



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA  
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında  
Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsi  
çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat  
proqramlarının (EİF-KETPL-2015-1(25)) qalibi olmuş  
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT**

Layihənin adı: **Dərman preparatlarının immobilizə olunması üçün tərkibində azot və oksigen saxlayan yeni hidrofob və biosid polimerlərin sintezi və tədqiqi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Zeynalov Nizami Allahverdi oğlu**

Qrantın məbləği: **150 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EİF-KETPL-2-2015-1(25)-56/22/4-M-32**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **31 mart 2017-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 aprel 2017-ci il – 01 aprel 2019-cu il**

**Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır**

**Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır**

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

**1** Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

Layihənin yekun mərhələsində nəzərdə tutulan aşağıdakı tədqiqat işləri aparılmışdır:

- tərkiblərində  $Ag^0$  nanohissəcikləri ilə formalaşdırılmış poli-N-vinilpirrolidon (PVP) və poli-4-vinilpiridin (P4VP) homopolimerlərinin müxtəlif kütlə nisbətində işlənilməsindən alınan nazik plyonkaların bəzi fiziki xassələri- elektrik müqaviməti və təzyiçə davamlılığının temperaturdan asılılığı öyrənilmişdir;

- orta molekul kütləsi 80, 200 və 500 kDa olan xitozan ilə stabiləşdirilən  $Ag^0$  nanohissəcikləri saxlayan bakterisid xassələrə malik nazik plyonkalar sintez edilmiş, quruluş və mikrobioloji araşdırmalar aparılmışdır.

Cari rübdə nəzərdə tutulan təcrübi eksperimentlərin yerinə yetirilməsi üçün aşağıda qeyd olunan

üsul və elmi yanaşmalardan eləcə də təcrübi metdoldan istifadə edilmişdir:

-PVP və P4VP qarışığı ümumi həlledici kimi su-spirit qarışığından istifadə etməklə hazırlanmışdır. PVP və P4VP qarışığı homopolimerlərin 0:100, 50:50 və 100:0 kütlə faizi nisbətində qarışdırmaqla əldə olunmuşdur. 1 qr polimer və ya polimer qarışığı 20 ml bidestillə suyunda otaq temperaturunda həll edilmişdir. Homopolimer və ya onların kompozitləri səthinə yaxud həcminə  $Ag^0$  nanohissəcikləri formalaşdırılmış və elektrik ölçmələri aparılmışdır. - 1 sm × 1 sm ölçüdə 5 mikron qalınlığında xüsusi ploynkalar tərtib edilmişdir. Bu ploynkalar 457 K-də vakuumda  $6 \times 10^{-5}$  Torr. təzyiqdə polimer substrat üzərinə yerləşdirilmişdir. PVP və P4VP üçün şüşə axıcılıq temperaturu uyğun olaraq 410 və 379 K-dir. Bu məqsədlə polimer substratlar 457 K-ə qədər yumşaldılır və axıcılıq təmin edilir. Substrat səthindəki kompozitin temperaturdan asılı olaraq elektrik keçiriciliyini ölçmək üçün xrom-alümin termo cütündən istifadə edilmişdir. Substrat 20 sm məsafədə saxlanılır. Müqavimət ölçmələri AMEA Fizika İnstitutunda "Polimer nano- və aktiv kompozitlər fizikası" laboratoriyasında in-situ olaraq Keithley 617 elektrometr modelində aparılmışdır. Ölçmələrdən öncə nümunələr 1 saat müddətində otaq temperaturuna qədər soyudulmuşdur. Ploynkaların optiki absorbsiya spektrləri Shimadzu UV 3101 PC UV-Vis spektrometrində təyin edilmişdir.

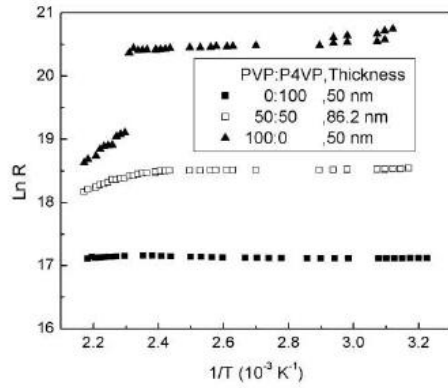
- Bütün kimyəvi reagentlər analitik təmiz olub, əlavə təmizlənmə olmadan alındığı kimi istifadə olunmuşdur. Xitozanın yüksəkmolekullu markaları molekulların kütlələri  $M_n$  80, 200 və 500 kD uyğun olaraq Yaponiyanın Fluka Biochemica şirkətindən alınmışdır. Onların deasitilləşmə dərəcəsi 85 % təşkil edir. Gümüş nitrat ( $AgNO_3$ ) və natrium borhidrid ( $NaBH_4$ ) Almaniyanın Merck şirkətindən alınmışdır. *P. aeruginosa*, *S. enterica*, *S. pyogenes* and *S. aureus* ştammlarına qarşı testlər Azərbaycan Dövlət Tibb Universitetində yerinə yetirilmişdir.

**Xitozan/gümüş nanohissəciklərinin alınması** - Əvvəlcə 3 mq/ml xitozanın 1 %-li sirkə turşusu ilə məhlulu hazırlanmışdır. Xitozan pis həll olduğundan, qarışıq tam həll olana qədər çalxalanmışdır və otaq temperaturunda 1 gün saxlanılmışdır. İstifadədən əvvəl hər hansı qarışıqdan azad etmək üçün məhlul 0.22 mm-lik məsaməli süzgəcdə filtrasiya olunmuşdur. Xitozan/gümüş nanohissəcikləri  $NaBH_4$ -lə  $Ag^0$  nanohissəciklərinin iştirakı ilə gümüş duzlarının kimyəvi reduksiyası yolu ilə alınmışdır. Gümüş nanohissəcikləri 15,000 rpm intervalında sentrifüqa ilə ayrılmış və nazik təbəqə alınana qədər 60 °C –də 1 sutka ərzində Petri qabında qurudulmuşdur. UV-Vis spektroskopik tədqiqatlar Shimadzu 1600 spektrometrində (Kioto, Yaponiya) 300-700 nm intervalında öyrənilmişdir. Ploynkaların İQ spektrləri gümüş nitrat əlavə etməzdən əvvəl və sonra Perkine Elmer FTIR spektrofotometrində qeydə alınmışdır. Nümunələr dənəvər forma almaq üçün KBr ilə qarışdırılır və nümunə üçün qəlibə yerləşdirilir. Spektr  $4 \text{ sm}^{-1}$  intervalında qeydə alınmışdır. Rentgenoqramma (XRD) nümunələri PAN analitik X'Pert PRO difraktometrində 40 kV və 50 mA intervalında Cu və  $K_\alpha$  şüalanmadan istifadə etməklə qurudulmuş və xırdalanmış nanokompozit ploynka nümunələri üçün aparılmışdır. Xitozan/gümüş nanokompozit ploynkalarının quruluşu xüsusi örtük çəkildikdən sonra skanedici elektron mikroskopu vasitəsilə (JEOL, Model JSM-6390LV) öyrənilmişdir.

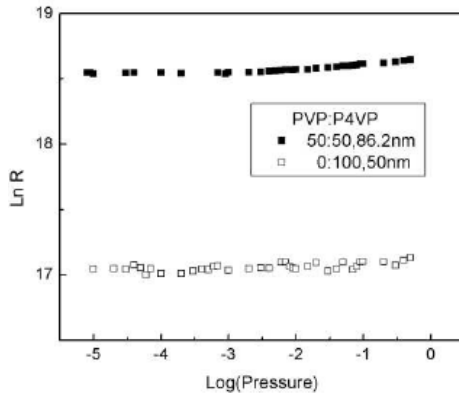
2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)
	Plan üzrə sonuncu rüb üçün nəzərdə tutulan elmi- tədqiqat işlərinin təxminən 85%-i yerinə yetirilmişdir.
3	Hesabat dövründə alınmış <b>elmi nəticələr</b> (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)

PVP və P4VP iştirakında  $Ag^0$  nanohissəcikləri saxlayan nazik örtüklərin fiziki və elektrik xassələrinin tədqiqindən əldə olunan əsas elmi nəticələr aşağıdakılardan ibarətdir:

Polimer kompozitlərdə çökdürülmüş gümüş nanohissəciklərinin quruluşu haqqında elektrik müqavimət ölçülərinin qiymətləri şəkil 1-də müxtəlif müqavimət loqarifmasının polimer üzərinə çökdürülmüş gümüş plyonkalarının müxtəlif qalınlığı və onların 457 K temperaturda, otaq temperaturuna qədər soyudulması üçün temperaturdan tərs asılılığı göstərilmişdir. PVP üzərindəki plyonkalar gümüş klasterlərinin aqlomerasiyasının göstəricisi olan müqavimətin yalnız mənfii qiymətini göstərir. PVP-də olan gümüş plyonkalari otaq temperaturunda kompozit səthində olan  $Ag^0$ -dəki müqaviməti göstərir. Gümüş klasterləri arasındakı toplanmış məsafə elektrik müqavimətinə cavab verir. PVP üzərindəki gümüş lifləri səthdəki gümüş atomlarının qəfəsindəki kimi eyni otaq temperaturu müqaviməti göstərir ki, bu da böyük məsafələrlə ayrılan gümüş klasterlərinin əmələ gəlməsinə səbəb olan maddə müqavimətinə bərabərdir. Lakin, P4VP üzərindəki liflər yüksək temperaturda mənfii, aşağı temperaturda isə demək olar ki, 0 temperatur müqaviməti qiymətini göstərir. Həmçinin, müəyyən olunmuşdur ki, P4VP üzərindəki gümüş plyonkalarının müqaviməti meqa Om-un bir neçə onluq qiymətində tapılmışdır. PVP-nin P4VP ilə qarışdırılmış kompoziti PVP/P4VP (50:50) gümüş liflərinin elektrik davranışı və yüksək temperaturda mənfii, aşağı temperaturda isə demək olar ki, sıfır qiymət alması 86 nm ölçülü nanohissəcikli liflərin morfolojiyasında dəyişiklik olduğunu göstərir.



**Şəkil 1.** PVP/P4VP kompozitində formalaşdırılmış  $Ag^0$  nanohissəcikli ploynkanın 457 K-də xüsusi müqavimətin onluq loqarifmasının temperaturun tərs qiymətindən asılılığı



**Şəkil 2.** PVP/P4VP kompozitində formalaşdırılmış  $Ag^0$  nanohissəcikli ploynkanın 457 K-də xüsusi müqavimətin onluq loqarifmasının təzyiğin loqarifmasının qiymətindən asılılığı

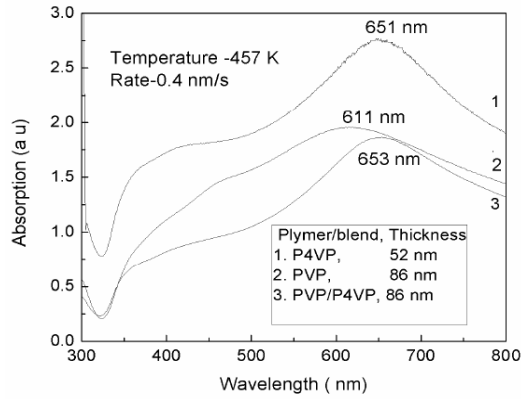
Şəkil 2-də müqavimətin (ln R) loqarifmasının müxtəlifliyini təzyiqin Torrdə loqarifmasından (ln (təzyiq)) asılılığı verilmişdir. Bütün liflər üçün 0,5 Torrdən sonra müqavimət böyük artım göstərir. Müqavimətdə müxtəlifliklər bu təzyiqə qədər çox kiçikdir. Oxşar xüsusiyyətlər P4VP və PVP üzərində yumşaldılmış gümüş tərəfindən də əldə edilir. X-ray fotoelektron spektroskopiyası (XPS) müxtəlif elektronlarda polimer səthindən iki nm dərinlikdə gümüş klasterlərinin əmələ gəldiyi bucaqları çıxardır. Səthaltı hissəciklərinin quruluşları formalaşarkən onlar, dəqiq termodinamik və çökdürmə şərtlərinə məruz qalırlar. Polimer maddələrin çoxunda metalların çökdürülməsi zamanı qarşıya çıxan termodinamik şərtlər əvvəlki araşdırmalarla eynilik təşkil edir. Kompozisiyada çökdürülmüş lifin tam müqaviməti kompozisiya üzərində çökdürülmüş gümüş nanohissəciklərinin qalınlığının artırılması ilə azalır. Lifin həqiqi müqaviməti daxili klasterin ayrılmasından və ya klasterlər arasındakı məsafədən asılıdır. Beləliklə, P4VP-nin PVP ilə qarışığından azaldılan və gümüş lifinin qalınlığı ilə artan yüksək müqavimət göstəricisi geniş daxili boşluğa və böyük klaster ölçülərinə uyğun gəlir. Bununla da P4VP-nin quruluşundakı azot atomu ilə piridin həlqəsi morfologiyasında dəyişiklik baş verir. Cədvəl 1-də müxtəlif qalınlıqlarda polimer maddə qarışığına 457K-də 0,4 nm/s sürətdə gözlənilərək çökdürülmüş gümüş lifləri üçün müqavimət göstəriciləri verilmişdir.

**Cədvəl 1.** PVP və P4VP birgə kompozitində formalaşdırılmış  $Ag^0$  nanohissəcikləri üçün müqavimət göstəriciləri

PVP/P4VP	Naziklik	$R_{cm}$	$R_{1s}$	$R_{om}$	$R_{0.5}$	$R_{tam}$
0:100	54	1.94	25.32	26.12	33.7	73.28
50:50	84.6	7.1	78.42	111.34	126.58	>1000
100:0	48	17	122.7	>1000	-	-

$R_{cm}$  – yükləmə anındakı müqavimət  
 $R_{1s}$  – 1 saat fasilədən sonrakı müqavimət  
 $R_{om}$  – otaq temperaturundakı müqavimət  
 $R_{0.5}$  – 0.5 Torr. təzyiq təsirindəki müqavimət  
 $R_{tam}$  – bütöv atmosfer təsirindəki müqavimət

Beləliklə, hissəciklərin polimerin səthindən iki nm aşağıda əmələ gəldiyi ehtimal edilir. Lif hissəcikləri atmosfərə məruz qaldıqda davranışı kütlənin oksidləşməsinin yetersiz polimer səthine səbəb olmasına uyğun gəlir. Polimer matrisasında çökmüş kiçik gümüş hissəcikləri plazmon müqavimətin sərgilədiyi, görünən–infraqırmızı sahədə maksimum absorbsiyanın göstərilədiyi və polimer matrisasında onların spektral vəziyyətinin hissəciyin ölçüsündən, formasından, dolma faktorundan və s. asılı olduğu yaxşı bilinir. Ümumi olaraq polimer matrisasında gümüş klasterləri üçün səth plazmon müqavimətin absorbsiyası 430 nm dalğa uzunluğunda ortaya çıxır. Plazmon müqavimət pikində yüksək dalğa uzunluğuna doğru sürüşmə gümüş klasterlərinin çox yaxın olmasına görə müşahidə olunur. Bu nanohissəciklər ötürücü elektronların birgə hərəkəti zamanı xarakterik plazmon səthindən qaynaqlanan xüsusi optik xüsusiyyətlər göstərir. Beləliklə, gümüş nanohissəciklərinin yaranması kompozisiya liflərinin UV/VIS absorbsiya spektri vasitəsilə təsdiqlənmişdir.



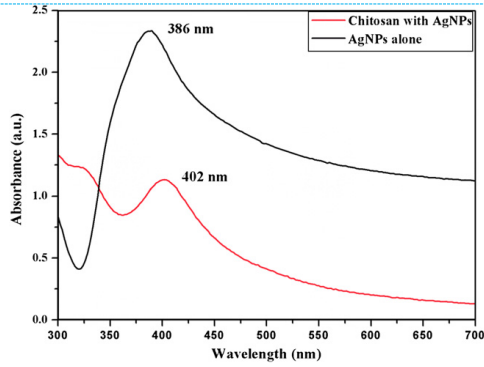
**Şəkil 3.** PVP/P4VP qarışığında 457 K-də 0,4 nm/s sürətdə gözlənilərək çökdürülmüş 52 və 86 nm qalınlıqlı gümüş lifləri üçün optik absorpsiya spektri

Plazmon müqavimətin spektral vəziyyəti, yarı genişliyi və gücü şiddətli dərəcədə hissəciyin ölçüsündən, formasından, dielektrik xüsusiyyətlərindən və ətraf mühətdən asılıdır. Belə ki, metal atomunun növü və dielektrik mühitlə əhatələnməsi hissəcik plazmon rezonansının aktivliyində xüsusi rol oynayır. Bu parametrlərin kiçik dəyişikliyinə hissəcik plazmon rezonansı tezliyinin həssaslığı müxtəlif tətbiq sahələrində istifadəyə imkan yaradır. Polimerlərin çökmədə müxtəlif təbiətliyi, ölçü paylanmasında və gümüş klasterlərinin münbit dərinliklərində özünü göstərir. Beləliklə, PVP/P4VP qarışığında çökdürülən gümüş hissəcikləri üçün müqavimət vəziyyətinin yüksək dalğa uzunluğuna tərəf keçməsi (qırmızı keçmə) hissəciyin ölçüsü və gümüş klasterlərində daxili paylanma ilə əlaqələndirilir. Açıq aşkar görünür ki, qalınlığı 86 nm olan gümüş lifləri üçün təmiz PVP (611nm) ilə müqayisədə plazmon müqavimət piki PVP/P4VP, 50:50 (653) üçün daha uzun dalğa uzunluğuna doğru keçir.

Polimer qarışıq üzərində 457 K-də gözlənilərək gümüşün çökdürülməsi onların elektrik müqaviməti və morfologiyasına əsasən məqbul nəzarət ilə stabil liflərin alınmasını təmin edir. Otaq temperaturuna yaxın temperaturda yüksək qalınlıqlı liflər təqribən sıfır temperatur rezonans müqaviməti göstərir ki, bu da, bir çox cihazlar üçün arzuolunan xüsusiyyətdir. Təmiz PVP ilə müqayisədə PVP/P4VP üzərində çökdürülmüş gümüş lifləri daha yaxşı elektrik xüsusiyyətləri göstərir. Gümüş nanohissəciklərinin ölçü paylanması və dispersiyası polimerin təbiətindən və liflərin qalınlığından asılıdır. PVP/P4VP qarışığına gümüşün əlavə edilməsi, PVP/P4VP 50:50 nisbətində gümüş liflərinin morfologiyası arzuolunan elektrik nəticələri verməyə görə dəyişdirilmişdir. Polimer kompozitlərində stabil, vahid, nazik gümüş liflərinin əldə olunması müxtəlif tətbiq sahələrində istifadəyə imkan yaradır.

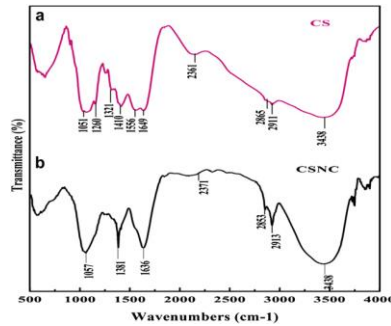
Müxtəlif orta molekullu xitozan ilə stabilləşdirilən  $Ag^0$  nanohissəcikləri formalaşdırılmış kompozitin struktur analizi və fiziki xassələrinin tədqiqindən əldə olunan əsas elmi nəticələr isə aşağıdakılardan ibarətdir:

Gümüş nanohissəciklərinin uğurlu sintezi kolloid məhlulunda aşkar edilən ilk təyin olunan xüsusi rənglər vasitəsilə təsdiq olunmuşdur. Həqiqətən daxil olan işıq şüaları nəcib metal nanohissəciklərində keçirici elektronlarının rəqsi hərəkət tezliyi ilə birləşir və güclü ultrabənövşəyi udma zolağı kimi meydana gələn, səthi plazma rezonansı formasında müçahidə olunur. Xüsusilə, bu halda, kompozit  $35 \pm 2$  °C -də məhlul öz rəngini rəngsizdən qəhvəyi rəngə qədər dəyişdiyi halda, hansı ki, bu gümüş nanohissəciklərinin qatılığının artması ilə hazırlanmışdır. Spektrlər təmiz gümüş nanohissəcikləri və xitozan ilə stabilləşdirilmiş gümüş nanohissəciklərinə uyğun gələn 386 və 402 nm-də iki xarakterik pik ilə xarakterizə olunur (Şək. 4).



**Şəkil 4.** Sərbəst gümüş nanohissəcikləri və xitozan/gümüş nanohissəciklərinin UB-görünən spektrləri.

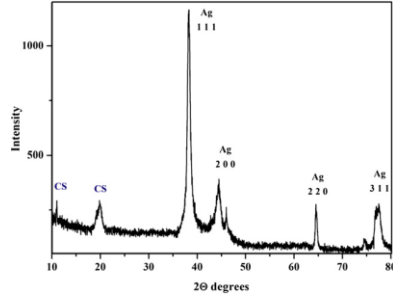
Xitozan və xitozan/gümüş nanohissəciklərinin İQ spektrləri şəkil 5-də göstərilmişdir. Xitozan spektri üçün (Şək. 5a),  $3438 \text{ cm}^{-1}$ -də xarakterik olan udma zolağı dartılmış N-H ilə örtülmüş və gərilmiş O-H xarakterik rabitəsi hesabına təyin olunmuşdur. C-O rabitəsi üçün  $1051 \text{ cm}^{-1}$ -də, O-H qruplarının titrəyişinə görə  $1410 \text{ cm}^{-1}$ , təmiz xitozanın amin qruplarında təyin olunmuş  $1556 \text{ cm}^{-1}$  və N-asetil qrupunda olan C-O rabitəsinə xarakter olan amin zolağı üçün  $1649 \text{ cm}^{-1}$  intensiv piklər təyin olunmuşdur. Zəif udma zolaqları 3-lü aminin titrəyişi üçün N-H rabitəsinin deformasiyası və C-N rabitəsinin gərilməsi hesabına  $1260 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1321 \text{ cm}^{-1}$ -də pik C-N zolağının gərilməsi hesabına, amin qruplarının aksial deformasiya, asimmetrik C-N rabitəsinin gərilmə zolağı üçün  $2361 \text{ cm}^{-1}$  udma zolağı və  $2865 \text{ cm}^{-1}$ ,  $2911 \text{ cm}^{-1}$  hər iki pik C-H rabitəsinin gərilməsi hesabına təyin olunmuşdur. Hansı ki, törəmədə (Şəkil 5b) daha xarakterik piklər  $3438 \text{ cm}^{-1}$ , (O-H rabitəsinin ox gərilməsi),  $2913 \text{ cm}^{-1}$  və  $2853 \text{ cm}^{-1}$  ( $\text{CH}_3$  rabitəsinin simmetrik və ya asimmetrik gərilmə vibrasiyası),  $1636 \text{ cm}^{-1}$  ( $>\text{C}=\text{O}$  karbonil qruplarının vibrasiyası),  $1381 \text{ cm}^{-1}$  (C-C rabitəsinin gərilmə vibrasiyası və  $\text{CH}_2$  qruplarında C-H rabitəsinin asimmetrik əyilməsi) və  $1057 \text{ cm}^{-1}$  (gümüş nanohissəcikləri və xitozanın amin qrupları arasında qarşılıqlı təsir) oblastında intensiv zolaqla müəyyən olunmuşdur.



**Şəkil 5.** Təmiz xitozan (a) və (b) xitozan/gümüş nanokompozit pilyonkalarının İQ spektri.

Rentgen difraksiyası (XRD) alınan xitozan/gümüş nanohissəciklərinin kristal quruluşunun təbiətini təsdiq etmək üçün istifadə olunmuşdur (Şək. 6). Təmiz xitozan  $10.96^\circ$ -də  $2\theta$  zəif və  $20.06^\circ$ -də  $2\theta$  güclü əks olunma göstərmişdir ki, bu da ədəbiyyatda olan qiymətlərlə yaxşı uyğun gəlir.  $\text{Ag}^0$ /xitozan üçün  $2\theta$   $37.91^\circ$ ,  $43.71^\circ$ ,  $64.06^\circ$  və  $76.98^\circ$  piklər gümüş nanohissəciklərinin səthə mərkəzləşmiş kubda (111), (200), (220), və (311) zolaqlarına uyğun gəlir. Piklər göstərir ki, hissəciklərin əsas hissəsi xitozan/gümüş olmuşdur və rentgenoqrammada qarışıqlara aid heç bir

digər pik aşkar olunmamışdır.



**Şəkil 6.** Xitoxan/gümüş nanokompozit nümunəsinin XRD spektri

Alınan nəticələr ədəbiyyat materialları ilə müqayisə edilmiş və təhlildən belə qənaətə gəlinmişdir ki, nümunələri yeni növ optik materialların hazırlanmasında xüsusi keçiriciliyə malik hissələr kimi istifadə etmək olar.

4

Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmalar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərməlidir) *(sürətlərini kağız üzərində və CD şəkildə əlavə etməli!)*

**Примечание [S1]:** Please send the author's certificate (template attached on email).

	Shamo Zokhrab Tapdiqov, Nizami Allakhverdi Zeynalov, Dilgam Babir Taghiyev, Sevar Alakbar Aliyeva, Akif Fatali Nuraliyev, Elnur Mubariz Gasimov. Encapsulation and in vitro controlled release of doxycycline in temperature-sensitive hydrogel composed of polyethyleneglycol-polypeptide (L-alanine-co-L-aspartate) adlı məqalə Journal of Chemical Society of Pakistan jurnalına çapa göndərilmişdir. İF 0.28.
5	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər (burada doldurmalı)
6	Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir) (burada doldurmalı)
7	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa) (burada doldurmalı)
8	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurmalı)
9	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq) (burada doldurmalı)
10	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları (burada doldurmalı)
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr Layihə üzrə Azərbaycan Tibb Universitetinin I Cərrahi xəstəliklər kafedrasının həkimi dr. Azər Hümətov və AMEA Fizika İnstitutunun "Polimer nano- və aktiv kompozitlər fizikası" laboratoriyasının müdiri prof. Mirzə Qurbanov ilə mütəmadi elmi müzakirələr aparılıb və alınan elmi nəticələr məqalə formasında xarici nəşriyyata göndərilmiş və qəbul olunmuşdur.
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr Layihə mövzusu üzrə Türkiyə İstanbul Beyazid Universitetinin professoru Dr. Zeyneb Aydoğmuş, Almaniya Karlsruhe Texnologiya İnstitutunun professoru Patrick Theato və İtaliya Milli Tədqiqatlar Şurası Polimerlər, Kompozitlər və Biomateriallar İnstitutunun professoru Maria Grazia Raucci ilə daimi olaraq əməkdaşlıq edilir, əldə olunan nanobiokompozitlərin həm strukturları, həm də elmi nəticələrin müzakirəsi, təhlili və konkretləşdirilməsi həyata keçirilir.
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa) Layihənin mövzusunə uyğun olan Səfəraliyeva Samirə fəlsəfə doktorluğu hazırlığı üzrə elmi-tədqiqat işlərini davam etdirir. Hübətova Səadət isə fəlsəfə doktorluğu üzrə dissertasiya işini yekunlaşdırmış və növbəti aylarda dissertasiya işinin ilkin müzakirəsinə hazırlaşır. Həmçinin elmlər doktoru hazırlığı üzrə doktorant Şamo Tapdiqov tədqiqat işlərini və elmi əsərlər üzərində nəşr işlərini davam etdirir və növbəti aylarda bir il müddətinə İtaliyanın Milli Tədqiqatlar Şurası



	Polimerlər, Kompozitlər və Biomateriallar İnstitutunda posdoktoral tədqiqatlar aparmaq üçün elmi məzuniyyətdə olması nəzərdə tutulur.
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa) (burada doldurmalı)
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa) (burada doldurmalı)
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərməlidir) (burada doldurmalı)

**SİFARIŞÇI:**

**Elmin İnkişafı Fondu**

**Baş məsləhətçi**

**Quliyeva Mülayim Sahib qızı**

\_\_\_\_\_  
(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2019-cu il

**İCRAÇI:**

**Layihə rəhbəri**

**Zeynalov Nizami Allahverdi oğlu**

\_\_\_\_\_  
(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2019-cu il