

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**



**ALGOL CHEMICALS SIA, RIGA, LATVIA
EMO FRITE COMPANY, CELJE, SLOVENIA
CM.PROJECT.ING GmbH, GERMANY
GOLDEN TILE CERAMIC GROUP
ПрАТ «ТРЕСТ ЖИТЛОБУД-1»**

МАТЕРІАЛИ

**Міжнародної
науково-практичної
інтернет-конференції**

**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ
ТА ІНТЕГРОВАНІХ ТЕХНОЛОГІЙ
В УМОВАХ КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ
ТА СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ»**



Харків – 2026

УДК 54+66]:005.334(06)

ISBN 978-966-695-653-1

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО

ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

ALGOL CHEMICALS SIA, RIGA, LATVIA

EMO FRITE COMPANY, CELJE, SLOVENIA

CM.PROJECT.ING GmbH, GERMANY

GOLDEN TILE CERAMIC GROUP

ПрАТ «ТРЕСТ ЖИТЛОБУД-1»

МАТЕРІАЛИ

**МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«Актуальні питання хімії та інтегрованих
технологій в умовах кризових ситуацій та
сучасних викликів»**

14–16 квітня 2026 р.

Харків – 2026

Редакційна колегія:

Христич О. В. – канд. техн. наук, доцент, доцентка кафедри хімії та інтегрованих технологій Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова;

Скрипинець А. В. – канд. техн. наук, доцент, доцентка кафедри хімії та інтегрованих технологій Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова;

Смірнова Ю. О. – канд. техн. наук, старша викладачка кафедри хімії та інтегрованих технологій Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова.

*Рекомендовано до видання Вченою радою Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова,
протокол № 10 від 5 червня 2026 р.*

A43 **Актуальні** питання хімії та інтегрованих технологій в умовах кризових ситуацій та сучасних викликів : матеріали Міжнар. науково-практичної інтернет-конф., Харків, 14–16 квітня 2026 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Algol Chemicals SIA (Riga, Latvia), EMO Frite Company (Celje, Slovenia) [та ін.] ; [редкол. : О. В. Христич, А. В. Скрипинець, Ю. О. Смирнова]. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. – 266 с.

ISBN 978-966-695-653-1

У збірнику надані матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання хімії та інтегрованих технологій в умовах кризових ситуацій та сучасних викликів», що відбулася 14–16 квітня 2026 року в Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова. Збірник може становити інтерес для наукових співробітників, аспірантів та студентів, які займаються дослідженнями у області хімічної технології та інженерії, матеріалознавства та нанотехнологій, тенденціями розвитку та вдосконалення виробництв хімічної галузі, питаннями екологічного моніторингу, нафтогазової, вугільної промисловості, корозії та захисту матеріалів, сучасними тенденціями розвитку освіти за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія».

УДК 54+66]:005.334(06)

© Колектив авторів, 2026

© Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, 2026

ISBN 978-966-695-653-1

**ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ РОЗЧИННИКІВ НА ДОВКІЛЛЯ:
ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТА ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ**

Михайлова Євгенія Олександрівна,

кандидат технічних наук, доцент, доцентка

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця;

Мороз Микола Олександрович,

кандидат технічних наук, доцент, доцент

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

mykhailova.e@ukr.net

Органічні розчинники широко застосовуються в різних галузях промисловості, зокрема у поліграфії, лакофарбовому виробництві, фармацевтиці, хімічній та нафтохімічній промисловості. Вони відіграють важливу роль у технологічних процесах завдяки здатності розчиняти різноманітні речовини, регулювати в'язкість, забезпечувати рівномірність нанесення покриттів та прискорювати висихання матеріалів. Однак значні обсяги їхнього використання зумовлюють серйозні екологічні проблеми, пов'язані із забрудненням повітря, води та ґрунтів [1]. У зв'язку з цим питання оцінення впливу органічних розчинників на довкілля та пошуку шляхів його мінімізації є надзвичайно актуальним.

Органічні розчинники – це хімічні сполуки, переважно вуглеводневого походження, які здатні розчиняти інші речовини без зміни своєї хімічної природи. До найбільш поширених розчинників належать ароматичні вуглеводні (бензен, толуен, ксилен), аліфатичні вуглеводні, спирти, кетони, естери та галогенопохідні. Більшість із них характеризується високою леткістю, що сприяє їхньому швидкому випаровуванню в атмосферу. Саме ця властивість є ключовим фактором негативного впливу на довкілля [2].

Однією з головних екологічних загроз є забруднення атмосферного повітря леткими органічними сполуками (ЛОС), що утворюються внаслідок використання органічних розчинників у різних галузях промисловості та побуті. Ці речовини легко випаровуються та швидко поширюються в повітрі, формуючи значні обсяги газоподібних викидів. У атмосфері ЛОС вступають у фотохімічні реакції з оксидами нітрогену під дією сонячного випромінювання. У результаті утворюється фотохімічний смог, до складу якого входять озон, пероксиди та інші токсичні сполуки. Приземний озон є небезпечним для живих організмів, оскільки пошкоджує рослини та негативно впливає на здоров'я людини. ЛОС також сприяють утворенню вторинних аерозолів, які погіршують якість повітря та проникають у дихальні шляхи. Тривалий вплив цих речовин

може викликати захворювання органів дихання, алергічні реакції та порушення роботи нервової системи.

Крім того, органічні розчинники можуть потрапляти у водні об'єкти разом із промисловими та побутовими стоками, а також через аварійні витіки й інфільтрацію в ґрунтові води. Багато з них характеризуються високою токсичністю для водних організмів навіть у низьких концентраціях. Вони здатні розчинятися у воді або утворювати плівку на її поверхні, що порушує газообмін і знижує вміст кисню. Це негативно впливає на риб, планктон і мікроорганізми, пригнічуючи їхню життєдіяльність. Деякі розчинники можуть накопичуватися в тканинах живих організмів і передаватися по харчових ланцюгах, що призводить до біоаккумуляції. Окремі сполуки, зокрема бензен і його похідні, мають канцерогенні та мутагенні властивості. Крім того, розчинники можуть змінювати фізико-хімічні властивості води, впливаючи на її кислотність і прозорість. Отже, потрапляння органічних розчинників у гідросферу становить серйозну загрозу для водних екосистем і якості питної води.

Забруднення ґрунтів органічними розчинниками є серйозною екологічною проблемою, що виникає внаслідок витоків, неправильного зберігання або утилізації. Потрапляючи у ґрунт, ці речовини здатні проникати в глибші шари та досягати ґрунтових вод. Через високу мобільність вони швидко поширюються, утворюючи зони тривалого забруднення. Органічні розчинники можуть змінювати структуру ґрунту та пригнічувати активність корисних мікроорганізмів. Це порушує природні процеси самоочищення та знижує родючість ґрунтів. Деякі сполуки здатні накопичуватися в рослинах, потрапляючи до харчових ланцюгів. Крім того, токсичні компоненти можуть чинити мутагенний і канцерогенний вплив на живі організми.

Зменшення екологічного впливу органічних розчинників можливе за рахунок впровадження комплексного підходу, який включає технологічні, організаційні та екологічні заходи [3].

По-перше, важливим напрямом є заміна традиційних розчинників на менш токсичні або екологічно безпечні аналоги. Зокрема, активно розвивається використання водорозчинних систем, біорозчинників та матеріалів із низьким вмістом летких органічних сполук.

По-друге, ефективним є впровадження замкнених технологічних циклів, які дозволяють мінімізувати втрати розчинників та їхні викиди у довкілля. Сучасні системи рекуперації та очищення газових викидів дають можливість повертати значну частину розчинників у виробництво.

По-третє, важливу роль відіграє очищення стічних вод. Для цього застосовують фізико-хімічні методи, такі як адсорбція, абсорбція, мембранні технології, а також біологічні методи очищення. Вони дозволяють ефективно

знижувати концентрацію шкідливих речовин перед їхнім скиданням у водні об'єкти.

Крім того, необхідно вдосконалювати системи зберігання та транспортування розчинників, щоб запобігти витокам і аварійним ситуаціям. Важливим аспектом є також підвищення екологічної свідомості персоналу та дотримання нормативних вимог.

У сучасних умовах велика увага приділяється розвитку «зелених» технологій, спрямованих на мінімізацію використання токсичних та летких органічних розчинників. Одним із перспективних напрямів є застосування надкритичних флюїдів, зокрема карбон (IV) оксиду, який володіє високою розчинною здатністю, легко відділяється від продукту і не залишає шкідливих залишків. Такі розчинники є нетоксичними та не спричиняють забруднення атмосфери чи водних об'єктів. Крім того, активно досліджуються іонні рідини, що характеризуються низькою леткістю, термічною стабільністю та можливістю багаторазового використання без втрати властивостей. Глибокі евтектичні розчинники також розглядаються як безпечна альтернатива традиційним органічним розчинникам завдяки їхній біорозкладності та низькому впливу на екосистеми. Використання «зелених» розчинників зменшує ризик забруднення ґрунтів, води та повітря, а також покращує безпеку праці у виробничих умовах [4].

Розвиток цифрових технологій та автоматизації виробництва дозволяє точніше контролювати процеси використання розчинників, зменшуючи їхні втрати та підвищуючи ефективність.

Отже, органічні розчинники є невід'ємною частиною сучасних технологічних процесів, однак їхнє використання супроводжується значними екологічними ризиками. Вони спричиняють забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів, а також негативно впливають на здоров'я людини. Мінімізація цього впливу можлива за умови впровадження екологічно безпечних технологій, заміни токсичних речовин, удосконалення систем очищення та контролю. Комплексний підхід до вирішення цієї проблеми сприятиме зменшенню антропогенного навантаження на довкілля та забезпеченню сталого розвитку промисловості.

Список використаних джерел

1. Jimenez-Gonzalez C. Life cycle considerations of solvents. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. 2019. Vol. 18. P. 66–71. DOI: 10.1016/j.cogsc.2019.02.004.
2. George W. *Handbook of Solvents, Vol. 1: Properties*. 3rd ed. Toronto: ChemTec Publishing, 2021. 960 p.

3. Panda S., Gorantla S. Green analytical approaches and eco-friendly solvents: advancing industrial applications and environmental sustainability: a comprehensive review. *Oriental Journal of Chemistry*. 2025. Vol. 41, No. 2. P. 616–627. DOI: 10.13005/ojc/410231.

4. Hessel V. et al. Sustainability of green solvents – review and perspective. *Green Chemistry*. 2022. Vol. 24, No. 2. P. 410–437. DOI: 10.1039/D1GC03662A.