



AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun
“Gənc Alim və Tədqiqatçıların 7-ci
qrant müsabiqəsi”nin (AEF-GAT-7-2023-2(44))
qalibi olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə aralıq
(rüblük olaraq 1-ci mərhələ)

ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: ANHF-Antimikrobial Nano örtüklü Hava Filterləri

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: Əliyev Əlibala Rasim oğlu

Layihənin nömrəsi: AEF-GAT-7-2023-2(44)-10/07/4-M-07

Müqavilənin imzalanma tarixi: 15 noyabr 2023-cü il

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: 12 ay

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): 01 dekabr 2023-cü il - 01 dekabr 2024-cü il

Layihənin I mərhələ üzrə (rüb) məbləği:

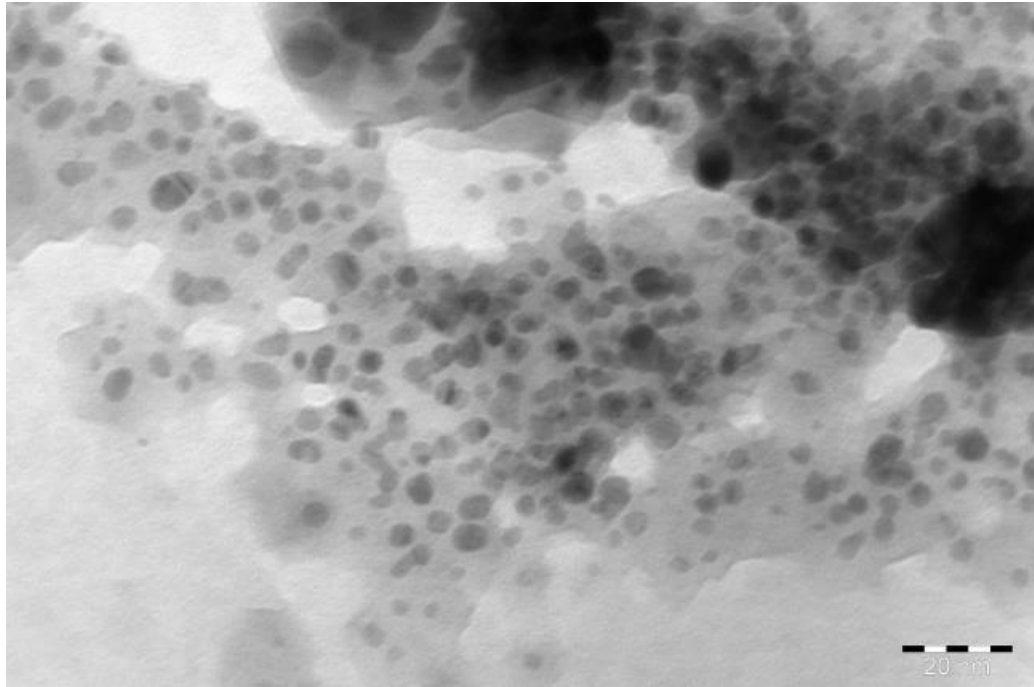
Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

- 1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş **elmi işlər**
Layihənin ilk mərhələsi gümüş və titan oksidi nanohissəciklərinin sintezi ilə bağlıdır. Ag ionlarının və nanohissəciklərin həтта mikroorqanizmlərin davamlı ştammlarına qarşı çox effektiv antimikrob agent kimi tətbiqi çoxsaylı tədqiqatlarla sübut edilmişdir və onlardan bəziləri kommersiyalaşdırılır.
Gümüş nanohissəcikləri (AgNPs) unikal fiziki və kimyəvi xassələrinə görə müxtəlif sahələrdə, o cümlədən tibbi, qida, səhiyyə, istehlak və sənaye məqsədləri üçün getdikcə daha çox istifadə olunur. Bunlara optik, elektrik və istilik, yüksək elektrik keçiriciliyi və bioloji xüsusiyyətlər daxildir. Özünə xas xassələrinə görə, onlar bir sıra tətbiqlər üçün, o cümlədən antibakterial maddələr kimi sənaye, məişət və səhiyyə ilə bağlı məhsullarda, istehlak məhsullarında, tibbi cihazların örtüklərində, optik sensorlarda və kosmetikada, əczaçılıq sənayesində, qida sənayesində, diaqnostikada, ortopediyada, dərman çatdırılmasında istifadə olunur və nəticədə xərçəng əleyhinə dərmanların şiş öldürücü təsirini artırmışdır. Son zamanlarda AgNP-lər bir çox tekstil, klaviatura, yara sarğıları və biotibbi cihazlarda tez-tez istifadə olunur. Nanoölçülü metal hissəciklər unikaldir və onların səth-həcm nisbətində görə fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişə bilər; buna görə də bu nanohissəciklər müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilmişdir. AgNP-lərin tələbini yerinə yetirmək üçün sintez üçün müxtəlif üsullar qəbul edilmişdir. Ümumiyyətlə, ənənəvi fiziki və kimyəvi üsullar çox bahalı və təhlükəli görünür. Maraqlıdır ki, bioloji olaraq hazırlanmış AgNP-lər yüksək məhsuldarlıq, həll olma qabiliyyəti və yüksək sabitlik nümayiş etdirir. AgNP-lər üçün bir neçə sintetik üsullar arasında, bioloji üsullar sadə, sürətli, toksik olmayan, etibarlı və təcrübə tədqiqatları üçün

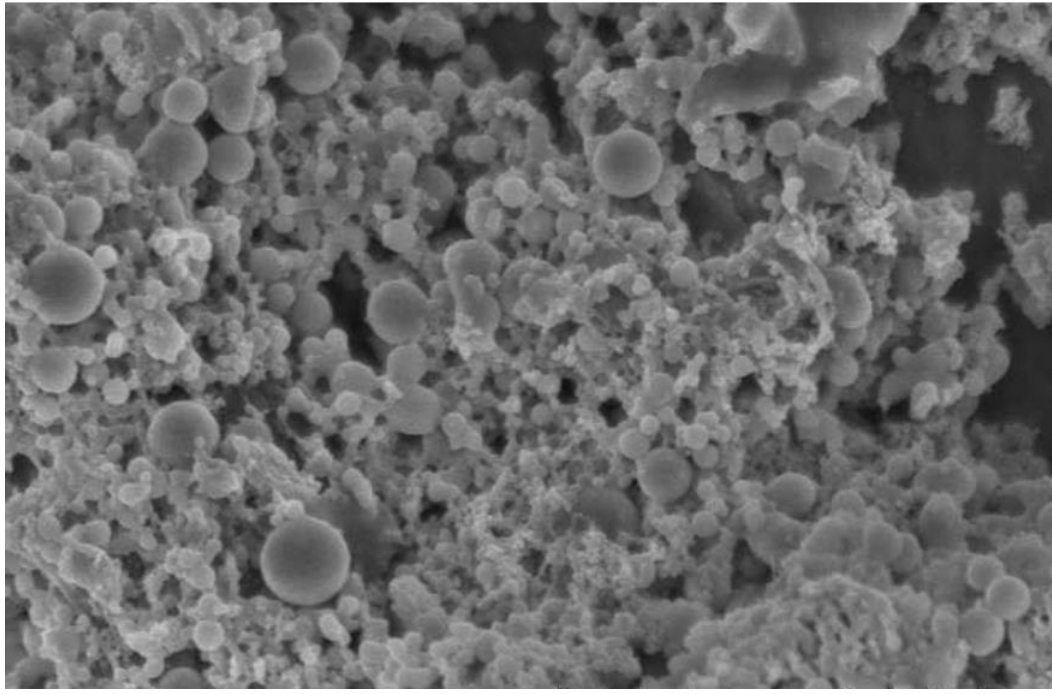
optimallaşdırılmış şəraitdə yaxşı müəyyən edilmiş ölçü və morfologiya yarada bilən yaşıl yanaşmalar kimi görünür. Nəhayət, AgNP-lərin sintezi üçün yaşıl kimya yanaşması çox ümid verir.

Ag nanohissəciklərinin sintezi nişastadan istifadə etməklə "yaşıl" sintez üsulu ilə həyata keçirilmişdir. Birinci mərhələdə 50 ml deionlaşdırılmış suda həll edilmiş 25 mq nişasta 50 ml deionlaşdırılmış suda həll edilmiş 30 mq AgNO₃ ilə qarışdırılır. Bundan sonra pH<11-ə qədər 25% ammoniyak əlavə edildi. Alınan məhlul ultrasəs vannasında bir saat soyudularaq qarışdırılır. Bundan sonra, alınan qəhvəyi kolloid 5 dəqiqə ərzində 4000 rpm-də sentrifüqə edildi və çökdürülmüş Ag nanohissəcikləri suda həll olunan ammonium nitratı çıxarmaq üçün dəfələrlə deionlaşdırılmış su ilə yuyuldu. Yuma prosesi üç dəfə təkrarlandı və məhsul ətraf mühitdə azot axını altında quruduldu.

Morfoloji analiz 80-120 kV-da ötürücü elektron mikroskop (TEM) JEM-1400 (Yaponiya) istifadə edilməklə aparılmışdır. Bunun üçün etanol qarışığını hazırlamaq üçün az miqdarda Ag nanohissəcikləri götürülmüşdür. Bu qarışığın damlası TEM tədqiqatları üçün karbonla örtülmüş mis tora yerləşdirildi.



Ag nanohissəciklərinin Transmission elektron mikroskopiya görüntüləri.

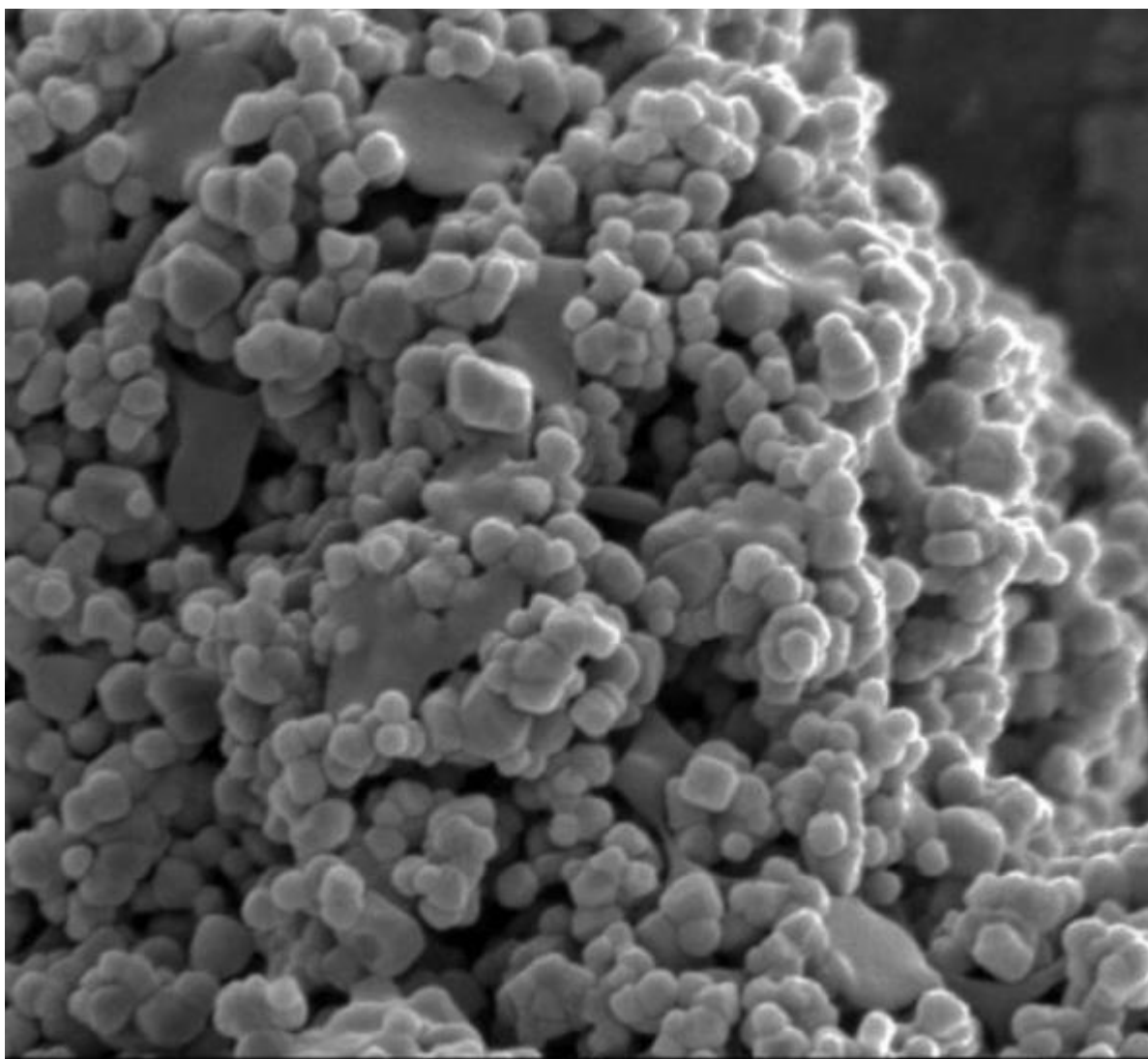


Ag nanohissəciklərinin Skan edici elektron mikroskopiya görüntüləri.

Ənənəvi olaraq, TiO₂ FP-lər zəif həll olunan, aşağı toksiklik hissəcikləri hesab olunurdu. Bu səbəbdən, onlar ənənəvi olaraq bir çox in vitro və in vivo hissəciklərin toksikoloji tədqiqatlarında “mənfi nəzarət” kimi istifadə edilmişdir. Bununla belə, bu fikir yüksək qatılıqlı TiO₂ hissəciklərinə iki il məruz qaldıqdan sonra siçovullarda ağciyər şişləri əmələ gəldikdən sonra etiraz edildi. Beynəlxalq Xərçəng Araşdırmaları Agentliyi (IARC), buna görə də TiO₂-ni qrup 2B kanserojeni (insanlar üçün kanserojen ola bilər) kimi təsnif etmişdir. Bununla belə, incə TiO₂-nin şiş törədici təsiri şübhə altına alınmış və nazik TiO₂-nin xüsusi kanserojenliyi ilə deyil, ağciyərin həddindən artıq yüklənməsi ilə əlaqələndirilmişdir. Son illərdə TiO₂ NP-lər TiO₂ FP-lərlə müqayisədə daha güclü katalitik aktivliyə görə sənaye və istehlak məhsullarında geniş istifadə olunur. Katalitik aktivliyin bu artımı onların kiçik ölçüləri ilə əlaqələndirilir ki, bu da vahid kütlə üçün daha böyük səth sahəsinə imkan verir. TiO₂ NP-lərin eyni xassələrinin unikal bioaktivlik və insan sağlamlığı üçün problemlər yarada biləcəyi ilə bağlı narahatlıqlar qaldırıldı. Nəşr edilmiş tədqiqatların sayındaki sürətli artım TiO₂ NP-lərin təhlükəsizliyinə yüksək səviyyədə marağın olduğunu təsdiqləyir. Bu tədqiqatlarda inhalyasiya, dermal məruz qalma, traxeyadaxili instilasiya, ağız boşluğu, mədədaxili, mədədaxili və ya venadaxili inyeksiya daxil olmaqla, çoxsaylı məruz qalma marşrutlarından istifadə edən müxtəlif heyvan modelləri intensiv şəkildə istifadə edilmişdir. Tədqiqatlar TiO₂ NP-lərin FP-lərdən daha zərərli olduğunu ortaya qoydu. TiO₂ NP-lərinin (21 nm) eyni kütləvi yükə TiO₂-dən daha böyük ağciyər iltihabı reaksiyasına səbəb olduğunu, daha çox miqdarda TiO₂ NP-nin ağciyərlərdə alveolyar interstitiuma daxil olduğunu bildirdi. Siçovullarda TiO₂ NP-lərin (80/20 anataz/rutil; 21 nm, P-25) və TiO₂ FP-lərinin (100% rutil; 1µm) yaxşı dispersləşmiş süspansiyonlarının traxeyadaxili instilasiyasından sonra oxşar nəticələri bildirmişdir. Bərabər kütlə yükü ilə nano TiO₂, incə TiO₂ ilə müqayisədə 1 və 42 gün sonra ağciyər iltihabına və zədələnməsinə səbəb olmaqda 40 qat daha güclü idi. Bununla belə, ağciyərə çatdırılan hissəciklərin ümumi səth sahəsi əsasında doza ifadə edildikdə müvafiq potensial əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmirdi.

Digər metal oksid nanohissəcikləri ilə müqayisədə TiO₂ kimyəvi sabitliyinə, fotokatalitik xüsusiyyətlərinə, yüksək sabitliyinə, biouyğunluğuna və toksik olmamasına görə ən heyrətamiz nanomaterialdir. Bundan başqa, TiO₂ suyun təmizlənməsində, boyaya həssas günəş batareyalarında, kosmetikada, piqmentlərdə və toxumların cüerməsi üçün geniş tətbiq sahələrini əhatə edən vacib yarımkeçirici fotokatalizatorudur. Piqment istehsalının tətbiqində TiO₂ boyalar, plastiklər, örtüklər, günəş kremi, mürəkkəblər, əksər diş pastası və qida üçün dərmanlar kimi məhsulların qeyri-şəffaflığını və ağırlığını təmin etmək üçün istifadə olunur.

TiO₂ nanohissəciklərinin sintezi üçün əvvəlcə 0,1 N titan tetra izopropoksid 20 ml etanol məhlulunda 30 dəqiqə davamlı qarışdırmaqla həll edilir. Bundan sonra dispersiya mühitini yaratmaq üçün bir neçə damcı distillə edilmiş su əlavə edin. Məhsul 20 dəqiqə ultrasəs vannasına yerləşdirildi. Sonikasiyadan sonra məhlul 3 saat ərzində 150 °C-də avtoklava köçürüldü. Sonra məhlul otaq temperaturuna qədər soyudu və qarışıqlardan təmizlənməsi üçün yuyuldu və deionlaşdırılmış su ilə sentrifuqa edildi. Sonra Whatman No 1 Filtr kağızı ilə süzülür. Süzülmüş nümunə 5 saat ərzində 110 ° C-də sobada qurudulur və daha sonra 2 saat ərzində 500 ° C-də saxlanılır. Nəticədə yaranan TiO₂ əldə edilmişdir.



TiO₂ nanohissəciklərinin Transmission elektron mikroskopiyaya görüntüləri.

2	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli) 100%
3	Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr , onların yenilik dərəcəsi <i>Ag və TiO2 nanohissəcikləri əldə olunmuş, onların morfolojiyası tədqiq edilmişdir. Bu nanohissəciklər ədəbiyyatda mövud olmasına baxmayaraq növbəti mərhələlərdə onların tətbiqi mühim xarakter daşıyır.</i>
4	Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar <i>SEM (skan edici elektron mikroskopiya), TEM (transmission elektron mikroskopiya), sonifikasiya, sentrifüqasiya. Ag nanohissəciklərinin sintezi zamanı yaşıl sintez metodundan istifadə edilmişdir.</i>
5	Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materialları, tezislər) (dərç olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) (<i>surətlərini əlavə etməli!</i>) <i>Möccud deyildir</i>
6	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər <i>Möccud deyildir</i>
7	Layihə üzrə ezamiyyətlər <i>Möccud deyildir</i>
8	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak <i>Möccud deyildir</i>
9	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak <i>Möccud deyildir</i>
10	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) <i>Möccud deyildir</i>
11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar <i>Möccud deyildir</i>
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr <i>Möccud deyildir</i>
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr <i>Möccud deyildir</i>
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı <i>Möccud deyildir</i>
15	Sərgilərdə iştirak <i>Möccud deyildir</i>
16	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi <i>Möccud deyildir</i>
17	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. <i>Möccud deyildir</i>

Layihə rəhbərinin imzası _____ Əliyev Əlibala Rasim oğlu

Tarix _____

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.

