

- Технологии органических и неорганических веществ и экология

## 4/9 (40) 2009

# Содержание

### ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ЭКОЛОГИЯ

- 4 Исследование гидродинамических режимов работы пенного аппарата на трубчатых решетках со стабилизатором пены  
**В.Н. Бабенко, С.Д. Деменкова**
- 7 Моделювання процесу поглинання діоксиду сульфуру на цеолітах  
**А.М. Меренгер, Ю.О. Безносик, Г.О. Статюха**
- 12 Принципово нове в методах очистки повітря від пилу в процесах видобування коксу з камер коксових батарей  
**І.В. Проскурина**
- 16 Вплив розчинників різноманітного хімічного складу на седиментаційну стійкість систем полідисперсний наповнювач — розчинник  
**С.Н. Зыбайло, К.С. Голов, В.А. Иванов, Ю.В. Емельянов**
- 19 Теоретичні основи термодинамічного аналізу технологій текстильних матеріалів  
**О.В. Приймак**
- 22 Оцінка пріоритетності варіантів здійснення планованої діяльності за критеріями екологічної безпеки  
**Л.Я. Аніщенко, Б.С. Свердлов, Л.А. Пісня**
- 29 Кольорування сирових лляних тканин способом локального вибілювання із застосуванням водорозчинних полімерів  
**Т.В. Нагорна, В.П. Гнідець, Л.В. Салеба**

- 32 Дослідження впливу НКХ та еламіну на форми зв'язку вологи в паштетах калориметричним методом  
**Г.І. Дюкарева, Т.М. Головка, А.О. Пак, М.Л. Серік**
- 35 Аналіз сучасного стану поводження з промисловими відходами в антропогенно навантажених регіонах України  
**О.М. Коваленко, О.В. Рибалова**
- 43 Применение электроразрядной нелинейной объемной кавитации в процессе очистки шерстяного волокна  
**Ю.Г. Сарбекова**
- 47 Цінності та ціннісні орієнтації, як основа формування компетентності майбутніх учителів початкових класів  
**О.В. Лапченко**
- 50 Субъективные характеристики поля зрения  
**А.А. Серобаба**

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**А. Б. Бойник**  
Доктор технических наук, профессор.  
Украинская Государственная Академия  
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

**Т. В. Бутько**  
Доктор технических наук, профессор.  
Украинская Государственная Академия  
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

**М. Д. Годлевский**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**В. Н. Гринева**  
Доктор экономических наук, профессор.  
Харьковский государственный экономический университет. УКРАИНА

**В. Г. Дашко**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**Д. А. Демин**  
Кандидат технических наук, доцент.  
Технологический Центр. УКРАИНА

**М. Д. Кац**  
Доктор технических наук, профессор.  
Восточноевропейский национальный университет имени В. Даля. УКРАИНА

**Б. В. Клименко**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**Г. И. Львов**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**П. Г. Перерва**  
Доктор экономических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**А. А. Пермяков**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**М. А. Подригало**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный автомобильный технический университет. УКРАИНА

**А. Е. Попов**  
Кандидат экономических наук, доцент.  
Харьковский государственный экономический университет. УКРАИНА

**Л. А. Рыбак**  
Доктор технических наук, профессор.  
Старооскольский технологический институт. РОССИЯ

**В.Б. Самородов**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**В. Н. Самсонкин**  
Доктор технических наук, профессор.  
Государственный научно-исследовательский центр  
железнодорожного транспорта Украины. УКРАИНА

**Ю. В. Соболев**  
Доктор технических наук, профессор.  
Украинская Государственная Академия  
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

**А. Л. Становский**  
Доктор технических наук, профессор.  
Одесский государственный политехнический университет. УКРАИНА

**В. В. Стариков**  
Кандидат физико-математических наук, доцент.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**Р. Д. Сытник**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

**А. Д. Тевяшев**  
Доктор технических наук, профессор.  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники. УКРАИНА.

**Т. А. Терещенко**  
Доктор технических наук, профессор.  
Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт». УКРАИНА

**В. Я. Терзиян**  
Доктор технических наук, профессор.  
Университет Юваскюля. ФИНЛЯДИЯ.  
Харьковский Национальный университет радиоэлектроники. УКРАИНА

**И. А. Фурман**  
Доктор технических наук, профессор.  
Харьковский государственный технический университет сельского хозяйства. УКРАИНА

#### Главный редактор

И. Г. Филиппенко  
Доктор технических наук, профессор.  
Украинская Государственная Академия  
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

#### Учредители

ЧП «Технологический Центр»  
Украинская Государственная Академия  
железнодорожного транспорта

#### Дизайн обложки

А. Н. Сергиенко

#### Аттестовано

Высшей Аттестационной Комиссией Украины  
Перечень № 12 постановления Президиума ВАК № 1-05.36  
от 11.06.03

#### Рекомендовано

Ученым Советом  
Украинской Государственной Академии  
железнодорожного транспорта  
протокол № 5 от 26.05.2009

Свидетельство о государственной регистрации журнала  
КВ № 6520 от 13.09.2002

#### Адрес редакции и издательства:

Украина, 61145, г. Харьков, ул. Новгородская, 3-а,  
Технологический Центр  
тел. +38 (057) 750-89-90

E-mail: nauka@jet.com.ua

Сайт: <http://www.jet.com.ua>

Подписано в печать 29.05.2009 г. Формат 60 × 84 1/8.

Цена договорная.

Тираж 1000 экз.

Частичное или полное тиражирование любым способом  
материалов, опубликованных в этом издании, разрешается  
только с письменного согласия редакции

#### Подписка:

оформляется через подписные агентства

«Идея»

«Периодика»

«Саммит»

или через редакцию

*Стаття присвячена актуальній проблемі поводження з промисловими відходами в великих індустріально розвинутих центрах України. Проаналізовано причини та виявлено небезпечні чинники забруднення ґрунтів. Екологічний аналіз проблемних ситуацій в цих регіонах дає змогу прийняти науково обґрунтовані і виважені управлінські рішення з метою впровадження екологічно безпечного природокористування*

*Ключеві слова: промислові відходи, екологічний стан, ґрунти, джерела забруднення*

*Статья посвящена актуальной проблеме обращения с промышленными отходами в больших индустриальных центрах Украины. Проанализированы причины и выявлены опасные факторы загрязнения почв. Экологический анализ проблемных ситуаций в этих регионах дает возможность принять научно обоснованные и взвешенные управленческие решения с целью внедрения экологически безопасного природопользования*

*Ключевые слова: промышленные отходы, экологическое состояние, почвы, источники загрязнения*

*The paper is devoted to the very topical problem: industrial waste management in big industrial cities in Ukraine. Causes of soil contamination are analysed and dangerous effects are identified. Environmental analysis of situations in these regions allows to ensure decision-making, aimed at sustainable development and rational nature use*

*Key words: industrial waste, environmental state, soil, pollution source*

# АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОВОДЖЕННЯ З ПРОМИСЛОВИМИ ВІДХОДАМИ В АНТРОПОГЕННО НАВАНТАЖЕНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

**О.М. Коваленко**

Кандидат педагогічних наук, ректор  
Харківський інститут екології і соціального захисту  
вул. Матросова, 3, м. Харків  
Контактний тел.: 8 (057)2524019

**О.В. Рибалова**

Кандидат технічних наук, доцент  
Український науково-дослідний інститут екологічних проблем  
вул. Бакуліна, 6, м. Харків  
Контактний тел.: 8-067-417-47-89  
E-mail: olga.rybalova@mail.ru

## Вступ

Сучасне суспільство досягло рівня, коли соціально-економічний розвиток держави необхідно розглядати в безпосередньому взаємозв'язку з якістю навколишнього середовища. Гострота проблеми збереження якості навколишнього середовища, взаємозв'язку природи і суспільства, у широкому значенні, виходить за границі хвилинних інтересів суспільства, переносючи акцент у площину врахування інтересів як нинішнього, так і майбутніх поколінь [1,2].

Проблема оздоровлення й охорони навколишнього середовища, в умовах антропогенного впливу є однією з найбільш гострих соціально-економічних проблем сучасності [3-14].

Безпека навколишнього середовища є обов'язковою умовою стійкого суспільного розвитку [9]. Цим фактором багато в чому обумовлена об'єктивна необхідність розробки інструментарію для виміру екологічної безпеки життєвого середовища і його використання в розрахунку орієнтирів і траєкторії розвитку суспільства по шляху прогресу з урахуванням параметрів функціонування сформованих екологічних і економічних підсистем у рамках системи "навколишнє середовище – суспільство".

Відомо, що "екологічна оцінка - це виявлення стану середовища життєдіяльності або ступеня впливу на неї сукупності факторів" [10]. Звичайно під екологічним станом навколишнього природного середовища розуміється спроможність довкілля забезпечувати

функціонування екологічних систем, комфортність життєдіяльності людини та збереження фізико-географічної основи територіальних природних комплексів.

### Мета роботи

Метою роботи є аналіз сучасного стану поведінки з промисловими відходами в антропогенно навантажених регіонах України та висвітлення згубних наслідків екологічно небезпечного природокористування, а також пропозиції щодо збалансованого розвитку великих індустріальних центрів в цій галузі.

### Аналіз останніх досягнень і публікацій

Оцінка екологічного стану є основою екологічно безпечного природокористування та екологічного нормування. Як зазначається в багатьох дослідженнях [11-21], метою екологічного нормування є виявлення сукупності критичних значень такого набору показників, при яких екосистема досліджуваної території зберігає в цілому свої якості. Визначення такого набору показників гранично допустимого антропогенного тиску та їх критичних значень повинно базуватися на концепції стійкості екосистем до змін та пов'язаних з нею принципах рангування порушень екосистем за глибиною та ступенем їх необоротності.

Якість навколишнього середовища можна встановлювати шляхом зіставлення вихідних оцінок стану окремих компонентів навколишнього середовища із системою показників і стандартних нормативів. Аналіз наслідків екологічних взаємодій суспільства і природи ускладнюється тим, що ця система володіє рядом особливих властивостей. Комплексний фактор екологічної трансляції фізичних, хімічних і інших впливів визначається характером географічного середовища, зонально-кліматичними умовами, чутливістю екосистеми до впливів, тривалістю і характером самого впливу. Їхня різноманітність формує гетерогенний простір екологічних чинників, як непрямих, так і прямих, як регіональних, так і локальних. На стані системи відбиваються як зміни в ній самої, так і впливи, що транслюються через її компоненти.

### Методологічна частина

В даний час поряд із традиційними усе більш широким поширенням одержують методи оцінки стану навколишнього середовища, які базуються на використанні методів математичного апарата. Одним з таких прикладів може служити інтегральна оцінка змін стану середовища, що покликана вирішувати задачі з виявлення несприятливих (небезпечних) екологічних ситуацій.

Ідею інтегральної кількісної оцінки, використовуючи прийом присвоєння вагових значень ряду даної серії показників, що входять у неї, можна представити виразом [21]:

$$I_p = \sum b_j P_{ij} / P_{dj}, i = \overline{1, N} \quad (1)$$

де

$b_i$  — вага  $i$ -го компонента;

$P_{ij}$  — оцінка  $j$ -го показника  $i$ -ї компоненти;

$P_{dj}$  — базове (номінальне) значення  $j$ -го показника;

$N$  — число розглянутих компонентів.

Як рівень базового відліку стану можна використовувати фонові значення, що характеризують умовно природний стан під час відсутності техногенного впливу, а також нормативні значення, гігієнічні регламенти, середні (середньозважені) за період чи по території. Вибір базового рівня відліку визначається задачами дослідження.

Розробка інтегральних оцінок може бути здійснена або послідовним порівнянням окремих ознак з еталонним та їхнім конструктивним синтезом, або шляхом безпосереднього формування міри розходження дослідного й еталонного багатовимірних факторів. При цьому аналітична модель такої оцінки може бути побудована математичним апаратом статистичного аналізу. У загальному виді якість окремого компонента природного середовища характеризується вектором значень ознак, кожна з яких відбиває визначену властивість чи складову її якості. Якщо потрібно оцінити вихідну якість об'єкта в цілому, то підсумковий показник повинний бути синтезований за деяким правилом.

У ролі одного з можливих методичних підходів для оцінки в першому наближенні якості екологічного простору можна використовувати, зокрема, індекс інтенсивності техногенного навантаження на локальну територію в порівнянні з його середньостатистичним (регіональним) рівнем [21]:

$$I_i = (M_i H_i / S_i) / (M_o H_o / S_o), \quad (2)$$

де

$M_i$  — приведена маса  $j$ -го забруднювача  $i$ -го джерела;

$H_i$  — чисельність населення, що проживає в зоні активного забруднення  $i$ -м джерелом;

$S_i$  — площа території зони активного забруднення для  $i$ -го джерела;

$M_o$  — сумарна приведена маса забруднювачів;

$H_o$  — загальна чисельність населення;

$S_o$  — загальна площа території досліджуваного регіону.

Крім того, у ролі інтегрального критерію укрупненої оцінки якості навколишнього середовища можна використовувати, зокрема, індекс інтенсивності екологічного навантаження на локальну територію [21]:

$$T = P \cdot B / S, \quad (3)$$

де

$P$  — еколого-економічний показник для території;

$B$  — щільність реципієнта;

$S$  — площа території.

За своєю суттю він представляє інтенсивність досліджуваного еколого-економічного показника, зважену на щільність реципієнта для даної території, і відбиває універсальний принцип. Тому, в залежності від категорії розглянутого показника, він може наповнюватися відповідно економічним чи екологічним змістом.

Так, наприклад, використовуючи в ролі показника величину економічного збитку ( $Y$ ), заподіяваного

досліджуваному (i) реципієнту (P) забрудненням навколишнього середовища на локальній території (S), інтенсивність екологічної збитковості визначається формулою [21]

$$T_{yi} = P_i Y_i / S_i, i = \overline{1, N} \quad (4)$$

Аналогічно, використовуючи валові викиди (M) шкідливих речовин в атмосферу промислового центра з щільністю населення (H), інтенсивність техногенного навантаження можна визначити формулою [21]

$$T_n = H_i M_i / S_i, i = \overline{1, N} \quad (5)$$

Для спрощеної оцінки екологічного навантаження на навколишнє середовище регіону в ролі показника (P) може виступати маса забруднюючих речовин (що викидається в ґрунт, водне чи повітряне середовище), а показником реципієнта може виступати об'єкт, що піддається впливу з боку забрудненого повітря, води чи ґрунту (наприклад, населення, рослинність, промислові об'єкти, водогосподарська ділянка тощо) [21].

Врахування інтенсивності еколого-економічного показника на досліджуваній території з урахуванням щільності населення може суттєво впливати на оцінку небезпеки забруднення навколишнього середовища регіону.

#### Аналітична частина

Донецька область за своїм географічним розташуванням відноситься до Центрального степу. Адміністративно-територіальні одиниці Донецької області складають: міста обласного значення-28; міста районного значення-24; селища міського типу-131; сільські населені пункти-1124.

Серед регіонів України Донецька область характеризується найвищою еродованістю ґрунтового покриву. Тут сконцентровано 66,2% змитих сільськогосподарських угідь, із них 66,5% змиті ріллі (до загальної площі цих земель). Дефляційно небезпечні сільгоспугіддя становлять 85,8 %, а рілля – близько 90% їхньої площі по області. З 1961р. площа еродованої (змиті) ріллі збільшилася по області до 1200 тис. га, тобто 72,4 %.

Без протиерозійного захисту річні втрати ґрунту від водної та вітрової ерозії сягнуть 29,5 млн.т (10,5 т на 1 га еродованих земель). Втрати усіх видів продукції на змитих ґрунтах - до 9,2 млн. ц зернових. Сумарні річні економічні втрати від ерозії ґрунтів усіх видів – 1,4 млрд. грн. за розміром приведених витрат і 0,6 млрд. грн. – за втратами умовно чистого прибутку, або відповідно 484 і 224 грн. на 1 га усіх еродованих сільгоспугідь.

Ерозія як фактор деградації ґрунтового покриву й екологічної небезпеки оцінюється передусім інтенсивністю змиву та об'ємами переміщення ґрунтового субстрату. Середньорічний змив ґрунту з орних земель часто становить 10-15 т/га, а під просапними культурами подекуди досягає 20-30 т/га.

На території Донецької області у державному балансі налічується 875 родовищ корисних копалин з 33 видів сировини загальнодержавного значення, з них

експлуатується 282 родовищ з 23 видів мінеральної сировини.

Мінерально-сировинна база області майже на 50% складається з паливно-енергетичної сировини (кам'яне вугілля, метан вугільних родовищ і газ вільний), друге місце належить сировині для виробництва будівельних матеріалів (біля 20%), решта – такі корисні копалини, як гірничохімічні, гірничорудні та нерудні для металургії і металічні.

Використання надр є причиною порушення земель (табл.1).

Таблиця 1

#### Використання надр

Загальна кількість кар'єрів та розробок	Загальна площа порушених земель, га	Площа відпрацьованих земель, що підлягають рекультивациі	Рекультивовано
111/55	24124	4232	417

Зважаючи на глибоку ураженість області небезпечними ЕГП (зсуви, карст, абразія, підтоплення та ін.), всю територію області визначено як ділянку першої категорії.

Надра Донецької області виключно багаті корисними копалинами і по багатьох видах мінеральної сировини забезпечують не тільки потреби регіону, а і України в цілому. Область має великий потенціал для збільшення обсягів видобутку та переробки мінеральної сировини, а також для розширення кількості видів корисних копалин, що видобуваються, якщо у їх використанні з'явиться потреба.

Необхідна реалізація діючих державних та регіональних цільових програм та розділів комплексних програм, націлених на раціональне використання та охорону мінеральних ресурсів.

Однією з найгостріших екологічних проблем в Донецькій області є проблема поводження з відходами. Накопичені в області у великих обсягах промислові відходи (423220,3 тис. т) чинять на навколишнє природне середовище техногенний вплив. Площа земель, зайнятих відходами, наближається до 2 % території області.

Останні роки після тривалого спаду почали зростати обсяги виробництва, а відповідно і обсяги утворення відходів.

Обсяг утворення промислових відходів в області складає, за даними підприємств, 24227,6 тис.т, не враховуючи відходи гірнично-видобувної промисловості. Біля 15 млн.т (60% утворених в області відходів) становлять шлаки металургійного виробництва, біля 3 млн. тонн утворено золи та золошлакових відходів.

Продовжується значне падіння обсягів утворення породи вуглевидобутку, що пов'язане значною мірою із закриттям окремих шахт і припиненням вуглевидобутку.

В адміністративному плані найбільша кількість відходів, як і в попередні роки, утворилась в містах Маріуполі (10,5 млн.т), Донецьку (1,9 млн.т), Єнакієві (1,9 млн.т), Докучаївську (1,7 млн.т), Макіївці (1,1 млн.т) Добропіллі (0,8 млн.т), Дебальцево (0,7 млн.т), Краматорську (0,4 млн.т), Горлівці (0,2 млн.т), Волно-



ваському (1,5 млн.т) та Старобешівському (0,8 млн.т) районах (рис. 1).

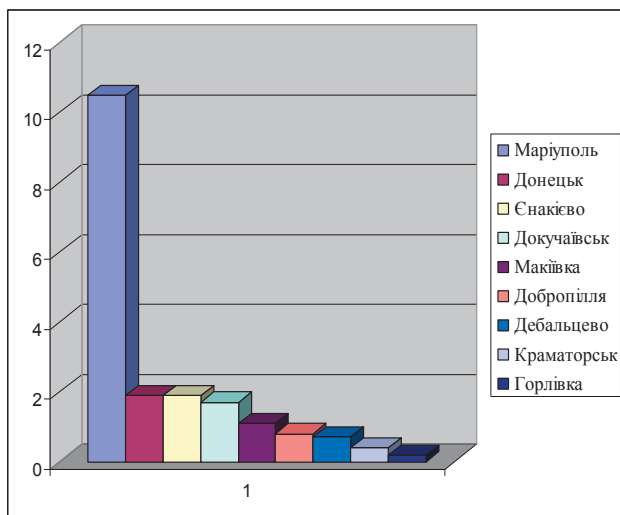


Рис. 1. Утворення відходів в містах Донецької області, млн.т.

Більша частина відходів, що утворюються в області, є вторинними матеріальними ресурсами, однак використовуються ще неефективно.

У останні роки, найбільше використовувались:

- відходи залізновмісні металургійного виробництва – 3,5 млн. тонн;
- шлаки сталеплавильного виробництва – 2,7 млн. тонн;
- шлаки доменного виробництва – 2,6 млн. тонн;
- відходи вуглевидобутку і вуглезбагачення – 0,7 млн. тонн;
- зола і золошлакові відходи ТЕС – 0,4 млн. тонн.

Найбільші обсяги використання відходів пов'язані з використанням залізновміщуючих відходів та шлаків металургійного виробництва, відходів вуглевидобутку та вуглезбагачення для виробництва будівельних матеріалів та як енергетичної сировини. Але за останні роки не введено ні одного комплексу для зворотної закладки відпрацьованих просторів шахт, а з реалізацією гранульованих доменних та перероблених на щебінь сталеплавильних шлаків з'явилися проблеми збуту. Це стосується Маріупольських металургійних комбінатів «Азовсталь», ім. Ілліча, Макіївського металургійного комбінату. Тобто, шлаки переробляються та більшість їх знову складається, через відсутність попиту.

Нааявність в області підприємств хімічної, коксохімічної, машинобудівельної промисловості, кольорової металургії та інших призвела до значних обсягів утворення і накопичення токсичних відходів та забрудненню територій цілого ряду міст. Відносно загальноукраїнських обсягів в Донецькій області утворюється 20-30% токсичних відходів.

Велика кількість токсичних відходів – 10 млн.т, або 40 % обсягу утворення - направлена у поверхневі сховища організованого складування (поховання).

Що стосується небезпечних відходів, то в області є потужності для знешкодження та утилізації лише окремих видів. Для збору та переробки ртутьвміщуючих відходів в області працює підприємство ООО

“Микитртуть”, яке було організовано на базі Микитівського ртутного комбінату. Декілька підприємств в області займається переробкою свинецьвміщуючих відходів (у т.ч. відпрацьованих акумуляторів). Відсутня система збирання та утилізації відпрацьованих нафтопродуктів, у тому числі мастил. Поширюється практика спалювання цих відходів замість регенерації, що в умовах області (високе забруднення атмосферного повітря) неприпустимо.

Через відсутність полігонів для поховання та заводів по знешкодженню і переробці токсичних відходів зберігання високонебезпечних відходів здійснюється на території підприємств, часто не відповідає екологічним вимогам, що призводить до напруженої ситуації і сприяє попаданню цих відходів на звалища та інші, непристосовані для цього місця. Згідно статзвітності, в місця неорганізованого складування відправлено 3,553 тис.т. відходів II-III класів небезпеки. Але найбільшу тривогу викликають накопичені відходи. За статистичними даними, накопичено біля 17,4 млн. т. відходів I - III класів небезпеки, але фактично їх більше, бо статзвітність не враховує відходів, заскладованих сумісно на об'єктах, що виведені з експлуатації та тих підприємств, що раніше накопичили токсичні відходи, а тепер вони не звітують статистиці, бо не працюють. Практично всі діючі накопичувачі відходів не забезпечують екологічну безпеку, більшість з них вичерпали свої потужності з обсягів накопичення.

Відвали породи, кількість яких складає біля 600, займають тисячі гектарів земель, а через горіння значної їх кількості інтенсивно забруднюють атмосферне повітря. На цілому ряді шахт та збагачувальних фабрик породні відвали вичерпали свої потужності, деякі вийшли за межі відведеної землі та потребують відводу нових земель.

Багато проблем виникає з відходами, які утворюються внаслідок знищення будівель і споруд на ліквідуємих шахтах, бо проекти ліквідації шахт не передбачають переробку цих відходів, їх дроблення, а місця для їх видалення відсутні. Тільки в м. Макіївка збудовано полігон для розміщення будівельних відходів ліквідуємих шахт. Аналогічна ситуація із розміщенням відходів у металургійному комплексі, золошлаків ТЕС та інш.

Але найбільш екологічно небезпечними об'єктами в області є накопичувачі відходів хімічної та коксохімічної промисловості, машинобудування.

Накопичувачі хімвідходів Маріупольського, Авдіївського та Єнакієвського коксохімічних підприємств потребують ліквідації з реабілітацією територій. На Мушкетівських та Григорівських відвалах двома Макіївськими коксохімічними підприємствами впродовж багатьох років було накопичено цілі озера кислої смолки та інших відходів.

На території Луганської області широко розвинені екзогенні геологічні процеси: зсуви, карст. 1138 зсувів природно-історичного й техногенного походження охоплюють площу в 569 га, до 2010 року прогнозується її збільшення на 95 га.

Одним з найбільш значних факторів забруднення довкілля є токсичні відходи, які суттєво впливають на екологічну ситуацію області. Недостатня кількість полігонів для поховання токсичних промислових відходів і відсутність заводів по знешкодженню та їх

переробці, відсутність достатньої кількості централізованих пунктів збирання, утилізації, знешкодження та захоронення по видах відходів (в т.ч. токсичних), які утворюються практично на всіх підприємствах, призводить до такого негативного явища, як розміщення і накопичення відходів на власних територіях підприємств. Місця складування токсичних відходів на підприємствах часто не відповідають екологічним вимогам, що призводить до напруженої ситуації та сприяє їх потраплянню на несанкціоновані звалища та інші непристосовані для цього місця.

Вирішення проблеми ліквідації наслідків гірничих робіт на сьогодні є пріоритетним при закритті шахт і дозволило б зменшити техногенний вплив на довкілля особливо в районах концентрації промислового виробництва, зокрема внаслідок зменшення площі землі, яка виділяється для зберігання та захоронення відходів.

Загальна маса накопичених в Луганській області промислових відходів становить понад 61,55 млн. т. На сьогодні на Луганщині зберігається достатньо висока концентрація промислового, сільськогосподарського виробництв, транспортної інфраструктури в поєднанні з компактністю проживання населення, що створює додаткове антропогенне навантаження на біосферу Луганщини, в тому числі за рахунок негативного впливу міст видалення відходів.

Останні роки, після тривалого спаду, почали зростати обсяги виробництва, а відповідно і обсяги утворення відходів.

В адміністративному плані найбільша кількість відходів утворилась на підприємствах міст Алчевськ (58%), Рубіжне (7%), Луганськ (2%), м.Лисичанськ, м.Первомайськ, м.Красний Луч, м.Краснодон (по 1%), Стаханов (5%). Основними причинами зростання обсягів утворення відходів можна вважати зростання обсягів виробництва в металургійній та гірничо-видобувній промисловості.

Накопичений обсяг відходів суттєво впливає на стан довкілля та екологічну безпеку населення. В області відсутні спеціалізовані підприємства по утилізації або нейтралізації токсичних відходів, які накопичуються на території промпідприємств, на відомчих полігонах та полігонах твердих побутових відходів та збільшують антропогенний тиск.

Підприємствами Луганської області протягом року відправлено в поверхневі сховища організованого складування (поховання) 2,5 млн. т. відходів, що складає 43,6 % від загальної кількості утворення відходів.

Незначна кількість підприємств області має власні полігони, або накопичувачі токсичних промислових відходів, з них 2 полігони ВАТ "Алчевськкокс" і ВАТ "Алчевський металургійний комбінат" призначені для розміщення відходів тільки IV класу небезпеки.

Негативний внесок в екологічний стан довкілля вносять місця видалення багатотоннажних відходів – шахтні відвали, в більшості не діючі, та шламонакопичувачі для відходів збагачування вугілля.

Щороку, в порушення екологічних, санітарних норм і правил поводження, токсичні промислові відходи вивозяться безпосередньо у довкілля. Такі стихійні звалища є джерелом забруднення токсичними компонентами повітря, ґрунту, поверхневих та підземних вод.

Екологічно – небезпечними об'єктами Лисичано-Рубіжанського регіону є полігони для видалення

токсичних відходів хімічної промисловості. В районі розміщення полігонів твердих промислових відходів підприємств Лисичано - Рубіжанського регіону, розташованих в с. Фугарівка Попаснянського району, зберігається осередок сольового забруднення підземних вод. Площа забруднення сполуками азоту складає 0,34 км<sup>2</sup>, відмічається наявність фенолів, мікроелементів (літію, марганцю).

На межі з накопичувачем ВАТ "Краситель" має місце перевищення нормативів по фенолам у 31 раз (свердловина 4). По іншим мікрокомпонентам спостерігаються окремі перевищення, які змінюються як впродовж часу так і по площі (рис. 2).

Площа сольового забруднення в зоні впливу накопичувача підприємства у останні роки не змінюється і складає 0,13 км<sup>2</sup>, найбільша концентрація солей складає 3,0г/л, а загальна жорсткість 23,76 ммоль/л. Вміст сульфатів перевищує ГДК у 2-2,5 рази. Крім того відмічається підвищений вміст марганцю та літію. Існуюча мережа спостережних свердловин підприємства не вдосконалена і потребує ремонту.



Рис. 2. Полігон промислових відходів ВАТ «Краситель»

За даними моніторингу накопичені відходи негативно впливають на підземні води в Лисичансько-Рубіжанському регіоні, що може впливати на якість вод р. Сіверський Донець – важливого джерела питного водопостачання Луганської та Донецької областей.

Запорізька область розташована у південно-східній частині України. Загальна площа області – 27,2 тис.км<sup>2</sup>, що складає 4,5% території всієї України, межує безпосередньо з Дніпропетровською, Донецькою та Херсонською областями.

Багата сировинна база стала основою розвитку потужного гірничо-металургійного та енергетичного комплексу області. Високий ступінь техногенного навантаження на область негативно впливає на стан навколишнього природного середовища.

Продовжується деградація ґрунтового покриву, яка крім ерозії ґрунтів, виражається в збідненні його гумусом та поживними речовинами, засолюванні і підтопленні зрошувальними водами. Вміст гумусу у ґрунтах має тенденцію до зниження – щорічно з кожного гектара ґрунтів втрачається 0,35 тонни гумусу.

Екологічна ситуація у сфері поводження з відходами залишається в Запорізькій області гострою, і в першу чергу, через великі обсяги їх щорічного утворення, розміщення та накопичення впродовж тривалого часу.

Масштабність ресурсовикористання і енергетично-сировинна спеціалізація економіки регіону призводять до значного утворення і накопичення відходів. Відходи є одним з найбільш вагомих факторів за-



бруднення навколишнього середовища і негативного впливу на всі компоненти довкілля. Інфільтрація від захоронених відходів на полігонах, пилоутворення в процесі їх розміщення, вітрова та водна ерозія, інші фактори міграції токсичних речовин приводять до забруднення підземних та поверхневих вод, атмосферного повітря, земельних ресурсів, ведуть до зменшення сільськогосподарського виробництва.

На 54 взятих на облік сміттєзвалищах, полігонах, шламо-накопичувачах, відвальних господарствах області, які займають площу 1061,5 га, за орієнтовними оцінками розміщено близько 146,6 млн. т твердих побутових та промислових відходів (рис.3).

Як і в попередні роки, найбільша кількість токсичних відходів утворилась на підприємствах міст Запоріжжя та Енергодар, і склала 5119,6 тис.т (87,9% кількості по області) та 654,3 тис.т (11,2%).

Застосування пестицидів, мінеральних добрив, розміщення на значних площах відходів, викиди промислових підприємств та автотранспорту є основними причинами забруднення ґрунтів хімічними речовинами.

До підприємств, на яких утворилась значна кількість токсичних відходів, належать ВАТ: “МК ”Запоріжсталь” (70,2% загальної кількості відходів); ”Запорізький завод феросплавів”(6,6 %); ”Запорізький виробничий алюмінієвий комбінат”(4,6%) та Запорізька ТЕС (11,1%).

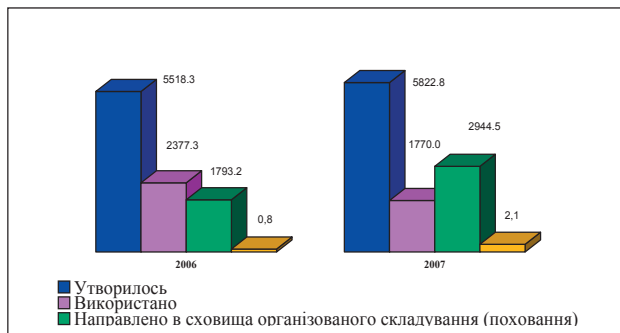


Рис. 3. Утворення та поводження з промисловими токсичними відходами в Запорізькій області

Формування потужного промислового комплексу Запорізької області зумовило розвиток гірничодобувної промисловості. На початкових стадіях найбільш значного розвитку набули роботи по видобутку будівельних матеріалів в районах прилеглих до м.Запоріжжя, що було обумовлено будівництвом підприємств енергетичної, металургійної, машинобудівної та інших галузей. В ході зростання кількості гірничих підприємств і формування розвинутого гірничодобувного комплексу із значними обсягами вилучення корисних копалин та гірських порід стали відбуватися негативні зміни стану довкілля. Протягом останніх десятиріч набули масштабного характеру техногенно-екологічні проблеми, серед яких необхідно виділити:

- порушення земель, рекультивация яких не виконується;
- формування великих обсягів відходів (відвали гірських порід);
- порушення гідрогеологічних умов, що приводить до погіршення водопостачання підземними водами;

- втрати корисних копалин та некомплектне використання родовищ.

Харківська область розташована на північному сході України на території двох природних зон Лівобережної України - Лісостепу і Степу в межах водорозділу, що відокремлює басейни Дону і Дніпра.

На півночі Харківщина межує з Белгородською областю Росії, на сході – з Луганською, на північному сході - з Донецькою, на півдні - з Дніпропетровською, на заході - з Полтавською та на північному заході - з Сумською областями України. Площа території Харківщини складає 31.4 тис. кв. км, що становить 5,2% території України, відстань із сходу на захід – 225 км, з півночі на південь - 200 км.

За загальним природно-ресурсним потенціалом Харківська область посідає 5-е місце в Україні, її мінерально-сировинна база складається на 37,6% з паливно-енергетичних корисних копалин (нафта, газ, конденсат, кам'яне та буре вугілля), на 50,7 % із сировини для виробництва будівельних матеріалів, решту становить сировина кольорових металів, прісні мінеральні підземні води.

У структурі промислового виробництва області переважають харчова промисловість (32,5%), машинобудування (26,5%) та енергетична промисловість (16,5%). Більше 400 підприємств в регіоні зайнято виробництвом товарів народного споживання, яких випускається близько 9 тис. видів – 9% загального випуску таких товарів по Україні.

Таблиця 2

Утворення відходів в Харківській області

Клас небезпеки	Кількість зареєстрованих відходів	У тому числі			
		з визначеними хімічним складом та фізичними властивостями	для яких визначено умови зберігання, транспортування, видалення	для яких визначено підприємства або виробництва з їх утилізації	для яких визначено місця видалення відходів
Разом (усіх класів небезпеки) у тому числі:	469	469	469	130	313
1-го класу небезпеки	32	32	32	6	-
2-го класу небезпеки	29	29	29	29	-
3-го класу небезпеки	140	140	140	69	71
4-го класу небезпеки	268	268	268	26	242

На території області експлуатується 304 родовищ корисних копалин, з них експлуатується 73. Мінерально-сировинна база області на 37,6% складається з паливно-енергетичних корисних копалин (нафта, газ, конденсат, кам'яне та буре вугілля), на 50,7% – з сировини для виробництва будівельних матеріалів.

великі підприємства), м. Первомайський (місце розташування ДП “Хімпром”).

Інформація стосовно утворення, використання та видалення відходів по класам небезпеки (та по окремим видам) за формою держстатзвітності № 1- токсичні відходи наведена у таблиці 2.

Номенклатура утворення різноманітних промислових відходів обумовлена галузевою структурою промисловості області, до складу якої входять електроенергетична, видобувна, хімічна, машинобудування, металообробка, цементна та харчова промисловості. На теперішній час зареєстровано 469 видів відходів з визначеними хімічним складом та фізичними властивостями, у тому числі для 130 видів відходів визначено підприємства (виробництва) щодо їх утилізації.

В регіоні впроваджується система управління промисловими відходами на обласному рівні. Особлива увага приділяється питанню забезпечення повного збирання, належного зберігання та недопущення знищення і псування відходів, для утилізації яких в Україні існує відповідна технологія. Відпрацьовані лужні та кислотні акумуляторні батареї направляються на ТОВ “Владармет” та ТОВ “Мета”; відпрацьовані люмінесцентні лампи, що містять ртуть направляються на Микитівський ртутний комбінат (м.Горлівка Донецької області), відходи та брухт та шлаки кольорових металів - на ТОВ “Мета”, відпрацьовані нафтопродукти та мастильно-охолоджувальна рідина на ТОВ НВП “Новінтех”, макулатура на ВАТ “Роганська картонна фабрика”, поліетилен на ТОВ “Харківвторполімер, зношені шини на зовнішньо-торгівельне підприємство “МАГ”(Полтавська область).

В області діє 5 відомчих полігонів промислових відходів загальної площею 423 га, на які видаляють свої відходи 3 та 4 класів небезпеки ВАТ “Харківський підшипниковий завод”, ВАТ “Харківський тракторний завод”, ВАТ “Куп'янський ливарний завод”, Зміївська ТЕС, ВАТ “Лозівський ковальсько-механічний завод”.

З метою зменшення обсягів накопичених відходів ливарного виробництва в місцях їх розташування здійснюється переробка шлаків та супутніх матеріалів шляхом вилучення матеріалів відвалів та переробки в товарну продукцію.

Головною проблемою погіршення стану земельних ресурсів області залишається деградація ґрунтів, в першу чергу розвиток ерозійних процесів, фізична деградація ґрунтів, яка проявляється у переущільненні верхніх шарів ґрунту і за експертною оцінкою поширена на 35% площі ріллі.

До погіршення стану ґрунтів приводить несанкціоноване розміщення відходів і сміття, випадки аварійного забруднення земель нафтопродуктами та скидом стічних вод на рельєф місцевості.

Масштабність ресурсовикористання призводять до значного утворення і накопичення відходів, що негативно впливає на всі компоненти довкілля.

## Висновки

Аналіз сучасного стану поводження з промисловими відходами в антропогенно навантажених регіонах України дозволив виділити основні проблеми:

- постійне збільшення кількості накопичених промислових та побутових відходів;
- відсутність сучасних полігонів і коштів на їх будівництво;
- відсутність офіційно відведених земельних ділянок;
- необхідність реабілітації забруднених територій від несанкціонованого розміщення відходів;
- беззахайність складських приміщень з непридатними пестицидами та їх незадовільний санітарний стан, як наслідок розпаювання господарств і зміни форми власності;
- накопичення значних обсягів осадів стічних вод на обмеженій площі очисних споруд;
- повільне обладнання полігонів режимною системою спостережень за станом підземних вод та ґрунтів;
- недостатня кількість спеціалізованих організацій та підприємств, що займаються заготівлею і переробкою відходів, як вторинної сировини;
- експлуатація сільських смітників з порушенням вимог діючого природоохоронного законодавства.

Використання недосконалих технологій, відсутність економічних підходів та важелів у використанні природних багатств не дозволяє на сучасний момент використовувати їх у обсягах, що суттєво би зменшило кількість накопичення відходів енергетичного та вуглевидобувного і вуглепереробного комплексів.

Прикладом альтернативного рішення проблеми утилізації раніше накопичених відходів вугільної промисловості є впровадження технології з розробки породних відвалів.

На сьогоднішній день проводяться пошуки шляхів утилізації відходів, а також технологій, що дозволяють втягувати відходи, що утворюються в технологічний процес, виходячи з реального фінансового та соціально-економічного становища.

Ефективне вирішення всього комплексу питань, пов'язаних з ліквідацією чи локалізацією негативного впливу на навколишнє природне середовище місць накопичення зберігання відходів належить до найактуальніших проблем сучасності.

Основні шляхи вирішення існуючих проблем – це віднесення екологічних проблем до числа пріоритетних на державному рівні, збільшення обсягів фінансування в рамках природоохоронних програм за рахунок повернення „в природу” певних відсотків від надходжень за природокористування (податок за землю, плата за спецводокористування, надра, ліси).

Аналіз виконання природоохоронних заходів показав їх недостатню ефективність, не всі заплановані заходи впроваджуються з причини відсутності достатнього фінансування.

Здійснення комплексу заходів щодо впровадження інтегрованого підходу до розв'язання природоохоронних проблем дозволить забезпечити умови для екологічно збалансованого розвитку великих індустріальних центрів України.

## Література

1. Порфирьев К. П. Общесистемная среднесрочная программа по окружающей среде на период 1990-1995 гг. // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов / ВИНТИИ.- М., 1989.- № 3.- с. 1-25.
2. Лемешев М. Я. Экологические проблемы Европы и пути их решения // Экономические науки.- 1992.- № 2.- с. 2-71.
3. Мельник Л. Г. Экономические проблемы воспроизводства природной среды.- Харьков, 1988.- 160 с.
4. Базилева И. К. Экономические аспекты социалистического природопользования.- М.: Знание, 1985.- 64 с.
5. Environmental Quality. The Fourth Annual Report of theCEQ. - 1976. -126 p.
6. . Lasgest costsog saving environment lie ahenol.- Eng/News - Roc., 1978.- V. 200.- № 26- с. 17-22.
7. Охрана окружающей среды рациональное использование природных ресурсов в СССР: Статистический сборник. - М.: Финансы и статистика, 1989. - 174 с.
8. Охорона навколишнього середовища та використання природних ресурсів України. - Київ, Мін. стат. України, 1992.- 152 с.
9. Блехцин И. Я. Эколого-экономические аспекты предплановых решений. - Л.: Наука, 1984. - 112 с.
10. Реймерс Н. Ф. Природопользование. Словарь-справочник. - М., Мысль, 1990.- 637 с.
11. Принципы и методы определения норм нагрузок на ландшафты. - М.: ИГ АН СССР, 1987. - 32 с.
12. . Оценка состояния и устойчивости экосистем. – Институт охраны природы и заповедного дела. М., 1992. – 125 с.
13. Влияние атмосферного загрязнения на свойства почв / Под ред. Л.А.Гришиной. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 205 с.
14. Моргун Л.В. Биохимические показатели почв как индикаторы загрязненности их пестицидами. - М.: ВНИИТЭИагропром, 1990. – 47 с.
15. Григорьевская А.Я. Оценка антропогенного изменения и регуляция использования травяных сообществ Центрального Черноземья// Пром.быт. состояние и перспективы развития. – Киев, 1990. - с. 61-63.
16. Экосистемы в критических состояниях/ Под ред. Ю.Г.Пузаченко. - М.: Наука, 1989. - 214 с.
17. Straalen N.M., Denneman C.U. Ecotoxicological evaluation of soil quality criteria// Ecotoxicology and environmental safety. - 1989. - V.18. - p. 241-251.
18. Straalen N.M. New methodological for estimating the ecological risk of chemical in the environment // Proc.6th Int. Assoc.of Engineering Geology. 6-10 August 1990. - Amsterdam, 1990. - p. 241-251.
19. Базилевич Н.И. Некоторые критерии оценки структуры и функционирования природных зональных геосистем //Почвоведение. - 1983. - № 2. – с. 27-40.
20. Солнцев Н.А. О биотических и геоматических факторах нормирования природной среды// Вестник МГУ. Серия геогр. 1973. - № 1. - с. 41-50.
21. Рыбалов А.А. Качество окружающей среды: методические подходы оценки. – обз. информ. Экологическая экспертиза, №1. – М., 2001. – с. 12-66.