bu xitozanning ZnOli nanozarrachalari uchratishimiz mumkin misol qilib aytadigan bo’lsak kattaroq nano bo'lmagan rux oksidi zarralari ko'pincha teriga nisbatan yumshoqroq bo'lib, ularni sezgir teriga ega bo'lganlar uchun mos qiladi. Teriga kirish xavfining kamayishi terining tirnash xususiyati ehtimolini kamaytiradi. Xitozanning ZnOli nanozarrachalarini keying ishlarda yanada yangi fizik-kimyoviy xususiyatlari to’liq o’rganiladi hamda uni tibbiyot va xalq xo’jaligidagi ahamiyati yanada chuquroq o’rganish hamda foydanalishga yaroqli ekanligini isbotlashga harakat qilinadi.

Xitozanning ZnOli nanozarrachalarini turli xil fizik va kimyoviy usullar bilan tayyorlanishi mumkin. Mikroto'lqinli isitish pechkalarida an'anaviy isitishga nisbatan reaktsiyalar uchun zarur bo'lgan qisqa vaqt tufayli Xitozanning ZnOli nanozarrachali nanokompozitini kimyoviy tayyorlash uchun ishlatilgan. Tayyorlash texnikasining optimal sharoitlarini aniqlash uchun vaqt (4, 7, 10, 12, 15 min) va mikroto'lqin quvvati (90,360,600, 800 Vt) funksiyasi bo'yicha xitozanning ZnOli nanozarrachali nanokompozitlari namunalari tayyorlandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, 800 Vt quvvat va 10 daqiqa vaqt tayyorgarlik jarayoni uchun eng maqbul shartlaridan biridir. Tayyorlangan nanokompozitsiyalar uchun spektral xarakteristikalar sifatida FTIR, RND, TEM, DLS va UV-Vis ishlatilgan. Natijalar nanokompozitning xitozanning ZnOli nanozarrachalari sirtidagi rux kationlari va xitozan funktsional guruhlari o'rtasidagi kompleks reaktsiyasi orqali tayyorlanganligini tasdiqladi. Tahlillar shuni ko’rsatdiki, toza xitozan bilan solishtirganda nanokompozitsiyaningning termal xususiyatlarining yaxshilanganligini ko'rsatadi. Keyinchalik, metilen ko'k bo'yoqni olib tashlash uchun tayyorlangan nanokompozitsiyalar samaradorligi o'rganildi va toza xitozan bilan taqqoslandi. Bo'yoq kontsentratsiyasi, materiallar konsentratsiyasi, pH va

ISSN 3030-3907

aloqa vaqti bo'yoqni olib tashlashning optimal holatini baholash uchun tekshirildi. Xitozanning ZnOli nanozarrachali nanokompoziti va xitozan tomonidan MB bo'yoqlarini olib tashlash uchun optimal sharoitlar bo'yoq konsentratsiyasi sifatida 20 mg / L va pH 9 da 60 daqiqa davomida 60 mg / L material konsentratsiyasi ekanligi aniqlandi. Bunday sharoitlarda xitozanning ZnOli nanozarrachalarini bilan xitozan modifikatsiyasi MB bo'yoqlarini olib tashlashni 81% dan 96,7% gacha oshirishga erishildi.

Xitozanning ZnO nanozarrachali kompozitsiyasi Chicory (Cichorium intybus) o'simlik ekstrakti yordamida oson va tejamkor usul bilan yashil o'simlikni sintezi amalga oshirilgan bo'lib bunda sintez 380 nm lmax da uv-vis spektrometriyasi yordamida to'liq taxlil qilinib materialning yuzasi Furye transformatsion infraqizil spektroskopiyasi (FTIR) spektroskopiyasi va hamda SEM orqali tavsiflandi, bu xitozan biopolimeri yuzasida ZnO nanozarrachalarining tarqalishini to'liq ko'rish mumkin. Sintezlangan material suvli muhitdan piridoksin gidroxlorid (vitamin B6) farmatsevtika preparati qoldiqlarini sentrafuga usuli yordamida adsorbtiv ravishda olib chiqindilaridan tozalangan hamda materialni olib tashlash qobiliyati bir nechta sozlanishi parametrlar, jumladan pH, aloqa vaqti, adsorbent miqdori va optimal sharoitlarda dori adsorbsiyasi usilidan foydalanish orqali o'rganilgan. Adsorbsiya jarayonini tasvirlash uchun Langmur va Freundlix izotermasi qo'llanilgan. Olib tashlash kimyo sorbtsiya jarayoniga bo'liqligini ko'rsatuvchi germaniyalik kimyogar Freundlich modeliga mos kelishi aniqlandi. Sirt yuzasidagi nanozarrachalarni olib tashlash jarayoni uchun turli kinetik modellar ham o'rganilgan hamda unga bo'liq holda psevdo-ikkinchi tartibli model ko'proq o'rnatilganligini ko'rsatdi, nanozarrachalardan qo'shimcha birikmalarni olib tashlash kimyo sorbsiya jarayoni ekanligini ko'rsatadi. Termodinamik tadqiqotlar ham o'tkazilgan esa B6 vitaminining xitozanning ZnO nanozarrachali kompozitsiyasi tomonidan maksimal olib tashlanishi optimal sharoitlarda 75% ni tashkil etgan. Natijalar boshqa xabar qilingan adsorbentlar bilan solishtiriganda esa. Qayta foydalanishga kerakli bo'lib qolgan qismi esa shuni ko'rsatdiki, xitozanning ZnO nanozarrachali kompozitsiyasi PDX preparatlarini suvli muhitdan olib tashlash uchun yetti martagacha samarali tarzda qayta ishlatilishi mumkinligi isbotlangan. Ushbu tadqiqotda xitozanning Zn0 li nanozarrachali nanokompoziti Dolichandrone falcate bu o'simlik barglarining suvli ekstrakti yordamida yashil rangda sintez qilinganda esa sintezlangan xitozanning Zn0 li nanozarrachalari UV (ultrabinafsha nurlar bilan ko'rinadigan spektroskopiya), RND (rentgen nurlari diffraktsiyasi), FTIR(bu tabiiy elektromagnit spektrdan foydalanadigan spektroskopik usul) , SEM (skanerlash elektron mikroskopi) bilan EDRS (energiya dispersiv rentgen spektroskopiyasi) va DLS (dinamik yorug'lik) bilan tavsiflangan xitozanning Zn0 li nanozarrachalarining hosil bo'lishi 327 nm da

ISSN 3030-3907

yutilish cho'qqisi bilan tasdiqlangan. RND tahlili kristall o'lchami 25 nm bo'lgan nanozarrachaning olti burchakli tuzilishini aniqlandi . Sintezlangan nanozarrachalar alkogol, aminlar, alkenlar, sulfoksidlar, nitro va galogen birikmalar kabi funktsional guruhlarni ko'rsatishini yaqqol ko'rish mumkin. SEM tahlili nanokampozitining yig'ilgan sharsimon shaklini aniqlandi. Sintezlangan nanokampozitlarning zarracha kattaligi 54 nm bo'lib bundan tashqari, nanokompozitlar DPPH (2, 2-difenil-1-pikrilgidrozil), H_2O_2 (vodorod peroksid) va 250 mkg / ml konsentratsiyada metallning elektrofil qismi faolligi tahlillariga qarshi kuchli antioksidant faollikni namoyish etdi xitozanning Zn0 li nanozarrachali nanokompoziti ning antibakterial xususiyatlari disk diffuziya usuli yordamida baholanganda esa gram-musbat shtammlarda eng yuqori inmgibitirlanish zonasi aniqlandi. Sintezlangan xitozanning Zn0 li nanozarrachali nanokompoziti albumin denaturatsiyasiga qarshi kuchli yallig'lanishga qarshi faollikni ko'rsatdi. Bundan tashqari, xitozan nanokompoziti C50 qiymati 50,00 mkg / ml bo'lgan A431 teri saratoni hujayra liniyasiga qarshi sezilarli antioksidant xususiyatlarini namoyish etdi. Bizning natijalarimizga asoslanib, biologik sintez qilingan nanokompozitlar turli xil biotibbiyot dasturlari uchun muhim imkoniyatlarni namoyish etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1.Nurutdinova F.M. Sintez iz pchelinogo podmora -Apis Mellifera xitinai xitozana dlyaispolzovaniyev meditsine// Nauchniy vestnik Namanganskogo Gosudarstvennogo universiteta. № 1. 2020. –S 79-85.

2. Ixtiyarova G.A., Nurutdinova F.M. Innovatsionnaya texnologiya sintez xitozaai zmedonosnogo pchelinnogo podmora i ix primeneniye. III Mejdunarodnaya konf erensiyasimpozium «Vnedreniye dostijeniy nauk v praktiku i ustraneniye v ney d eyatelnosti korrupsii» Tashkent 2019. –S. 189-193.

3. Ixtiyarova G.A., Nurutdinova F.M., Muinova N.B. noviy perspektivnqy metod polucheniya xitina, xitozana iz podmora pchel i yego primeneniye// Sovremennie problem nauk o polimerax: sb. St.Po matr. mejunar. nauch.-prakt. konf.–Tashkent, 2016. – S.77-80.

4. Asandulesa, M.; Musteata, V.E.; Bele, A.; Dascalu, M.; Bronnikov, S.; Racles, C. Molecular dynamics ofpolysiloxane polar-nonpolar co-networks and blends studied by dielectric relaxation spectroscopy. Polym.2018, 149, 73–84. [CrossRef

5. Cinvestav, Unidad Querétaro, Querétaro 76230, QRO, Mexico; gabriel.luna@cinvestav.mx(G.L.-B.); jmyanez@cinvestav.mx(J.M.Y.L.); alejandrogomez@cinvestav.mx(A.G.S.)

6. Postgraduate Department, University of Aeronautics of Querétaro, Querétaro 76278, QRO, Mexico;kovalenko.yuriy@gmail.com* Correspondence: prokhorov@cinvestav.mx

ISSN 3030-3907

7. Chemistry Department, College of Science, Taibah University, Al-Madinah Al-Munawarah 42353, Saudi Arabia
8. The National Organization for Drug Control and Research, Giza 12622, Egypt
9. The Higher Institute of Optics Technology (HIOT), Heliopolis, Cairo 17361, Egypt

10. Mostafa, M.H.; Elsawy, M.A.; Darwish, M.S.; Hussein, L.I.; Abdaleem, A.H. Microwave-assisted preparation of chitosan/ZnO nanocomposite and its application in dye removal. Mater. Chem. Phys. 2020, 248, 122914. [Google Scholar] [CrossRef]

ISSN 3030-3907