



Матеріали IV Міжнародної

наукової конференції

“Теоретичні та експериментальні аспекти

сучасної хімії та матеріалів”

ПІАСХ-25

Дніпро, 2025



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

**ННІ «УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ**



**МАТЕРІАЛИ
IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“Теоретичні та експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”**

20 травня 2025 р.

**Дніпро
“Середняк Т.К.”
2025**

УДК 54(062.552)

Ч 58

Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2025: Матеріали IV Міжнародної наукової конференції. 20 травня 2025 р., м. Дніпро. – Дніпро: “Середняк Т.К.”, 2025. – 202 с.

ISBN 978-617-8139-95-7

У збірнику представлені тези доповідей учасників заочної конференції у авторській редакції за тематиками: полімерне матеріалознавство; хімія та технологія композиційних і наноматеріалів; аналітична хімія; інноваційні технології харчової промисловості; актуальні проблеми синтезу, структури та реакційної здатності органічних та елементоорганічних сполук; електроосадження металічних і полімерних покриттів; захист від корозійного руйнування; лакофарбові та захисні покриття.

Матеріали можуть бути корисними для викладачів, науковців, аспірантів, студентів та фахівців у галузі хімії, хімічної технології та агровиробництва.

ISBN 978-617-8139-95-7

**POLYURETHANE AND 18-MOLYBDODIPHOSPHATE
POLYMERIC COMPOSITE MATERIAL FOR NATURAL
AND INDUSTRIAL WATER TREATMENT**

¹Petrushyna H.O., ²Maksymova N.M., ³Bazel Ya.R., ⁴Vishnikin A.B.

¹Dnipro State Agrarian and Economic University

Serhiy Yefremov St., 25, 49600, Dnipro

² LLC «Technical University «Metinvest Polytechnic»»

Pivdenne shosse, 80, 69008, Zaporizhzhia

³Pavol Josef Šafárik University in Košice

Možesová Street 11, Košice, Slovak Republic

⁴Oles Honchar Dnipro National University

Nauky Avenue, 72, 49045, Dnipro

petrushyna.h.o@dsau.dp.ua

The development of modern water treatment equipment requires the creation of durable coatings that ensure the stability of devices during their long-term operation. The polymers must be chemically inert in relation to other substances of the polymer composite material (PCM), have high electrical conductivity and sufficient stability. Among the polymers of interest are polyurethanes (PU) – polymers of the general formula: $[-(\text{NH})-(\text{R}')-(\text{NH})-(\text{COO})-(\text{R}'')-(\text{COO})-]_n$. Due to the diversity of the chemical structure of their polymer chains and specific structure, good performance properties of the resulting materials can be expected. Their physical-mechanical and physicochemical properties depend on the structure and microphase distribution between hard and soft blocks. By varying the proportions of diols, polyols and diisocyanates in the synthesis of segmented film-forming polyurethanes with their subsequent modification, a polymeric material for a specific application can be obtained [1].

Wells-Dawson Polyoxometalates (WD POMs) are promising redox reagents [2]. They can accept and give up electrons under the influence of an external potential, visible or UV radiation. The modification of the WD POMs structure and the control

of electronic properties by changing the acidity gave these compounds such characteristics as stability in solution and solid state, and demonstrated the potential for their use in the development of new molecular magnetic devices.

The possibility of using a polymeric composite material consisting of polyurethane and 18-molybdodiphosphate, as an active substance, for further use as a durable stable coating for water treatment system devices was considered. The molybdenum Wells-Dawson polyoxometalate 18-molybdodiphosphate anion $P_2Mo_{18}O_{62}^{6-}$ is a fairly strong oxidant. The interaction of 18-molybdodiphosphate with different reducing agents occurs at different acidity levels. By varying the pH of the solution, several substances can be determined in the presence of each other. The tetrabutylammonium salt of 18-molybdodiphosphate was used to create polymeric composite material. The nature of the interaction between polyurethane and 18-molybdodiphosphate was investigated by IR spectroscopy. In the region of 1080-510 cm^{-1} , the spectrum of the polyurethane film with 18-molybdodiphosphate retains the vibration bands of 18-molybdodiphosphate atoms. This confirms the absence of chemical interaction between the polymer and the heteropoly anions and the formation of a mechanical mixture of the two substances. The polymeric composite material with a mass content of 18-molybdodiphosphate of 30% is optimal. The synthesized polymeric composite material from polyurethane and 18-molybdodiphosphate is reusable due to its high reducing properties, which was verified by experimental contact of polymeric composite material with a 0.1 M hydroquinone solution.

References:

1. Gao, H., Liu, L., Yang, W., Dong, Y., Liu, H. (2024). Experimental study on mechanical properties of polyurethane-based composites. *Case Studies in Construction Materials*, 21, e03907. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03907>.
2. Nowicka, D., Vadra, N., Wieczorek-Szweda, E., Patroniak, V., Gorczynski A. (2024). Overview of Wells-Dawson Polyoxometalates: from structure and functionalization to application. *Coordination Chemistry Reviews*, 519, 216091. <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2024.216091>.

Chyhvintseva O., Dašić. P.

Composites for structural purposes based on polyester binder 39

Томіна А.-М.В., Яковенко Д.В., Головка С.І.

Дослідження впливу швидкозагартованого сплаву на зносостійкість надвисокомолекулярного поліетилену 44

Томіна А.-М.В., Красновид С.В., Кончиць А.А.

Гібридні нанокompозити: електронні і трибологічні властивості 46

Шанталій Т.А., Несін С.Д., Драган К.С.

Синтез та діелектричні властивості поліімідних нанокompозитів на основі тетраетоксисилану та карбонанотрубок 50

Хомутов А.В., Баитаник П.І., Заремба Г.В., Сухий К.М.

Вплив технологічних параметрів отримання базальтопластиків на основі поліаміду-6 на їх механічні властивості 54

Кабат О., Балуєв Р., Ляшенко К.

Композиційні фторполімери трибологічного призначення 58

Сула М.П., Кабат О.С.

Полімерні композити на основі ароматичного поліаміду та срібла для вузлів тертя обладнання харчової промисловості 59

Kudelko K.O., Rozhdestvenska L.M, Palchik A.V.

Hydrophilisation of e-PTFE hydrophobic surface for pore membrane modification 60

Примушко С.О., Рожнова Р.А., Козлова Г.А., Гладир І.І.

Поліуретансечовини з пролонгованим вивільненням дакарбазину медичного призначення 63

Рожнова Р.А., Примушко С.О., Козлова Г.А., Гладир І.І.

Дослідження змін структури та властивостей мультиблокових поліуретансечовин in vitro 67

Petrushyna H.O., Maksymova N.M., Bazel Ya.R., Vishnkin A.B.

Polyurethane and 18-molybdodiphosphate polymeric composite material for natural and industrial water treatment 71