

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

- Storage // Adv. Energy Mater. - 2018. - Vol. 8. - № 7. - P. 1702184.
- 7 Ngai K.S., Ramesh S., Ramesh K., Juan J.C. A review of polymer electrolytes: fundamental, approaches and applications // Ionics (Kiel). - 2016. - Vol. 22. - № 8. - P. 1259–1279.
- 8 Rao M., Geng X., Liao Y., Hu S., Li W. Preparation, and performance of gel polymer electrolyte based on electrospun polymer membrane and ionic liquid for lithium-ion battery // J. Memb. Sci. - 2012. - Vol. 399–400. -P. 37–42.
- 9 Porcarelli L., Gerbaldi C., Bella F., Nair J.R. Super Soft All-Ethylene Oxide Polymer Electrolyte for Safe All-Solid Lithium Batteries // Sci. Rep. - 2016. - Vol. 6. - № 1. - P. 19892.
- 10 Samsure N.A., Hashim N.A., Nik Sulaiman N.M., Chee C.Y. Alkaline etching treatment of PVDF membrane for water filtration // RSC Adv. - 2016. - Vol. 6. -, № 26. - P. 22153–22160.
- 11 Mashentseva A.A. Effect of the Oxidative Modification and Activation of Templates Based on Poly(ethylene terephthalate) Track-Etched Membranes on the Electroless Deposition of Copper and the Catalytic Properties of Composite Membranes // Pet. Chem. - 2019. - Vol. 59. -, № 12. - P. 1337–1344.

УДК 544.6.018

ТҰРМЫСТЫҚ ПЛАСТИКТИ РАЦИОНАЛДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ ЖӘНЕ ОНЫҢ НЕГІЗІНДЕГІ ФУНКЦИОНАЛДЫ НАНОМАТЕРИАЛДАРДЫ ӨНДІРУ МӘСЕЛЕСІ

Казибай А.А., Төлеген Ә.К.

akazibay@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ М108 - «Нанотехнология және наноматериалдар» білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Машенцева А.А

Пластикалық қалдықтарды кәдеге жарату мәселесі бүкіл әлемде сақталуда және Қазақстан да осы тұрғыдан кідірмейді.

"РОР Operator" ЖШС деректеріне сәйкес, 2016 жылы Қазақстанда пластикалық өнім өндірісі 283 387 тоннаға жетті, бірақ кейінгі жылдары қайта өңдеу көлемі төмен болып қалды — 2017 жылы шамамен 2% (6066 тонна) және 2018 жылы шамамен 3% (8994 тонна) [1]. 2021 жылы Қазақстан жалпы көлемі 132 000 тоннадан аспайтын жыл сайынғы пластикалық қалдықтардың 21,9% - дан азға жуығын қайта өңдеді [1]. Сонымен қатар, "Қазгидромет" РМҚ мамандары жүргізген зерттеулері бойынша Қазақстан Республикасының бірнеше ондаған өзендері мен су қоймаларының ішуге де, өнеркәсіпке де жарамсыз екендігі көрсетілді.

2018 жылы Қазақстанда Шымкент қаласының маңында қуаттылығы жылына 40 мың тонна болатын пластмасса өңдеу зауытын пайдалануға берілді. Пластикалық қалдықтарды қайта өңдеу бойынша бірқатар кәсіпорындар Алматы, Петропавл және Павлодар қалаларында да жұмыс істейді. Сондай-ақ, Алматыда азық-түлік мақсаттары үшін ПЭТ-түйіршіктер шығаратын зауыт салу жоспарлануда. Алайда, өңдеу зауыттарында шикізаттың жетіспеушілігі анық байқалады. Көбінесе олар тек 30% жүктеледі [1].

Пластмассаларды қайта өңдеудің жоғары технологиялық технологияларын әзірлеу және енгізу, артынан жаңа озық функционалдық материалдарды синтездеу туралы ақпараттың жоқтығын атап өту аса маңызды.

Нәтижелер және оларды талқылау

2021 жылы әлемдік пластмасса өндірісінің 390,7 миллион тоннаға дейін өсуін ескере отырып, олардың қоршаған ортаға теріс әсерін, экономикалық шығындарды және табиғи экожүйелерге келтірілген зиянды заттарды азайту мақсатында пластик қалдықтарын бағалау стратегияларын әзірлеуге қызығушылық артып келеді [2]. Көбінесе, әлемдік пластмасса

өндірісінің 90,2% - ы қазба отынына негізделген, ал тұтынылғаннан кейін қайта өңделген және биологиялық негіздегі пластмассаларға тиісінше тек 8,3% және 1,5% құрады. Сондықтан пластмассаларды қайта өңдеу көлемін ұлғайту үшін Еуропалық және әлемдік деңгейлерде бірнеше стратегиялар мен нормативтік актілер қабылданды. Мысалы, жаңа Еуропалық пластмасса стратегиясы 2030 жылға қарай барлық пластмасса өнімдерін қайта пайдаланатындай, екіншілік қайта өңдеуге немесе компосттауға жарамды болуы керек дейді. Сонымен қатар, 2030 жылы 70% - ға жететін, пластикалық өнімдер үшін 55% мақсатты көрсеткіштері бар 2018/852 Директивасы қайта өңдеу коэффициентінің біртіндеп өсуін белгілейді. Осыған байланысты, пластмассаларды тұтынушылар қолданғаннан кейін бағалау және қайта пайдаланудың алдын алу (материалды түпнұсқадан басқа, төмен сапаға айналдыру) пластмасса саласындағы айналмалы экономикаға апаратын негізгі мақсаттар болып табылады. ЭЫДҰ елдеріне пластиктің жалпы шығарылып кетуінің 14% құрайды. Осының аясында ЭЫДҰ елдеріне микропластиктердің 11% және микропластиктердің шетелден шығарылып кетуінен 35% құрайды. Баяндамада пластиктің ластануын азайту жөніндегі халықаралық ынтымақтастық пластиктің ағып кетуін азайту үшін қалдықтармен жұмыс істеудің неғұрлым жетілдірілген инфрақұрылымын дамытуда табысы төмен елдерді қолдауды қамтуы керек екендігі атап өтілді. Есепте COVID-19 дағдарысы экономикалық белсенділіктің баяулауына байланысты 2020 жылы пластмассаны пайдаланудың 2,2%-ға төмендеуіне әкелген, бірақ қоқыс, азық-түлік орауыштары мен маскалар сияқты пластикалық медициналық жабдықтардың көбеюі қоқыстардың қайта ұлғаюына себепші болды. Экономикалық белсенділік 2021 жылы қайта орнына келгендіктен, пластикалық өнімдерді тұтыну да қалпына келді. Пластикалық өнімдерден ластануды азайту пластмасса өндірісін қысқарту, соның ішінде инновациялар, өнім дизайнын жақсарту және экологиялық таза баламаларды әзірлеу, сондай-ақ қалдықтарды басқаруды жақсарту және қайта өңдеу көлемін ұлғайту іс-қимыл мен халықаралық ынтымақтастықты қажет етеді [3]. Дүниежүзілік шығарындылармен күресу күнін ескере отырып, ресурстарды тұтынуға баса назар аударылады. Пластикке деген теріс көзқарасын көбісі біле бермейтін, пластмасса өндірушілерінің қауымдастығы "Plastic Europe", пластмассалардың көпшілігі бүгінгі күнге дейін қазба шикізатынан жасалғанын мойындайды. Қазба отындарын кеңінен қолданудың экологиялық салдарын және тұрақты өндіріс әдістеріне көшудің шұғыл қажеттілігін ескере отырасақ, бұл үлкен себептерді тудырады. 2021 жылы әлемдік пластмасса өндірісінің 90,2% қазба отынына негізделген. Бұл деректер экологиялық салдарлар туралы хабардарлықтың артуына және тұрақты дамуға шақырулардың артуына қарамастан, әлемдік пластмасса өнеркәсібінің жаңартылмайтын ресурстарға қатты тәуелділігін көрсетеді. Керісінше, биологиялық негізде/биологиялық қасиеттері бар және тұтынғаннан кейін қайта өңделген пластмассалар әлемдік пластмасса өндірісінің аз ғана үлесін тиісінше 1,5% және 8,3% құрады [4].

Пластмасса өзінің құрылымын ұзақ уақыт сақтайды, табиғи түрде ыдырамайды, бұл ұзақ уақыт бойы қоршаған ортаға және әртүрлі организмдердің өміріне қауіп төндіреді [5,6]. Табиғатта пластмасса төрт түрлі жолмен ыдырай алады, мысалы: фотодеградация, термототығу деструкциясы, гидролитикалық деструкция және биодеградация. Ыдырау процесі фотодеградациядан басталып, термототығу және гидролитикалық ыдырауға әкеледі және ақырында биодеградациямен аяқталады. Барлық ыдырау процесі ұзаққа созылады және пластмасса толығымен ыдырағанға дейін 50 немесе одан да көп жыл қажет болуы мүмкін [6]. Бірнеше жылдар бойы ғалымдар пластикалық полимерлердің қалдықтарын азайтудың әртүрлі жолдарын іздеді. Ең жиі қолданылатын әдістер жандыру және қоқысқа жіберу [7]. Екі әдіс те бағасы, экологиялық қауіпсіздік және бөлменің қол жетімділігі тұрғысынан аса қарастырылмайды. Пластикалық қалдықтардың бір бөлігі ғана экономикалық мақсатқа байланысты осы әдістермен өңделеді [9]. Жерден пластмасса қалдықтарын азайтудың тағы бір тәсілі бар. Бұл тәсіл пластикалық полимерлердің қалдықтарынан наноматериалдар өндіруді қамтиды [8]. Наноматериалдарға нанобөлшектер, нанотүтікшелер, кванттық нүктелер, нанопарақтар және т. б. сияқты әртүрлі заттар кіреді. Наноматериалдар өнеркәсіпте, тамақ

өнеркәсібінде, ауыл шаруашылығында, көлікте, медицинада, тұрғын үй құрылысында және т. б. қолданысы өте көп [9–11].

Жердегі пластик қалдықтарын азайтудың тағы бір тәсілі бар. Бұл тәсіл пластикалық полимерлердің қалдықтарынан наноматериалдар өндіруді қамтиды [5,12,13]. Барлық наноматериалдар таңғажайып физикалық және химиялық қасиеттеріне байланысты ғылым мен техниканың барлық салаларында үлкен қызығушылық тудырады. Наноматериалдарды жасау үшін қажетті материалдар мен рәсімдердің көпшілігі қымбат. Наноматериалдарды синтездеу үшін қалдықтарды пайдалану арқылы өндірістің өзіндік құнын төмендетуге болады. Жеміс қабығы, батарея қалдықтары, автоматты ұсақтағыш, өсімдік қалдықтары және құрылыс бетондары сияқты қалдықтардың кейбір түрлері қазіргі уақытта әртүрлі наноматериалдарды синтездеу үшін қолданылады [14]. Пластмасса қалдықтары да осы мақсатқа қызмет ете алады. Ол әртүрлі наноматериалдарды синтездеу үшін маңызды шикізатты (мысалы, құрамында көміртегі бар шикізат) қамтамасыз етеді. Пластмасса қалдықтарынан композиттік наноматериалдар жасау екі маңызды мақсатқа енгізіле алады. Пластикалық ластануды жоюға, ал пайдалы затты қоқыстың өзінен алуға болады. Бірнеше зерттеушілер тұрақты энергия көзін өндіру үшін пластмасса қалдықтарын пайдаланып, наноэлектрокатализаторларды дайындады [15,16].

Алдын жарияланған зерттеу жұмыстарында Pb(II) және Cr(VI) иондарын кетіру үшін қайта өңделген ПЭТФ/ZnO-FeOОН нанокөпозиттері пайдаланылды [12]. Адсорбент ретінде қайта өңделген полимерді (азық-түлік пакеттерінен алынған полистирол) және субстрат ретінде табиғи талшықтарды (мақта) пайдаланатын композиттік материал судан полициклді ароматты көмірсутектерді (ПАК) кетіру үшін пайдаланылды және бөліну тиімділігі 54,7% (флуорен) мен 74% (пирен) аралығында болды. Бұл мәндер ыңғайлы деп саналды, себебі олар салыстырмалы түрде жоғары концентрация деңгейінде (50 мкг/л) бағаланған [17].

Фридель-Крафтс реакциясы арқылы бір сыйымдылықта жоғары айқаспалы полимерлер сериясын жасау үшін пластикалық қалдықтарды, полистирол көбігінің қолданылуы егжей-тегжейлі сипатталған [18] және алынған үлгілер түгін газдарынан көміртекті алу, бояуды кетіру және судан As (V) байланыстыру үшін пайдаланылды.

Осылайша, бұл жұмыста тұрмыстық пластикалық қалдықтарды қайта өңдеу бойынша зерттеулердің өзектілігі көрсетіліп және оларды функционалды материалдарға қайта өңдеудің перспективалық бағыттары бойынша кейбір деректер ұсынылды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Dushkina Y.N., Mustafina V. V. Collection and recycling of plastic waste in Kazakhstan: problems and prospects // *Munic. solid waste* - 2019. - Vol. 12(162). -P. 56–58.
2. Velásquez E., Patiño Vidal C., Copello G., López de Dicastillo C., Pérez C.J., Guarda A., Galotto M.J. Developing Post-Consumer Recycled Flexible Polypropylene and Fumed Silica-Based Nanocomposites with Improved Processability and Thermal Stability // *Polymers (Basel)*. - 2023. - Vol. 15. - № 5. - P. 1142.
3. OECD. Plastic pollution is growing relentlessly as waste management and recycling fall short, says OECD [Electronic resource] 2022. - URL: <https://www.oecd.org/environment/plastic-pollution-is-growing-relentlessly-as-waste-management-and-recycling-fall-short.htm>.
4. Walther T. Shaping the world's future: A contribution on re-usable packaging for Earth Overshoot Day [Electronic resource]2023. - URL: <https://www.baumerhhs.com/news/baumer-hhs-blog/blog-beitrag/shaping-the-worlds-future-a-contribution-on-re-usable-packaging-for-earth-overshoot-day>.
5. Mustafa K., Kanwal J., Musaddiq S. Waste Plastic-Based Nanomaterials and Their Applications2021. - P. 781–803.
6. Webb H., Arnott J., Crawford R., Ivanova E. Plastic Degradation and Its Environmental Implications with Special Reference to Poly (ethylene terephthalate) // *Polymers (Basel)*. - 2012. - Vol. 5. - № 1. - P. 1–18.

7. Kenny C., Priyadarshini A. Review of Current Healthcare Waste Management Methods and Their Effect on Global Health // Healthcare - 2021. - Vol. 9. - № 3. - P. 284.
8. Wyss K.M., Li J.T., Advincula P.A., Bets K. V., Chen W., Eddy L., Silva K.J., et al. Upcycling of Waste Plastic into Hybrid Carbon Nanomaterials // Adv. Mater. - 2023. - Vol. 35. - № 16.
9. Saleh T.A. Applications of nanomaterials to environmental remediation // Surface Science of Adsorbents and Nanoadsorbents 2022. - P. 291–315.
10. Gogotsi Y. What Nano Can Do for Energy Storage // ACS Nano - 2014. - Vol. 8. - № 6. - P. 5369–5371.
11. Khot L.R., Sankaran S., Maja J.M., Ehsani R., Schuster E.W. Applications of nanomaterials in agricultural production and crop protection: A review // Crop Prot. - 2012. - Vol. 35. -P. 64–70.
12. Khashij M., Mokhtari M., Dalvand A., Haghirsadat F., Fallahzadeh H., Hossein Salmani M. Recycled PET/metal oxides nanocomposite membrane for treatment of real industrial effluents: Membrane fabrication, stability, antifouling behavior, and process modeling and optimization // J. Mol. Liq. - Elsevier B.V., 2022. - Vol. 364. -P. 119966.

УДК 54.057

СИНТЕЗ Cu@PC И Cu/CuO@PC КОМПОЗИТНЫХ ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН ДЛЯ УДАЛЕНИЯ РОКСИТРОМИЦИНА

Алесханова Саида Хусеновна

sidaaleshanova@gmail.com

магистрант 1 курса, ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.А.Машенцева

Широкое применение фармацевтических препаратов, в частности, антибиотиков в медицине и ветеринарии повышают растущую обеспокоенность к их широкому распространению в окружающей среде из-за их высокой биологической активности. Это по крайней мере частично, связано с тем, что фармацевтические препараты присутствующие в сточных водах больниц почти всегда попадают неочищенными в городскую канализационную систему и, в конечном счете, в городские очистные сооружения. Сточные воды медицинских учреждений — это сильнодействующие и вредные фармацевтические препараты, которые включают в себя антибиотики, гормоны, ферменты, анестетики, психофармацевтические препараты, дезинфицирующие средства и т.д. Среди этих веществ антибиотики представляют особый интерес, поскольку стойкая и токсическая природа антибиотиков делает практически невозможной их элиминацию традиционными методами очистки на очистных сооружениях. Перспективным решением является применение гетерогенного фотокатализа с применением катализаторов. Эта высокоэффективная технология может быть устойчивой, рентабельной и энергоэффективной [1,2].

Макролиды, такие как эритромицин, кларитромицин, рокситромицин и азитромицин являются вторыми по значимости препаратами. Этот класс антибиотиков, используемых в терапии человека после таких антибиотиков как [пенициллин](#), [цефалоспорины](#) и [цефамицины](#).

Рокситромицин (ROX), ((E)-эритромицин-9-[O-[(2-метоксиэтокси)-метил]оксим]), относится ко второму поколению полусинтетический макролидный антибиотик, производное эритромицина А (рисунок 1). Его молекула состоит из 14-членного лактонового кольца, единицы дезозамина и единицы кладинозы. ROX — наименее активный из 14-членных макролидов. [3]