

3. Лебедев В.И., Смоланов С.Н. Особенности гасіння ізольованих підземних пожеж багаторазовим реверсуванням вентиляційних струменів // Гірничорятувальна справа: Сб. научн. праць / НИИГД – 2001. – С. 57–61.

4. Пашковский П.С., Попов Э.А. і ін. Параметри подачі газоподібного азоту в рециркулюючий потік пожежних газів // Гірничорятувальна справа: Сб. научн. праць / НИИГД – 2002. – С. 16–22.

5. Лепихов А.Г. Про рециркуляційні потоки в шахтних вентиляційних мережах (ШВС) // Докл. 2 Всерос. научн.-практ. конференції, Санкт-Петербург, 1997, т. 3. – С. 85–88.

*А.В. Антонов, к.т.н., А.В. Гамера, к.х.н., В.О. Дунюшкін, к.т.н.
(Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки МНС України)*

ЕКОЛОГІЧНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОНАННЯ УКРАЇНОЮ ВИМОГ СТОКГОЛЬМСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ ПРО СТІЙКІ ОРГАНІЧНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ

Наведено огляд стану і шляхів виявлення проблем зниження негативного впливу на життєдіяльність населення України та довкілля стійких органічних забруднювачів у контексті вимог Стокгольмської конвенції.

17 травня 2004 року люди в різних країнах світу відзначали вступ в дію першого глобального договору із заборони деяких найбільш отруйних хімічних речовин. Цей глобальний договір має назву - Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі (СОЗ).

Ідея конвенції про СОЗ народилась у Ріо-де-Жанейро в 1992 році, коли учасники конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку заявили, що всі люди „мають право на здорове та плідне життя в гармонії з природою”. Для втілення цього принципу в життя, в Ріо-де-Жанейро було вирішено, що провідні індустриальні держави повинні здійснювати співробітництво із державами, які розвиваються. Це співробітництво повинно мати вигляд фінансової та технічної допомоги для того, щоб гарантувати контроль та скорочення токсичних, стійких та з високим рівнем біоаккумуляції сполук та відходів.

Джерелом та законодавчим підґрунтям для переговорів з Конвенції про СОЗ було рішення 19/13С від 07.02.1997 Ради Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП). Переговори тривали два з половиною роки і наприкінці 2000 року їх було успішно завершено. В травні 2001 року в Стокгольмі на Дипломатичній конференції повноважних представників 127 країн світу відбулося підписання (у тому числі і Україною) тексту Конвенції про СОЗ. Після того, як 50 країн світу ратифікували Стокгольмську конвенцію, вона набрала чинності.

Конвенція про СОЗ націлена на скорочення використання і наступну повну ліквідацію 12-ти особливо токсичних СОЗ, які назвали „брудною дюжиною”: діхлордіфеніл-трихлоретан (ДДТ); діелдрин; альдрин; гептахлор; мірекс; токсафен; ендрин; хлордан; гептахлорбензол (ГХБ); поліхлоровані біфеніли (ПХБ); поліхлоровані дібензо-пара-діоксини (ПХДД) і дібензофурані (ПХДФ).

Ця конвенція також передбачає створення системи для вирішення проблеми додаткових до „брудної дюжини” хімікатів, обумовлених у якості неприйнятно небезпечних. Речовини, які віднесено до СОЗ- Persistent Organic Pollutants (POP's), відносяться до різних класів хімічних сполук, але їх об'єднує чотири загальні властивості : високотоксичність; стійкість до розкладання; здатність випаровуватись та переноситись на великі відстані у повітрі та воді; акумулювання у жирових тканинах [1].

Конвенцією визнається, що іноді для припинення виробництва і використання деяких хімікатів необхідно докладати додаткових зусиль, і передбачаються заходи, що мають метою довести ці зусилля до кінця. В ній також відзначається необхідність направляти ресурси на видалення існуючих запасів СОЗ в усьому світі. Конвенція визначає шлях до звільнення нашого майбутнього від небезпечних СОЗ і відкриває можливості для ліквідації залежності нашої економіки від токсичних хімікатів.

Стокгольмська конвенція про СОЗ є важливим елементом міжнародного процесу охорони довкілля та системи забезпечення сталого розвитку. Активна участь України в реалізації положень даного документу органічно пов'язана з тим, що Україна вже є Стороною Роттердамської конвенції про процедуру попередньої обґрунтованої згоди щодо окремих небезпечних хімічних речовин і пестицидів у міжнародній торгівлі, а також Базельської конвенції про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх видаленням – глобальних міжнародних документів у сфері управління небезпечними хімічними речовинами.

Стокгольмська конвенція про СОЗ спрямована на захист здоров'я людей і навколишнього середовища. Як одна із Сторін Конвенції, Україна повинна розробити план її впровадження з відображенням у ньому яким чином вона відповідатиме своїм зобов'язанням у рамках цієї Конвенції.

Негативний вплив на життєдіяльність і здоров'я людей та довкілля, загроза поширення його масштабів внаслідок наявності в Україні великої кількості поліхлорованих діфенілів (ПХД), які використовуються в якості технічної речовини в складі електротехнічного обладнання – трансформаторах і конденсаторах, їх викидів в результаті виробництва, непридатних та заборонених до застосування пестицидів (НП), а також промислових відходів, віднесених до групи СОЗ, потребують мінімізації ризиків при поводженні з ними, а також їх знешкодження.

Вирішення цих питань потребує здійснення відповідних заходів:

- створення правової основи та забезпечення фінансування заходів щодо участі України у реалізації положень Стокгольмської конвенції про СОЗ у контексті світового процесу щодо міжнародного управління хімічними речовинами;
- зниження ризику забруднення довкілля НП та промисловими відходами, віднесеними до групи СОЗ, а також їх негативного впливу на здоров'я людини;
- розроблення та впровадження у практику заходів, спрямованих на знешкодження та запобігання НП та промислових відходів, віднесених до групи СОЗ;
- виявлення забруднених СОЗ територій та їх ремедіація;
- припинення використання поліхлорованих діфенілів і обладнання, в якому вони застосовуються, а також знищення наявних запасів цих речовин, в тому числі тих, що поки знаходяться у діючому обладнанні, та забезпечення повернення забруднених ПХД ділянок і ґрунтів до екологічно безпечного стану;
- розроблення і впровадження заходів, спрямованих на зменшення або ліквідацію викидів СОЗ внаслідок ненавмисного виробництва.

В Україні накопичення непридатних до застосування пестицидів почалося в 70-х – 80-х роках минулого століття, після заборони ряду пестицидів для застосування при виробництві сільськогосподарської продукції.

З метою впорядкування процесу поводження із забороненими до застосування пестицидами була прийнята Постанова Ради Міністрів СРСР про концентрації заборонених пестицидів на спеціальних тимчасових складах, з наступним вивозом їх на підприємства - виробники для переробки або знищення. На виконання даної Постанови більша частина пестицидів в Україні була вивезена на склади (ВО «Сільгоспхімія»), а частина так і залишилася на складах сільгосп підприємств, тобто в місцях їхнього

тимчасового зберігання. У більшості випадків це були місця, не пристосовані для тривалого зберігання небезпечних речовин.

В результаті відсутності механізму та економічної зацікавленості підприємств-виробників у виконанні завдань Уряду, практично всі заборонені та непридатні до застосування пестициди не були знешкоджені і процес їхнього накопичення відбувався фактично безконтрольно. Проблема непридатних або заборонених до застосування пестицидів (НП) в Україні не вирішується більше 30 років. Наявність в Україні значних обсягів непридатних пестицидів, які накопичувалися десятиліттями, та значна частина яких зберігається в невідповідних для цього умовах (фото1, фото 2), створює реальну загрозу забруднення навколишнього середовища та безпеці життєдіяльності населення.



Фото 1. Типовий вигляд усередині складу зберігання НП

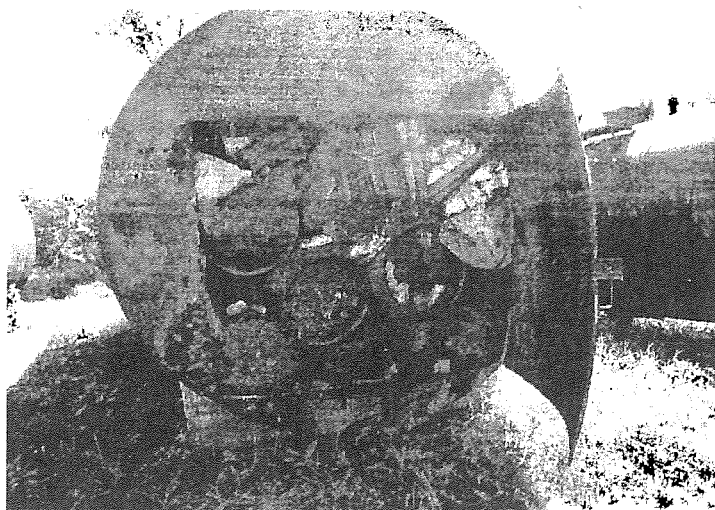


Фото 2. Типовий вигляд зберігання НП у металевому резервуарі

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 червня 2002 року №294-р "Про створення промислової інфраструктури по знищенню заборонених і непридатних пестицидів" регіональними органами Мінагрополітики, Мінприроди, МОЗ України була проведена комплексна інвентаризація місць нагромадження заборонених і непридатних до застосування в сільському господарстві пестицидів. Проведену

інвентаризацію, результати якої коригувались під час розроблення Національного плану впровадження (НПВ), слід вважати первинною, ця робота потребує постійної актуалізації.

Результати попередньої інвентаризації НП та промислових відходів, віднесених до групи СОЗ, наведено на рис. 1-3.

Станом на 1 квартал 2006 року в Україні виявлено 4 види пестицидів і відходів промислового виробництва, які відносяться до групи СОЗ:

- ГХБ – відход виробництва зі складом основної речовини більше 90%, кількість цих відходів, захоронених на полігоні токсичних відходів поблизу міста Калуш, Івано-Франківської області, становить **11087,6 тонн**;
- ДДТ – сумарна кількість ДДТ становить близько **1800 тонн**, більше половини з цієї кількості **1016,3 тонн** розміщені в Одеській області, з них 800 тонн поховано в отрутомогильнику – тимчасовому складі зберігання біля с. Алтестово;
- гексахлорциклогексан (ліндан, ГХЦГ) – в кількості **273,1 тонни**;
- гептахлор – в кількості **1,4 тонни**.

З урахуванням багатократного перезатарювання, зміни власників, втрати маркування відомості про кількість і вид заборонених або непридатних до застосування пестицидів (зокрема, що містять СОЗ) мають орієнтовний характер і вимагає постійної актуалізації. Зважаючи на неекономічність і часто неможливість розділення СОЗ і більшості заборонених і непридатних до застосування пестицидів, в місцях їх зберігання (близько 5000), кількість СОЗ слід рахувати як суму виявлених ідентифікованих СОЗ і не ідентифікованих заборонених і непридатних до застосування пестицидів. Таким чином, станом на 1 квартал 2006 року, кількість накопичених в Україні речовин, що підпадають під вимоги поводження з ними як з СОЗ, слід вважати понад **30000 тонн**.

На даний час з метою зменшення ризику від довгострокового зберігання заборонених і непридатних до застосування пестицидів в Україні перезатарено близько 3000 тонн в полімерні і понад 2000 тонн в залізобетонні контейнери.



Рис.1 – Розподіл по областях України місць зберігання непридатних або заборонених до застосування пестицидів зокрема СОЗ – потенційних місць забруднення ними (всього місць зберігання / склад централізованого типу), інформація на 1 квартал 2005 р.



Рис. 2 - Розподіл виявлених неідентифікованих непридатних або заборонених до застосування пестицидів, а також промислових відходів з числа СОЗ (інформація на 1 квартал 2005 р.)



Рис. 3 - Розподіл виявленого ДДТ по областях України (інформація на 1 квартал 2005 р.)

При перезатарюванні НП у контейнери слід поводитися дуже обережно, враховуючи здатність сумішей НП різного складу до самозагоряння (фото 3-4). Внаслідок пожеж у таких випадках відбувається викид діоксанів та фуранів у значних кількостях, тому такі операції слід виконувати із суворим дотриманням технології регламенту та наглядом у перші 5-7 днів перезатарювання НП.

Питоме навантаження пестицидів з групи СОЗ і не ідентифікованих, заборонених або непридатних до застосування пестицидів по Україні в цілому становить 48,6 тонн на тис. км кв. і 0,62 кг/жителя.

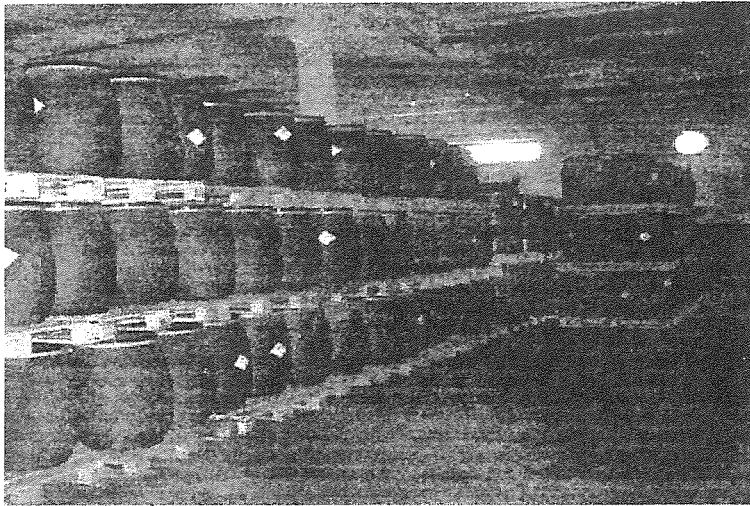


Фото 3. Типовий вигляд в середині складу зберігання НП



Фото 4. Стан складу після пожежі в результаті хімічного самозагоряння НП, затарених з порушенням технологічного процесу

Найбільше питоме навантаження ДДТ в Одеській, Запорізькій, Київській, Волинській і Полтавській областях.

Аналіз результатів спостережень за забрудненнями ґрунту стійкими органічними забруднювачами в 1994-2003 роках показав, що області України досить відрізняються за рівнем забруднення СОЗ. Впродовж останніх 10 років майже систематично відбувалося забруднення ґрунтів сільськогосподарських угідь СОЗ в Запорізькій, Вінницькій, Херсонській і Донецькій областях. Проведений за останні 10 років аналіз забруднення ґрунтів СОЗ свідчить, що в окремих областях України відбувається несанкціоноване застосування хлорорганічного пестициду ДДТ на сільськогосподарських угіддях, особливо при обробленні садів і виноградників.

В цілому забруднення СОЗ досліджених річок має тенденцію істотного зниження 60-80 рр. За літературними даними, в період з 1979 по 1985 роки в гирловій частині Дніпра вміст ДДТ коливався в межах від 0,1 -0,6 мкг/дм³. Опублікованих даних про вміст ДДТ в гирловій частині Дніпра за пізніший період не виявлено.

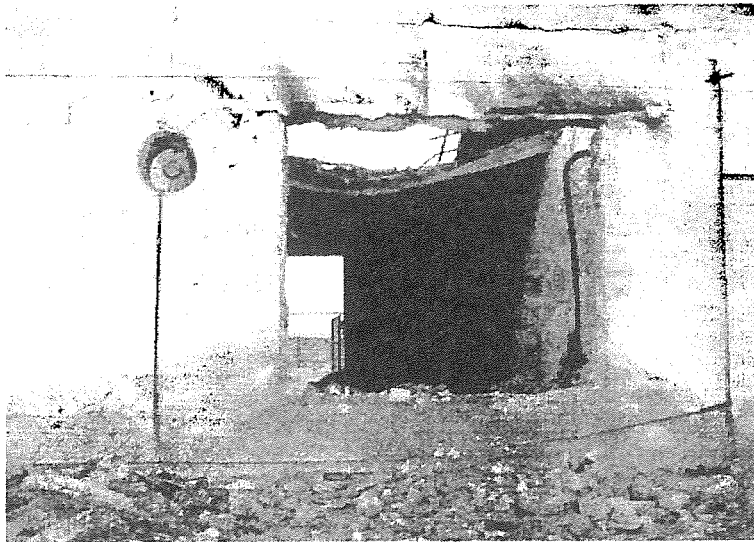


Фото 5. Зовнішній вигляд складу з НП після пожежі

Під час реалізації проєкту ГЕФ/ЮНЕП „Забезпечення заходів із розроблення Національного плану щодо впровадження в Україні Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі”, зокрема, було запропоновано форму інвентаризаційного реєстру місць і стану зберігання непридатних або заборонених до застосування пестицидів, і наведено приклад його заповнення для Київської області. У цій області було виявлено і внесено до інвентаризаційного реєстру непридатних або заборонених до застосування - **1932,86** тонн пестицидів, з них: ДДТ - **265** тонн, ГХЦГ – **2,42** тонни, а також **1665,44** тонн неідентифікованого склад. На території області також було виявлено і внесено в реєстр **262** місця зберігання пестицидів, **178** з них знаходяться в задовільному стані, що становить 67,9% від загальної кількості складів розміщених в Київській області. У незадовільному стані знаходиться **34** сховища (13%), ще по **50** (19,1%) потрібне уточнення. Із загальної кількості пестицидів, виявлених на території Київської області, було законтейнеризовано **787,57** тонн. Кількість контейнерів, у яких зберігаються на території області НП, складає **570** одиниць. На єдиному діючому підприємстві ТОВ «Елга» було знищено **26,815** тонн НП.

Під час підготовки НПВ в Україні було проведено також первинну інвентаризацію ПХД з метою отримання даних щодо наявного обладнання (діючого і виведеного з експлуатації) і відходів, які містять ПХД. В результаті оброблення зібраної інформації отримані такі дані.

Виявлено **1002** шт. трансформаторів 27 різних марок і **102032** конденсаторів 157 різних марок, а також **250048** кг синтетичних рідин 8 різних марок, які містять ПХД. Повна маса трансформаторів становить від 490 до 12000 кг, маса рідкого діелектрика в них – від 160 до 4160 кг. Загальна повна маса цих трансформаторів становить **5746540** кг, в тому числі маса ПХД в них становить **2051160** кг: Конденсатори 30 марок з наявністю ПХД складають 90,5% (92360 шт.) від загальної кількості виявлених в Україні. Середня маса ПХД в конденсаторі з цього масиву становить 19 кг. Загальна маса ПХД у виявлених конденсаторах оцінюється як **1938608** кг, а загальна маса конденсаторів з ПХД - **4937811** кг.

Таким чином загальна маса ПХД, які наявні в обладнанні та зберігаються окремо на об'єктах України, за результатами первинної інвентаризації оцінюється як

$$M_{\text{пхд}} = 2051160 + 1938608 + 250048 = 4239816 \text{ кг} \approx 4240 \text{ т}$$

Слід зазначити, що за оцінками експертів наведені дані є заниженими у 1,5-3 рази. Ці оцінки спираються, зокрема, на порівнянні промислових та економічних показників України і Російської Федерації та оціночних даних щодо ПХД і ПХД-вмісного обладнання в Росії,

згідно з якими там наявні ≈ 10000 трансформаторів і ≈ 500000 конденсаторів. Загальна кількість ПХД в Росії оцінюється в ≈ 35000 кг.

Таким чином прогнозні оцінки наявної кількості ПХД і ПХД-вмісного обладнання в Україні можуть досягти таких значень:

- загальна кількість трансформаторів – 1500...3000 шт.;
- загальна маса ПХД в трансформаторах – 3000...6000 т;
- загальна маса трансформаторів з ПХД – 8300...16600 т;
- загальна кількість конденсаторів – 150000...200000 шт.;
- загальна маса ПХД в конденсаторах – 2850...3800 т;
- загальна маса конденсаторів – 9000...12000 т;
- загальна маса ПХД на зберіганні – 400...600 т;
- загальна маса ПХД – 6220...10540 т.

З наведених оцінок випливає, зокрема, що одним з пріоритетних завдань на першому етапі виконання НПВ в Україні має бути проведення поглибленої інвентаризації ПХД і ПХД-вмісного обладнання на об'єктах України.

Аналіз даних, щодо розподілу синтетичних рідин з ПХД та ПХД-вмісне обладнання в Україні показав, що найбільш "гарячими точками" є:

а) за трансформаторами

- Донецька область (25%);
- Дніпропетровська область (11%);
- Київська область (11%);

б) за конденсаторами

- Запорізька область (18%);
- Автономна Республіка Крим (12%);
- Дніпропетровська область (7%);

в) за синтетичними рідинами з ПХД

- Донецька область (27%);
- Дніпропетровська область (26%);
- Київська область (14%).

Слід відмітити такі особливості, які характеризують стан проблеми з ПХД в Україні:

а) синтетичні рідини з ПХД і ПХД-вмісне обладнання в Україні не випускається і не випускалось, а отримувалось головним чином з Росії. Виготовлення синтетичних рідин з ПХД і ПХД-вмісного обладнання в Росії припинилось у 1989 році;

б) в Україні практично відсутні спеціалізовані промислові потужності (за винятком підприємства "ЕЛГА" в м. Шостка) для екологічно безпечного знищення ПХД і ПХД-вмісного обладнання, а також для ремедіації забруднених ПХД ділянок;

в) практично не проводились обстеження місць знаходження обладнання з ПХД, у тому числі виведеного з експлуатації, на предмет виявлення їх забруднення цими речовинами і визначення відповідних ризиків для здоров'я людей та навколишнього природного середовища;

г) є недостатньою обізнаність населення, в тому числі виробничого персоналу щодо загрози, яку являють ПХД для здоров'я та навколишнього природного середовища нині і в майбутньому.

д) не створено нормативно-методичну базу, обладнання і регуляторні механізми для забезпечення:

- виявлення наявності ПХД в технологічних рідинах і обладнанні, а також забруднених ПХД ділянок;
- маркування виявленого обладнання з наявністю ПХД;
- видалення ПХД з трансформаторів, які виведені з експлуатації і підлягають подальшій утилізації;

- екологічно безпечного зберігання виведених з експлуатації конденсаторів і іншого обладнання з ПХД;
- отримання достовірної інформації і постійного контролю за виявленим обладнанням з наявністю ПХД на всіх стадіях його життєдіяльності аж до екологічно безпечного знищення.

ж) середній строк служби трансформаторів становить 28-30 років, конденсаторів - 24-25 років, таким чином обладнання з наявністю ПХД знаходиться в експлуатації не менше 15 років (після 1989 р.), значна його частина експлуатується протягом терміну, який наближається до граничного, або перевищує його (на жаль точної інформації про це немає).

В рамках підготовки НПВ була проведена також оцінка (на основі статистичних даних) викидів СОЗ, які утворюються в результаті ненавмисного виробництва. Результати цієї оцінки для 2002 року наведені в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Викиди ПХДД/ПХДФ в Україні в 2002 р.

Категорії джерел	Щорічні викиди, г. ТЕQ				
	Повітря	Вода	Грунт	Продукти	Залишки
1 Спалювання твердих побутових відходів	14.692	0.000	0.000	0.000	141.8
2 Чорна і кольорова металургія	714.678	0.000	0.000	0.000	471.3
3 Виробництво електро- і теплоенергії	46.906	0.000	0.000	0.000	0.0
4 Виробництво мінеральних продуктів	1.640	0.000	0.000	0.000	0.7
5 Транспорт	7.945	0.000	0.000	0.000	0.0
6 Неконтрольовані процеси спалювання	0.228	0.000	0.182	0.000	0.0
7 Виробництво хімічної продукції	0.016	0.000	0.000	0.185	41.2
8 Різне	0.006	0.000	0.000	0.000	0.0
9 Звалища	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0
1-9 Всього	786.1	0.0	0.2	0.2	655.0

ТЕQ - еквівалент токсичності

Таблиця 2

Сумарні викиди ПХД та ГХБ в 2002 р., кг.

Категорія джерел	Викиди ПХД, кг	Викиди ГХБ, кг
Конденсатори	3548,25	
Трансформатори	600,00	
Спалювання відходів	1,38	552.8
Спалювання дров населенням	9,14	0,11
Спалювання кам'яного вугілля населенням	37,75	0,26
Спалювання бурого вугілля населенням	0,42	
Всього	4196,98	553,17

В цілому ситуація з викидами СОЗ в Україні характеризується такими рисами:

- недостатнім є нормативно-правове регулювання і контроль за викидами в промисловості та в інших секторах;
- відсутня систематична державна звітність щодо викидів СОЗ;
- не встановлено лімітів на викиди для більшості СОЗ;
- інвентаризація (оцінка викидів) СОЗ на даному етапі обмежилась загальностатистичними підходами і є неповною;
- не проводиться ідентифікація викидів промислових підприємств щодо наявності ПХД, діоксинів і фуранів;
- відсутня інформація щодо забруднених СОЗ об'єктів, ділянок і територій;

- не проводилось досліджень стосовно наслідків викидів і скидів CO₂ на здоров'я людей та стан навколишнього природного середовища. Відсутні нормативи щодо граничного вмісту CO₂ в повітрі населених пунктів (2).

Робота з НПІ та промисловими відходами, віднесеними до групи CO₂, притаманні такі риси:

- недостатній рівень нормативно-правового регулювання, контролю і моніторингу CO₂;
- недосконалість системи державної звітності та інвентаризації CO₂;
- відсутність системності у виявленні місць забруднення CO₂ та об'єктів довкілля, а також ремедіації земель;
- відсутність системного моніторингу негативного впливу CO₂ на стан здоров'я окремих категорій населення;
- наявність тільки одного підприємства із знешкодження CO₂ з річною потужністю до 500 тонн;
- обмеженість хіміко-аналітичної бази та методичної бази з визначення хімічних речовин, віднесених до групи CO₂, недостатня кількість акредитованих лабораторій та кваліфікованих фахівців у цій сфері, що призводить до їх моніторингу;
- недосконалість інформаційної політики щодо властивостей та особливостей негативного впливу CO₂ на довкілля та здоров'я людей;
- недостатній рівень наукових знань, обмеженість наукових комплексних досліджень з проблем поводження із CO₂ та екологічно прийнятними технологіями їх знешкодження;
- недостатній рівень фінансування заходів, спрямованих на реалізацію заходів щодо поводження із CO₂ та вирішення проблеми знешкодження їх накопичених запасів.

Проектом НПВ передбачено конкретні шляхи, обсяги та джерела фінансування для вирішення питання знешкодження CO₂ із застосуванням сучасних екологічно та економічно прийнятних технологій.

Участь України в реалізації вимог Стокгольмської конвенції дозволить залучити значні фінансові ресурси (іноземні та внутрішні) для реалізації заходів спрямованих на ліквідацію небезпечних хімічних речовин та відходів із групи CO₂; скорочення їх викидів та скидів в навколишнє середовище шляхом модернізації вітчизняної промисловості та сталого ведення сільського господарства; санацію забруднених CO₂ територій; що має привести до суттєвого покращення якості довкілля.

Приєднання до Стокгольмської конвенції дозволить Україні, як країні з перехідною економікою, отримати доступ до значних додаткових ресурсів, зокрема Глобального екологічного фонду (ГЕФ), передбачених статтею 13 Конвенції, на здійснення заходів з виконання зобов'язань України у рамках Конвенції для покриття її витрат на безоплатній основі.

На цих етапах передбачається:

- а) розвиток вітчизняної законодавчої бази, яка регулює поводження із CO₂, згідно з вимогами Стокгольмської конвенції;
- б) удосконалення системи моніторингу CO₂;
- в) нормативне забезпечення ведення та актуалізація Державного реєстру місць накопичення CO₂;
- г) вибір найбільш прийнятних екологічно безпечних технологій знешкодження та видалення CO₂ та забруднених ними територій;
- д) ліквідація відходів гексахлорбензолу /ГХБ/, що накопичені на полігоні токсичних відходів ТОВ „Оріана-Галев” /м. Калуш, Івано-Франківська обл./ в кількості 11 тис. тонн.;
- е) знешкодження та знищення непридатних та заборонених до використання пестицидів, що містять CO₂;

- є) знешкодження відходів та обладнання, які містять поліхлорбіфеніли (ПХД), із застосуванням сучасних екологічно безпечних технологій;
- ж) розвиток хіміко-аналітичної бази щодо поводження із СОЗ;
- з) виявлення та реабілітація земель, забруднених СОЗ із застосуванням новітніх технологій, в тому числі, агро- і біотехнологій;
- и) виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, спрямованих на розв'язання проблеми СОЗ;
- і) проведення широкої інформаційної компанії серед громадськості та заінтересованих сторін щодо політики держави у вирішенні проблеми СОЗ;
- й) мобілізація ресурсів та забезпечення фінансування витрат, у тому числі іноземних інвестицій, для реалізації заходів Національного плану впровадження в Україні Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі.

Виконання національних заходів, необхідних для досягнення мети Стокгольмської конвенції за орієнтовними розрахунками національних і міжнародних експертів потребує залучення протягом 2006-2028 років загального об'єму фінансування у розмірі 760-800 млн. гривень (150-160 млн.\$). Не менше половини цієї суми передбачається отримати за рахунок міжнародних інвестицій (3).

ЛІТЕРАТУРА

1. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі. Текст і додатки. Видавництво СПД „Вальд”. Київ, 2004, 47 с.

2. Антонов А.В., Дунюшкін В.О., Лігостаєва О.В. Стан і шляхи розв'язання проблеми знешкодження в Україні стійких органічних забруднювачів (СОЗ). В кн. „Труды IX научно-практической конференции «Переработка энергоресурсных отходов. Обеспечение экологической безопасности», ISBN 966-618-217-3, общество «Знание Украины», 2006 с. 5-7

3. Антонов А.В., Гамера А.В., Дунюшкін В.О., Лігостаєва О.В., Повякель Л.І., Лоханська В.Й. Пріоритети національного плану впровадження Стокгольмської конвенції про СОЗ, заходи та ресурси щодо їх реалізації. В кн. „Труды IX научно-практической конференции «Переработка энергоресурсных отходов. Обеспечение экологической безопасности», ISBN 966-618-217-3, Общ. «Знание Украины», 2006 с. 3-5

УДК 614.844; 614.845

*В.М. Баланиук, Б.Т. Грималюк, канд. хім. наук, доцент
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ АЕРОЗОЛЮ З ДИФУЗІЙНИМ ПОЛУМ'ЯМ РІЗНИХ РЕЧОВИН

В статті представлені результати експериментальних досліджень впливу вогнегасного аерозолю на дифузійне полум'я різних речовин.

Відомо, що засоби об'ємного пожежогасіння проявляють різну флегматизуючу та вогнегасну концентрації для гасіння полум'я різних речовин. Це обумовлено різницею, як в механізмах перебігу реакцій горіння, так і кількістю тепла, що виділяється тією чи іншою речовиною під час горіння.