

Міністерство освіти і науки України  
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»  
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»  
Казахський національний технічний університет ім.  
К.І. Сатпаєва



# ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

## IV Міжнародна науково-практична конференція

присвячена 105-й річниці Донецького національного  
технічного університету

*Збірник матеріалів*



21 травня 2026 року, м. Дрогобич

**УДК 502/504**  
**E45**

Екологічні проблеми сучасності [Електронний ресурс] : зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. (Дрогобич, 21 травня 2026 р.) / Держ. вищ. навч. заклад «Донецький національний технічний університет». – Дрогобич : ДВНЗ «ДонНТУ», 2026. – 248 с.

У збірнику подано матеріали 4-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» за тематикою: техногенна безпека як невід’ємна частина сталого розвитку регіонів України; екологічні аспекти промислових технологій в галузях економіки; ресурсозбереження; науково-практична діяльність в галузі охорони НПС; використання альтернативних джерел енергії.

Відповідальний за випуск:

**Костенко В.К.** - завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність» ДВНЗ «ДонНТУ»

Рецензенти:

**Костенко Т.В.** д.т.н., професор кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій Національного університету цивільного захисту України

**Шмандій В.М.** д.т.н., професор кафедри «Екологія та біотехнології» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Оргкомітет:

**Мерзлікін А.В.** – к.т.н., доцент, доцент кафедри «Розробка родовищ корисних копалин», в.о. директора навчально-наукового інституту гірництва та геоінженерії, ДВНЗ «ДонНТУ»

**Костенко В.К.** – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність», ДВНЗ «ДонНТУ»

**Кутняшенко О.І.** – к.т.н., доцент, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність», заступник директора навчально-наукового інституту гірництва та геоінженерії, ДВНЗ «ДонНТУ»

**Бахмагамбетова Г.Б.** – PhD, старший викладач кафедри «Гірнична справа», Горнометалургійного інституту ім. О.А.Байконурова, Казахського національного технічного університету ім. К.І. Сатпаєва

**Богомаз О.П.** – PhD, доцент, доцент кафедри «Гірнична справа» ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»

**Таврель М.І.** - старший викладач кафедри «Безпека праці та охорона довкілля», ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»

### References

1. Kondratenko O., Koloskov V., Kovalenko S., Derkach Y. (2021) Research of Technical and Economic Properties of Material of Porous Fuel Briquettes from the Solid Combustible Waste Impregnated with Liquid Combustible Waste. Materials Science Forum, № 1038, pp. 303–314. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.1038.303>.
2. Kondratenko O., Koloskov V., Koloskova H., Babakin V. (2023) Research of Properties and Rational Composition of Ecosafe Building Materials with Ash-and-Slag Waste from Masute Fuel And Coal Combustion. Key Engineering Materials. Vol. 935, pp. 85–97. DOI: [doi.org/10.4028/p-RwzP9p](https://doi.org/10.4028/p-RwzP9p).

*Ищенко І., викладач, Желєзнова В., студентка  
Національний університет цивільного захисту України*

## **ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЇ РАДІОАКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ ГРАНІТІВ, БАЗАЛЬТІВ ТА ВИМОГИ ЇХНЬОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ**

Природні кам'яні матеріали, зокрема вивержені породи, такі як граніт і базальт, є одними з найбільш міцних і довговічних матеріалів, які широко використовуються як у зовнішньому, так і у внутрішньому облицюванні будівель. Однак їхнє геологічне походження зумовлює потенційну небезпеку: підвищений вміст природних радіонуклідів (ПРН), що вимагає обов'язкового та суворого контролю згідно з будівельними та радіаційно-гігієнічними нормами. Недотримання цих вимог може призвести до довгострокового опромінення населення та погіршення санітарно-епідеміологічної ситуації у житлових приміщеннях.

Проблема радіоактивності будівельних матеріалів пов'язана з наявністю у них трьох основних груп ПРН:

- ✓ Уран - та його дочірні продукти розпаду, зокрема Радій;
- ✓ Торій - та його дочірні продукти;
- ✓ Калій.

Ці радіонукліди входять до складу мінералів (особливо польових шпатів, слюд та акцесорних мінералів) і привносять два основні види радіаційного впливу:

*1. Зовнішнє Гамма-опромінення* - Калій-40, а також дочірні продукти розпаду Урану та Торію випромінюють гамма-кванти. Якщо будівельний матеріал, що використовується для стін, підлог чи облицювання, має високу концентрацію цих елементів, він стає джерелом іонізуючого випромінювання. Це призводить до збільшення природного фону всередині приміщення та, як наслідок, до підвищення річної ефективної дози зовнішнього опромінення для мешканців.

*2. Виділення Радону-222 та його дочірніх продуктів* - це найбільш значна та потенційно небезпечна складова радіаційного впливу, пов'язана з кам'яними

матеріалами. Радон — це інертний радіоактивний газ, який утворюється при розпаді Радію-226.

Завдяки явищу еманачії, радон виділяється з пористої структури та мікротріщин каменю, поступово потрапляючи в навколишнє середовище. В умовах поганої вентиляції (що характерно для сучасних енергоефективних будівель) концентрація радону накопичується у повітрі приміщень. При вдиханні радон та його короткоживучі дочірні продукти розпаду (попередники, які є твердими частинками) осідають на тканинах легень та бронхів, викликаючи їхнє альфа-опромінення. Згідно з ВООЗ та міжнародними дослідженнями, радон є другою за поширеністю причиною раку легень після активного куріння.

В Україні діє чітка система класифікації будівельних матеріалів за рівнем радіоактивності. Високі вимоги безпеки гарантуються вітчизняними нормативами, які спираються на рекомендації міжнародних інституцій.

Ключовим показником, за яким контролюються кам'яні матеріали, є питома ефективна активність природних радіонуклідів (Аеф), що вимірюється в Бк/кг (Бекерелях на кілограм).

Згідно з чинними Державними будівельними нормами (ДБН) та Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ), усі природні будівельні матеріали, зокрема граніт та базальт, поділяються на класи за рівнем Аеф:

- ✓ 1 клас  $<$  або  $=$  370 Бк/кг;
- ✓ 2 клас  $>$  370 до 740 Бк/кг;
- ✓ 3 клас  $>$  740 до 1350 Бк/кг;

Тобто для будь-якого будівництва, пов'язаного з постійним перебуванням людей (житло, офіси, школи, лікарні і т.і.), дозволено застосовувати лише матеріали I класу.

Найбільша проблема полягає в тому, що радіаційний фон не є стабільним у межах одного кар'єру і навіть у межах одного великого блоку. Активність ПРН залежить від конкретних мінеральних включень, які можуть бути розподілені нерівномірно. Це вимагає не просто одноразової сертифікації кар'єру, а систематичного вибіркового контролю кожної комерційної партії матеріалу, що надходить на будівництво. Обов'язковою умовою повинна бути наявність вичерпної документації, що простежує шлях матеріалу від місця видобутку (кар'єру) до кінцевого будівельного майданчика:

- ✓ протокол радіологічних вимірювань (проведений акредитованою лабораторією);
- ✓ радіаційний сертифікат або Паспорт якості, що підтверджує відповідність I класу радіоактивності.

Нелегальний або неконтрольований імпорт каменю, а також використання відбракованих (некондиційних) блоків є прямим шляхом до порушення радіаційної безпеки.

Тому для забезпечення безпеки використання граніту та базальту необхідно: - *посилений лабораторний контроль* - регулярне спектрометричне

вимірювання Асф матеріалу, особливо перед його застосуванням внутрішньому облицюванні;

- *контроль виділення радону* - у новозбудованих будівлях, де використовувалися кам'яні матеріали, необхідний контроль концентрації радону у повітрі протягом перших років експлуатації;

- *ефективна вентиляція* - для приміщень, де використовується природний камінь, вентиляція є першочерговим механізмом запобігання накопиченню радону, оскільки газ швидко розсіюється при повітрообміні.

Граніти І класу є повністю безпечними. Базальти, як правило, мають нижчий рівень радіації, ніж граніти. Основна проблема полягає в перевірці гранітного щебеню, який використовується у виготовленні бетону для стін та фундаментів. Тобто, граніт і базальт є безпечними для житлового будівництва за умови суворого дотримання встановлених лімітів та обов'язкового документального підтвердження їхньої приналежності до І класу радіаційної безпеки.

#### Література

1. Електронна бібліотека Національного університету цивільного захисту України <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>
2. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/Д-2000): Основний документ, що визначає допустимі рівні опромінення та вимоги до радіаційної безпеки, включаючи ліміти вмісту радіонуклідів у будівельних матеріалах.
3. Державні будівельні норми України (ДБН): Регламентують вимоги до будівництва, включно з посиланнями на необхідність використання матеріалів, що відповідають І класу радіоактивності для житлового фонду.
4. Закон України "Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання": Визначає правові основи регулювання питань радіаційної безпеки.
5. ДСТУ Б В.2.7-182:2009 (Будівельні матеріали): Стандарт, що встановлює методи визначення питомої ефективної активності природних радіонуклідів у будівельній сировині та матеріалах.
6. Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) та Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ): Міжнародні рекомендації щодо контролю радону та природної радіоактивності будівельних матеріалів (служать основою для національних норм).

*Шевчук А., здобувач ступеня PhD, Лисиця А., доктор біол. наук, професор,  
Рівненський державний гуманітарний університет*

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОХІДНИХ ГУАНІДИНУ В ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД АГРОВИРОБНИЦТВА**

Серед ключових проблем біологічного очищення стічних вод підприємств молочної та м'ясопереробної галузі є наявність високої концентрації патогенних мікроорганізмів на вході до очисних споруд, а також значний вміст мікроорганізмів активного мулу у стічних водах після очищення. У зв'язку з цим актуальним завданням є обмеження їх потрапляння

<i>Щотка Є.О., Школяр В.Є., Мотрічук Р.Б.</i> ВПЛИВ ДИСПЕРСНОСТІ МЕТАЛЕВИХ ЧАСТОК НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ТЕПЛООВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНУ ШКОДУ ПРИ ПОЖЕЖАХ НА ОБ'ЄКТАХ УТИЛІЗАЦІЇ	53
<i>Гречка Н.В., Шалапко Д.О.</i> ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ НА ОБ'ЄКТАХ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	54
<i>Крупський С.С., Степаненко В.О.</i> АНАЛІЗ РИЗИКІВ ТА ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ВРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ (АМІАЧНА СЕЛІТРА, АМІАК)	57
<i>Головченко С., Афанасенко А.</i> ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ І ВИБУХІВ НА ОБ'ЄКТАХ З ОБІГОМ ГОРЮЧИХ РЕЧОВИН ЯК ЕЛЕМЕНТ РЕГІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ	60
<i>Щотка Є.О., Школяр В.Є., Мотрічук Р.Б.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГРІВУ МЕТАЛЕВИХ ОБОЛОНОК ПРОТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ У ЗОНАХ МАСОВИХ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ НЕКОНТРОЛЬОВАНИМ ВИКИДАМ	63
<i>Костенко Т.</i> ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СТАН ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	64
<i>Петльований М.</i> РЕЗУЛЬТАТИ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗАКЛАДАННЯ УТВОРЕНИХ ПРОВАЛЬНИХ ЗОН ВІД ПІДЗЕМНОЇ РОЗРОБКИ РУДНИХ ПОКЛАДІВ НА ДЕФОРМАЦІЇ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ	66
<b>СЕКЦІЯ 2. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ</b>	<b>71</b>
<i>Radionova A., Radionov O., Wu Juming</i> RESEARCH ON THE PROPERTIES OF NANOPARTICLES TO ENSURE ENVIRONMENTAL SAFETY	71
<i>Kondratenko O., Proshutynsky S.</i> ANALYSIS OF ASPECTS OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS FROM SPONTANEOUS LANDFILL	73
<i>Kondratenko O., Horyshev D.</i> ANALYSIS OF ASPECTS OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS FROM WASTEWATER PLANTS OF MEGA CITIES	75
<i>Kondratenko O., Vatina N.</i> ANALYSIS OF ASPECTS OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS FROM MEDICAL WASTE DISPOSAL	76
<i>Ищенко І., Желєзнова В.</i> ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЇ РАДІОАКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ ГРАНІТІВ, БАЗАЛЬТІВ ТА ВИМОГИ ЇХНЬОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ	78
<i>Шевчук А., Лисиця А.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОХІДНИХ ГУАНІДИНУ В ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД АГРОВИРОБНИЦТВА	80
<i>Ищенко І., Калюжна К.</i> ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ПРИРОДНИХ КАМ'ЯНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПОРІВНЯННІ ЗІ ШТУЧНИМИ	83
<i>Лермонтов Д.О., Новожилова Т.Б.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ НЕВИКОРИСТАНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА КОМПЛЕКСНІ ПІДХОДИ ДО ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ	85
<i>Дяченко Л.</i> СТАЛІЙ РОЗВИТОК ТУРИЗМУ: ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ	88
<i>Венгер Л., Белоконь К., Галич А., Маханько Р.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСТРАКЦІЇ В ТВЕРДО-РІДИННИХ СИСТЕМАХ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ У МЕТАЛУРГІЙНИХ ПРОЦЕСАХ	92
<i>Анісімов В.Ю., Чумаченко І.М.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТА ІНСТИТУЦІЙНІ ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ ДОВКІЛІСВИХ ДОЗВОЛІВ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ-ЗАБРУДНЮВАЧІВ І ГРУПИ	94
<i>Радіонов В.С.</i> МІНЕРАЛЬНІ СОРБЕНТИ НА ОСНОВІ БАЗАЛЬТОВОГО БОРОШНА У СИСТЕМІ КОМПОСТУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ	96
<i>Трегубов Д., Чиркіна-Харламова М., Сергієнко О.</i> КОМПЛЕКС МЕХАНІЗМІВ ВИДАЛЕННЯ ДОМІШОК СТІЧНИХ ВОД У ПІДВОДНИХ МІКРОДУГОВИХ РОЗРЯДАХ	98
<i>Дагіль В., Гетьман Д.</i> РИЗИКИ ДЛЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПОВ'ЯЗАНИХ З ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ	100