



Сурет 2. 1- үлгінің нәтижесі

Қорыта келгенде спектофотометриялық әдіс арқылы долана өсімдігінің сулы-спиртті экстракциясындағы флавоноидтардың сандық көрсеткіші анықталды. Вольтамперометриялық әдісте долана өсімдігінің төртжағдайдайда алынған концентрациясы аскорбин қышқылы салыстырғанда антиоксиданттық көрсеткіші жоғары болып табылды.

#### Әдебиет

1. Мазнев, Н. И. Энциклопедия лекарственных растений / Н. И. Мазнев. – М.: Мартин, 2004. – 496 с.
2. Ляхова Н. С. Фармакологическое изучение суммарных извлечений из плодов боярышника: автореф. дис. канд. фарм. наук: 15.00.25 / Ляхова Наталья Сергеевна. – Пятигорск, 2008. – 24 с.
3. Краснюк И. И., Михайлова Г. В. «Фармацевтическая технология», 4-издание, «Академия», Москва, 2011.-600 с.

### МЕТАЛЛ-ПОЛИМЕРЛІК КОМПОЗИТТІК БӨЛШЕКТЕР: АКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫ БАР ПОЛИПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬМАЛЕИНАТФТАЛАТ СОПОЛИМЕРЛЕРІНДЕГІ МЕТАЛЛ БӨЛШЕКТЕР

<sup>1</sup>Кажмуратова А.Т., <sup>1</sup>Шибаетова С.Р., <sup>2</sup>Плоцек И., <sup>1</sup>Сулейменова А.

<sup>1</sup>Қарагандинский университет им. Е.А. Букетова,  
Казахстан, 100026, Караганда, ул. Университетская, 28

<sup>2</sup>Институт неорганической химии  
Чешской академии наук (Чешская Республика)

Қазіргі уақытта гидрогельдер мен асыл металдар негізінде наноқұрылымдық полимер-иммобилизацияланған нанокатализаторлардың жоғары селективтілігі мен әсер ету тұрақтылығы бар әртүрлі түрлері алынды [1]. Металл нанобөлшектерін полимерлермен тұрақтандыру, содан кейін оларды гидрогель матрицасына иммобилизациялау қажеттілігі көбінесе нанобөлшектер артық беттік энергияның үлкен мөлшеріне ие, адсорбциялық процестер немесе коагуляция арқылы лезде өтуге болады [2].

Көптеген зерттеулер нанобөлшектерді, наножүйелерді синтездеу мәселесіне және олардың қасиеттерін зерттеуге арналған [3]. Нанобөлшектерді синтездеудің әртүрлі тәсілдерін егжей — тегжейлі талдауға арналған шолулар [4-5], ал олардың қасиеттері-жұмыстар бар [6-7]. Металл нанобөлшектері әртүрлі салаларда қолданылады, өйткені олар бірегей физика-химиялық сипаттамаларға ие. Алайда, бұл металл нанобөлшектерді қолдану тұрақтылықтың жеткіліксіздігіне және агрегация тенденциясына байланысты шектелді, бұл басқа кемшіліктермен қатар наноөлшемді қасиеттердің жоғалуына әкелді. Металл нанобөлшектерді полимер матрицасына қосу Металл / полимер нанокомпозиттері деп аталатын жаңа материалдарды береді, олар соңғы жылдары үлкен назар мен ғылыми қызығушылық тудырды. Металл / полимер нанокомпозиттері металл нанобөлшектерді тұрақты түрде ендіреді, сонымен қатар полимерлердің механикалық және басқа қасиеттерін жақсартады. Металл нанобөлшектердің физикалық қасиеттерінің (шағын өлшемдері) полимерлі материалдардың сипаттамаларымен үйлесуі бірегей және әмбебап механикалық, термиялық және каталитикалық қасиеттері бар гибриді материалдарды береді [8].

Металл нанобөлшектерін иммобилизациялауға арналған перспективті полимерлі матрицалар иондық емес, аниондық, катиондық және амфотерлік сипаттағы нано-, микро- және макро-кеуекті гидрогельдер болып табылады [9]. Әр түрлі сипаттағы функционалды топтары бар кеңістіктік (үш өлшемді) өзара байланысқан макромолекулалар өлшемдерін, пішінін және морфологиясын үздіксіз немесе "барлығы немесе ештеңе" принципі бойынша өзгерте алады (қоллапс құбылысы) сыртқы факторлардың өзгеруіне байланысты, олардың құрамына температура, ортаның рН, ерітіндінің иондық күші, су-органикалық еріткіштердің қоспасы кіреді. Бұл өз кезегінде матрицаға иммобилизацияланған нанобөлшектердің құрылымы мен қасиеттерін нәзік реттеуге және олардың архитектурасын бақылауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, гидрогель матрицасы алмасу, тотығу-тотықсыздану, каталитикалық және басқа реакция түрлерін жүзеге асыруға болатын "микрореактор" ретінде қызмет ете алады [10].

Алдыңғы жұмыстарда "smart"–қанықпаған карбон қышқылдары бар қанықпаған полиэфир шайырларына негізделген полимерлерді синтездеу әдістерін әзірлеу бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Олардың негізінде алынған полимерлі материалдардың қасиеттері агроөнеркәсіпте, медицинада, мұнай химиясында, химиялық синтезде практикалық қолданудың бай

гаммасын қамтамасыз ететін бірегейлігімен ерекшеленеді. Осыған байланысты "smart"—қол жетімді және арзан шикізат негізінде ылғал сіңіргіш сыйымдылығы жоғары сополимерлердің – ионогендік винил мономерлерімен емделген қанықпаған полиэфирлердің синтезі және оларды одан әрі зерттеу өзекті бағыт болып табылатынын атап өткен жөн [11].

Бұрын акрил қышқылы мен металл кобальт пен никель қосылған полиэтилен - (пропилен)-гликольмалеинат сополимерлеріне негізделген жаңа моно-және биметалл металл-полимер кешендері (МПК) синтезделді. Гидрогенизация үшін тиімді катализаторлар алу үшін матрица ретінде акрил қышқылы бар полиэтилен-(пропилен)-гликольмалеинат сополимерлерін қолдану мүмкіндігі көрсетілді. Алынған МПК құрамында диаметрі 100-112 нм оқшауланған нанобөлшектер бар, негізінен сфералық, полимер матрицасында біркелкі бөлінген [12]. Полимерлер жоғары физикалық-химиялық тұрақтылық пен биоүйлесімділікті, жақсы өлшемді өндеуді және монодисперстілікті қамтитын артықшылықтарына байланысты үлкен әлеуеті бар тасымалдаушы материал болып саналады. Ең бастысы, олардың бетін асыл металдардың нанобөлшектердің имобилизациясына мүмкіндік беретін әртүрлі функционалды топтар оңай өзгерте алады.

Бұл жұмыстың мақсаты Ni, Ag электронды-микроскопиялық ТЕМ және SEM әдістерімен акрил қышқылы (п-ППМФ/АК) бар полипропиленгликоль-малеинатфталат сополимерлеріне негізделген нанокомпозиттердің микроқұрылымдары мен қасиеттерін зерттеу болып табылады.

Полимер матрицасының кеуектерінің мөлшері металл нанобөлшектерінің диаметрі мен таралуына әсер етеді. Полимер матрицасы-акрил қышқылы бар полипропиленгликольмалеинатфталат негізіндегі сополимер-металл нанобөлшектерінің біркелкі таралуын қамтамасыз етеді және полимер көлеміндегі бөлшектердің агрегациясын болдырмайды. Зерттеушілердің полимерлермен тұрақтандырылған металл нанобөлшектеріне деген қызығушылығының артуы нанобөлшектердің өсу кинетикасын, мөлшерін, тұрақтылығын бақылау мүмкіндігіне байланысты, нәтижесінде олардың каталитикалық, магниттік, электрлік, оптикалық, биологиялық және басқа да қасиеттерін анықтайды.

Әрі қарайғы зерттеулер каталитикалық қасиеттерді: реакцияның жылдамдығы мен селективтілігінің металл нанобөлшектерінің мөлшері мен санына тәуелділігін және басқа металдар негізінде нанокешендердің басқа субстраттарын гидрлеу реакцияларында қолдануға бағытталған.

#### References

1. Kolzunova L. Polymethylolacrylamide/AuNPs Nanocomposites: Electrochemical Synthesis and Functional Characteristics/ Switzerland, Cham: eBook Packages L. Kolzunova, E. Shchitovskaya, M. Karpenko // Polymers. — 2021. — Vol. 13, № 14. — P. 2382. <https://doi.org/10.3390/polym13142382>

2. Sadasivuni K.K. Silver Nanoparticles and Its Polymer Nanocomposites—Synthesis, Optimization, Biomedical Usage, and Its Various Applications / K.K. Sadasivuni, S. Rattan, S. Waseem, S.K. Brahme, S.B. Kondawar, S. Ghosh // *Methods in Molecular Biology*. — 2019. — Vol. 1, № 28. — P. 331–373. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-04741-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-04741-2_11)
3. Nicolais L., Carotenuto G. (2004). *Metal-Polymer Nanocomposites*. Weinheim, Germany: John Wiley & Sons, Inc. p. 320, <https://doi.org/10.1002/0471695432>
4. Wu, X. Preparation of noble metal/polymer nanocomposites via in situ polymerization and metal composite reduction/ X. Wu, S. Takeshita, K. Tadumi, W. Dong, S. Horiuchi, H. Niino, T. Furuya, S. Yoda // *Materials Chemistry and Physics*. — 2019. — Vol. 222, — P. 300–308. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2018.10.031>
5. Burkeev, M.Z. Synthesis and Catalytic Properties of New Polymeric Monometallic Composites Based on Copolymers of Polypropylene Glycol Maleate Phthalate with Acrylic Acid/ M.Z. Burkeev, S.R. Shibayeva, T.O. Khamitova, J. Plocek, Y.M. Tazhbayev, S.Z. Davrenbekov // *Polymers*.— 2021, — Vol. 13, — P. 4369. <https://doi.org/10.3390/polym13244369>
6. Peponi L., Arrieta M.P, Mujica G.A., López D. (2017). *Smart polymers*. Norwich, UK: William Andrew pp. 131–154. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44353-1.00006-3>
7. Hitchcock J.P. Adsorption of Catalytic Nanoparticles onto Polymer Substrates for Controlled Deposition of Microcapsule Metal Shells/ J.P. Hitchcock, A.L. Tasker, K. Stark, A. Leeson, E.A. Baxter, S. Biggs, O.J. Cayre // *Langmuir*.— 2018, — Vol. 34, — P. 1473–1480. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.7b02874>
8. Tamayo L., Palza H., Bejarano J., & Zapata P.A. (2019) *Polymer Composites With Metal Nanoparticles*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, pp. 249–286. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814064-2.00008-1>
9. Dzhardimalieva G.I. Polymer-Immobilized Clusters and Metal Nanoparticles in Catalysis/ G.I. Dzhardimalieva, A.K. Zharmagambetova, S.E. Kudaibergenov, I.E. Uflyand // *Kinetics and Catalysis*. — 2020. — Vol. 61, — P. 198–223. <https://doi.org/10.1134/s0023158420020044>
10. Mansour A. Distribution of metal nanoparticles in a plasma polymer matrix according to the structure of the polymer and the nature of the metal / A. Mansour, F. Poncin-Epaillard, D. Debarnot // *Thin Solid Films*. — 2019. — Vol. 699, — P. 137 - 261. <https://doi.org/10.1016/j.tsf.2019.04.036>
11. Salmi, T. Kinetics of melt polymerization of maleic acid phthalic acids with propylene glycol/T. Salmi, E. Paatero, P. Nyholm, M. Still, K. Narhi // *Chemical Engineering Science*. — 1994. — Vol. 49, — P. 5053–5070. [https://doi.org/10.1016/0009-2509\(94\)00358-0](https://doi.org/10.1016/0009-2509(94)00358-0)
12. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2005. С. 832

## ГИДРИРОВАНИЕ ДИЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА СКЕЛЕТНЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

**Каирбеков Ж.К., Желдыбаева И.М\*, Каирбеков А.Ж., Суймбаева С.М.**

*НАО КазНУ имени аль-Фараби, НИИ НХТум*

\*e-mail: [indiko\\_87@mail.ru](mailto:indiko_87@mail.ru)

Производство синтетических каучуков—одна из ведущих отраслей нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Одним из важнейших мономеров для получения синтетических каучуков является изопрен. Изопрен используется, главным образом, для получения изопренного каучука путем стереорегулярной полимеризации в присутствии