

Підтвердження цього висновку знаходимо у публікаціях дослідників Поділля І. Ковальчука, Я. Кравчука, С. Кукурудзи і П. Штойка. Так, І. Ковальчук встановив, що за період 1926 - 1956 рр., значно зросла кількість ярів, а інтенсивність ерозії у водозборах основних річок залежить від властивостей агрофону [7].

Для вирішення багатьох вище зазначених проблем необхідно підвищувати рівень актуальності, пріоритетності водної тематики на місцевому, національному та регіональних рівнях.

З 2012 р. відбулися докорінні зміни у висвітленні сучасних гідрологічних проблем, так як Україна прийняла — Водну рамкову директиву Європейського Союзу (2000/60/ЄС) від 23 жовтня 2000 р. [1]. Важливими також є положення Водного кодексу України [3], введеного в дію Постановою Верховної Ради України № 214/95-ВР від 6 червня 1995 р. (із змінами, внесеними згідно із Законами, прийнятими протягом 2000–2014 рр.), а також — Водної рамкової директиви Європейського Союзу і розробок з гідрографічного та водогосподарського районування території України, виконаного в 2013 р. [2].

Таким чином, у межах цієї категорії необхідно провести ідентифікацію кожного водосховища та ставка з метою встановлення його приналежності до одного з типів — «штучного» або «істотно зміненого» водного об'єкта. Таку ж ідентифікацію необхідно виконати і для аналізу характеристики малих річок.

Література:

1. Водна рамкова директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Київ: 2006. 240 с.
2. Водне господарство в Україні. За ред. А.В Яцика, В.М. Хорева. Київ: Генеза, 2000. 456 с.
3. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 15.10.2023).
4. Водний фонд України: Штучні водойми-водосховища і ставки: Довідник / В.В. Гребінь, В.К. Хільчевський, В.А. Сташук, О.В. Чунарьов, О.Є. Ярошевич. За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребіна. Київ: «Інтер-прес ЛТД», 2014. 164 с.
5. Кузик І., Мельник Ю. Водокористування як чинник формування екологічної безпеки басейну річки Нічлава. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. №1 2023. С. 240-247. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.1>
6. Царик Л., Царик П., Вітенко І., Царик В. З історії сучасних досліджень геоecологічних проблем малих річок Західного Поділля. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. №1. 2023. С. 4-13. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.26>
7. Мариняк Я.О. Поверхневі води. Водні ресурси. Географія Тернопільської області: монографія в 2 т. Т. 1. Природні умови та ресурси. За ред. Сивого М. Я. ТНПУ ім. В. Гнатюка. 2020. Тернопіль: Осадца Ю.В. С. 221-264.

ТЕХНОГЕННА АВАРІЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ PENOBOARD У МІСТІ ТЕРНОПІЛЬ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Рудакевич І.Р.

ivaco@ukr.net

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

In the publication the environmental consequences of a man-made accident, a fire at an enterprise PENOBOARD in the city of Ternopil are described. This plant produced extruded polystyrene, which emits many toxic substances when burned. An analysis of the distribution of these hazardous substances throughout the city and its surroundings is provided.

Key words: *enterprise, extruded polystyrene, man-made accident, styrene, Ternopil.*

10 вересня 2023 року внаслідок значної пожежі на заводі з виробництва пінополістиролу відбулася найбільша техногенна аварія у сучасній історії Тернополя. Внаслідок горіння полістиролу та інших матеріалів у повітряний простір над містом було викинуто значну кількість небезпечних забруднюючих речовин. Частина небезпечних викидів осіла у вигляді попелу у центральній частині міста та на масиві «Дружба». Згідно даних лабораторних досліджень перевищення рівня деяких забруднюючих речовин (фенол, формальдегід) становило у 15-25 разів більше норм.

Завод з назвою PENOBOARD (власник – ТОВ «ВКФ» Еліт-Пласт») було споруджене та відкрите у м. Тернопіль на вулиці Микулинецькій восени 2019 року. Це було друге підприємство цього виробника після першого заводу в м. Херсон. Підприємство виготовляло екструдований полістирол, який є поширеним тепло- і гідроізоляційним будівельним матеріалом, який використовується для теплоізоляції підлог, стін, фундаментів, трубопроводів, будівництва автодоріг і залізниць.

Полістирол – це термопластичний полімер лінійної будови, один з давно відомих полімерів, вперше отриманий ще в 1839 році в результаті мимовільної полімеризації стирену. На даний час полістирол виробляється у великих кількостях майже у всіх промислово розвинених країнах, причому виробництво його безперервно зростає. Стирен застосовується також у виробництві синтетичних каучуків, де він є одним з найбільш важливих комономерів бутадієну. Змінюючи склад вихідної суміші, можна отримати різні кополімери, властивості яких змінюються в широких межах: від каучуків, тобто еластомерів, до еластопластичних і навіть пластичних мас. Стирен використовується також у лакофарбовій, фармацевтичній та інших галузях промисловості.

Стирен є також горючим вуглеводнем, тому при роботі з ним і при його зберіганні повинні дотримуватися такі ж заходи безпеки, як при роботі з іншими легкозаймистими рідинами (бенzenом, толуеном та ін.) При роботі з стиреном слід уникати відкритого вогню, тертя і статичної електрики. Пари стирену помірно токсичні при вдиханні. Солодкуватий запах мономеру і неприємний різкий запах, обумовлений присутністю альдегідів, легко розпізнаються задовго до досягнення токсичних, концентрацій парів мономера. Подразнення слизових оболонок очей і носа також відчувається до досягнення небезпечних концентрацій, вже при 6,0-6,3 мг/л. Небезпечні концентрації парів стирену в повітрі 10-12 мг/л, що діють що діють впродовж 8 год., або концентрація 46 мг/л впродовж 30-60 хв [2]. Є відомості, що при горінні пінополістиролу в атмосферу виділяються синильна кислота, чадний газ, сажа, фосген та інші шкідливі сполуки.

Пожежа на підприємстві виникла орієнтовно о 3 годині ночі, а повністю її ліквідувати вдалося близько 15 години. Тобто, боротьба з вогнем тривала майже півдобі. У гасінні брали участь 50 рятувальників та 15 одиниць техніки. До рятувальних робіт також був залучений спеціальний робот. Площа пожежі становила понад 13 тис. квадратних метрів. Внаслідок цієї надзвичайної ситуації була зруйнована будівля підприємства. Однак найбільший вплив на довкілля мало горіння головної продукції заводу (екструдованого полістиролу), а також сировини (стирену), внаслідок чого у повітряний басейн над містом і околицями потрапило багато небезпечних забруднюючих речовин [1].

У першій половині дня 10 березня фахівцями Тернопільського обласного центру контролю та профілактики хвороб було взято проби забрудненого повітря. Збір зразків було здійснено у 8 місцях переважно у центральній та західній частинах міста Тернопіль (вулиці Шпитальна, Грушевського, Над Ставом, Волинська, Чернівецька, Торговиця, Гетьмана Мазепи, Карпенка). Аналізи проб повітря по вул. Шпитальній, Грушевського, Над Ставом та Волинській засвідчили такі перевищення норми вмісту:

– фенолу – у 25 разів на деяких ділянках (0,018-0,25 мг/м³ при нормі 0,01 мг/м³),

– формальдегіду – у понад 15 разів на окремих ділянках ($0,035 - 0,56 \text{ мг/м}^3$ при нормі $0,035 \text{ мг/м}^3$).

По вулицях Чернівецькій, Торговиці, Гетьмана Мазепи, Карпенка вміст фенолу перевищував норму у 33 рази, а формальдегіду – у майже 20 разів [3].

Мешканцям центральної частини міста та масиву «Дружба» фахівці лабораторного центру рекомендували обмежити перебування на свіжому повітрі, щільно закрити вікна та квартирки. Цікаво, що такі ж рекомендації від місцевої влади мешканці міста отримали аж після 18 години, тобто через 3 години після ліквідації пожежі. На цей час пожежа була ліквідована, як і відсутній токсичний дим з небезпечними хімічними сполуками.

Під час пожежі та поширення диму з токсичними сполуками напрям вітру був південно-східний, що зумовило поширення небезпечних речовин на центральну та західну частини міста. Небезпечний дим був також помітний у населених пунктах на захід від Тернополя (Довжанка, Підгородне) (рис. 1, 2).



**Рис. 1. Поширення диму від пожежі на підприємстві Renoboard 10.09.2023 р.
Вигляд з південно-східної околиці міста (фото автора)**

Можливі наслідки цієї пожежі могли бути меншими або й непомітними для мешканців міста, якби підприємство з такою хімічно небезпечною сировиною та продукцією розташовувалося за межами населеного пункту. Однак підприємство RENOBOARD розміщувалося всього лише за 250 метрів від найближчих житлових будинків (державні норми – 300 метрів). В межах 500 метрів біля цього заводу також розміщені навчальні корпуси двох університетів, однак вони у вихідний день, коли відбулася пожежа, не працювали.

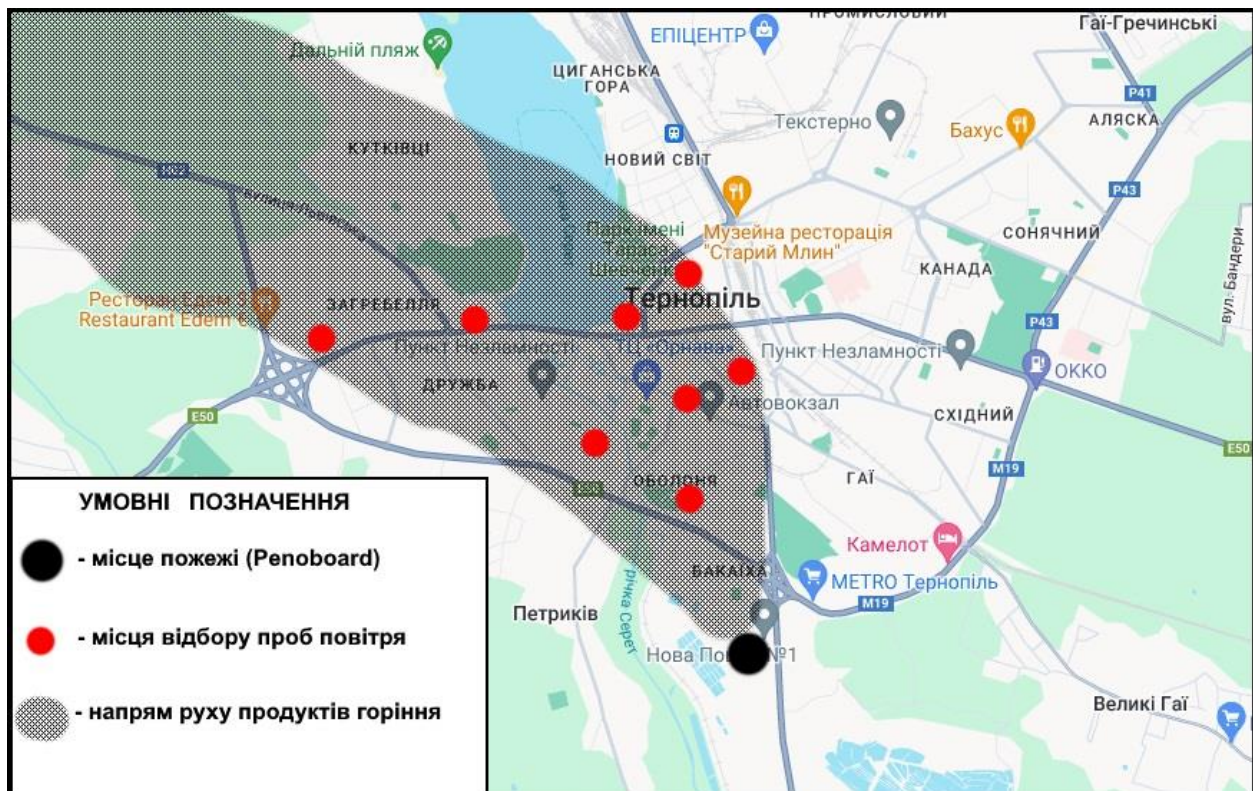


Рис. 2. Напрямок поширення токсичних викидів внаслідок пожежі та місця відбору проб повітря

Підприємство PENOBOARD з легкозаймистою та пожежобезпечною продукцією фактично межувало з двома автозаправними станціями. У разі поширення вогню на ці АЗС наслідки пожежі могли бути катастрофічними для міста.

Згідно повідомлень місцевої преси та громадських активістів станом на квітень 2019 року завод фірми PENOBOARD у Тернополі працював без необхідних дозвільних документів. Вже тоді мешканці неподалік розташованих житлових будинків скаржилися на неприємний запах від цього підприємства. Однак попри численні звернення мешканців міста та громадських активістів міська влада та контролюючі органи не обмежували діяльність екологічно шкідливого виробництва [1].

Наслідки цієї техногенної аварії на сьогодні оцінити важко, оскільки більшість забруднюючих речовин розсіялися у повітрі, а токсичний попіл був прибраний або згодом змитий опадами. За повідомленням місцевої преси та соцмереж протягом 10-11 вересня багато жителів міста скаржилися на погіршення самопочуття, особливо діти і особи похилого віку. За мінімальними підрахунками на підприємстві згоріло більше 500 тон екструдованого полістиролу (стирену), більшість якого у вигляді токсичного диму та попелу розсіялися над містом Тернопіль і його околицями.

Після ліквідації пожежі розпочато розслідування обставин виникнення цієї надзвичайної ситуації, яке триває досі. Є багато фактів, які вказують на суттєві порушення пожежної безпеки на підприємстві. Ще однією обставиною, яка зумовила значний суспільний резонанс внаслідок цієї аварії, є близьке розташування екологічно небезпечного виробництва біля житлових будівель і центральної частини міста. Можливо органи місцевої влади та екологічного контролю міста Тернопіль та інших населених пунктів на території України врахують наслідки цієї техногенної аварії при розміщенні подібних екологічно небезпечних виробництв.

Література:

1. Від заводу до заправок на Микулинецькій усього 7 метрів [Електронний ресурс]. URL: <https://te.20minut.ua/Podii/dumali-scho-dovedetsya-tikati-z-domu-a-vlada-movchala-11881786.html> (дата звернення 12.09.2023)
2. Реакції полімеризації. Одержання полістиролу. URL: https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2020/02/%D0%9B%D1%80_1.pdf (дата звернення 13.09.2023)
3. У Тернополі через пожежу погіршилася якість повітря. URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2023/09/10/7419229> (дата звернення 14.09.2023)

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ РАЙОНІВ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ

Кузик І.Р.¹, Бицюра Л.О.²

kuzyk@tntu.edu.ua

¹Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

²Західноукраїнський національний університет

Within the study area of the Podil region, in 2021, water intake volumes amounted to 245,5 million m³ of water. Over 195 million m³ of fresh water was used in twelve districts of Podillia in the reporting year. In Podillia, 76% of water intake is from surface water sources; water is used for production (63%), drinking and sanitary (34%) needs. The volume of total drainage within the study area in 2021 was about 137 million m³ of water. During the year, 132,4 million m³ of wastewater was discharged into surface water bodies in the administrative districts of Podillia.

Key words: water use, administrative districts, wastewater, water treatment.

Історико-географічний край Поділля (перша згадка 1226 р.) – охоплює сучасні території Вінницької, Хмельницької і Тернопільської областей. Загальна площа Подільського регіону становить близько 61 тис. км², це 10% території України [1]. Серед останніх досліджень Поділля найгрунтовнішими є публікації Денисика Г.І., Чижа О.П., Царика Л.П., Сивого М.Я., Матвєєва М.Д., Любінської Л.Г., Дем'янчука П.М., Каплуна І.Г., Гавришка Б.Б. та інших.

За результатами проведеної в Україні реформи децентралізації, в межах трьох областей Подільського регіону створено 12 адміністративних районів: у Вінницькій області – 6 (Вінницький, Гайсинський, Жмеринський, Могилів-Подільський, Тульчинський, Хмельницький), у Хмельницькій області – 3 (Хмельницький, Кам'янець-Подільський, Шепетівський), у Тернопільській області – 3 (Тернопільський, Кременецький, Чортківський) (табл. 1) [3]. Найменшими за площею і чисельністю населення є адміністративні райони які об'єднують менше 10 громад – Тульчинський, Хмельницький, Жмеринський, Кременецький та Могилів-Подільський. Найбільшим адміністративним районом у Подільському регіоні є Хмельницький площею понад 10 тис. км² та чисельністю населення близько 690 тис. осіб [3].

Відповідно до чисельності населення, господарської освоєності території, розвитку промисловості та сільського господарства в адміністративних районах формується ступінь антропогенного навантаження. В контексті нашого дослідження, проаналізовано водогосподарський сектор нових адміністративних районів Поділля, в розрізі обсягів водопостачання та водовідведення. Оскільки параметри водокористування виступають ключовими індикаторами стану навколишнього середовища, розвитку виробничої інфраструктури та відповідно антропогенного навантаження на регіон.