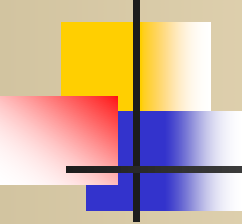


**Звіт з НДР 16-Д-406**  
**«Оцінка техногенного впливу**  
**небезпечних відходів на довкілля та**  
**ресурсного потенціалу їх рециклінгу»**  
**(проміжний)**

---

Кафедра екології, хімії та технологій  
захисту довкілля

наук. кер. – зав. каф. ЕХТЗД Віталій Іщенко



## НДР 16-Д-406

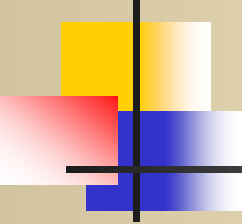
---

I етап «Аналіз забруднення довкілля токсичними речовинами у складі небезпечних відходів та дослідження їх міграції»

01.01.2023 – 31.12.2023

Виконавці:

- ❑ колектив кафедри ЕХТЗД (Віталій Іщенко, Роман Петрук, Василь Петрук, Анатолій Ранський, Андрій Полив'янчук, Сергій Кватернюк, Галина Сакалова, Тарас Тітов, Тетяна Сидорук, Лілія Главацька, Людмила Мельник),
- ❑ студенти ОП «Інженерна екологія та ресурсозберігаючі технології» (Оксана Міщук, Михайло Томчук, Вікторія Юденко)



## НДР 16-Д-406

---

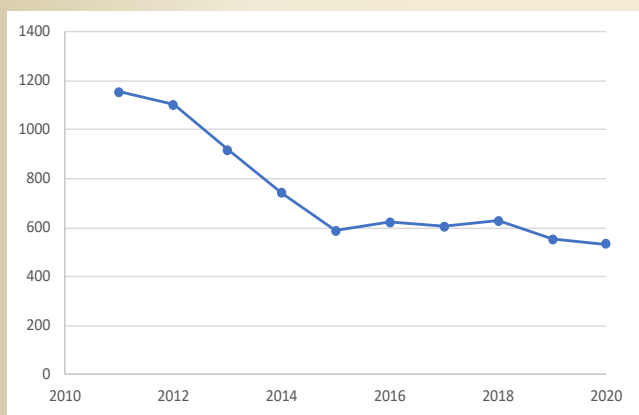
**Мета етапу:** оцінити ступінь забруднення навколишнього середовища внаслідок розміщення небезпечних відходів на полігонах

### **Задачі етапу:**

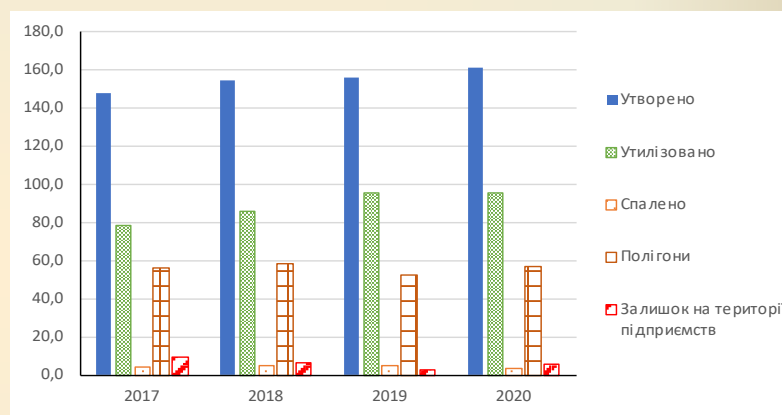
- оцінити обсяги утворення і надходження у довкілля небезпечних відходів в Україні;
- вивчити процеси емісії токсичних речовин із небезпечних відходів у фільтрат полігонів;
- дослідити міграцію токсичних речовин, які містяться у складі небезпечних відходів, у навколишньому середовищі;
- розробити математичні моделі міграції токсичних речовин із небезпечних відходів у довкілля в умовах полігонів;
- оцінити ступінь забруднення довкілля токсичними речовинами, які містяться у складі небезпечних відходів;
- здійснити прогнозування забруднення довкілля токсичними речовинами, виділеними із небезпечних відходів;
- розрахувати екологічні ризики, пов'язані із розміщенням небезпечних відходів на полігонах.

# НДР 16-Д-406

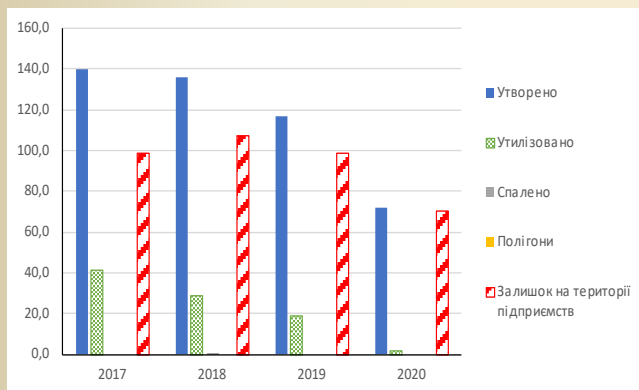
## Утворення небезпечних відходів



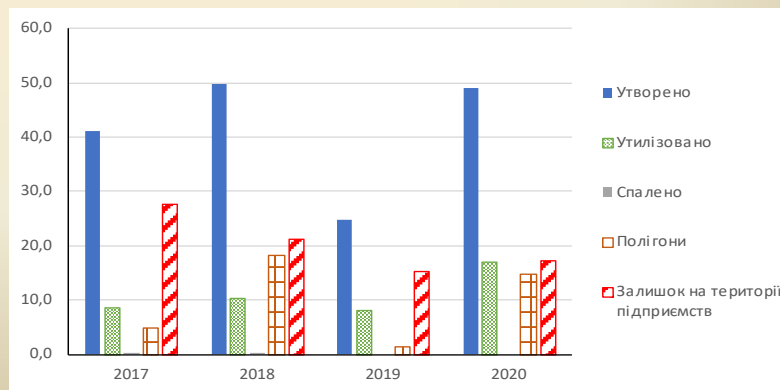
Утворення небезпечних відходів в Україні, тис. тон



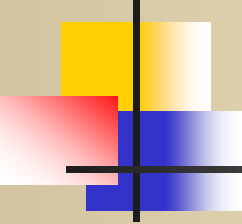
Управління відходами кислот, лугів чи солей, тис. тон



Управління відходами чорних металів, тис. тон



Управління осадами промислових стоків, тис. тон



# НДР 16-Д-406

## Утворення небезпечних відходів у складі побутових відходів

Небезпечні хімічні речовини у складі компонентів ТПВ

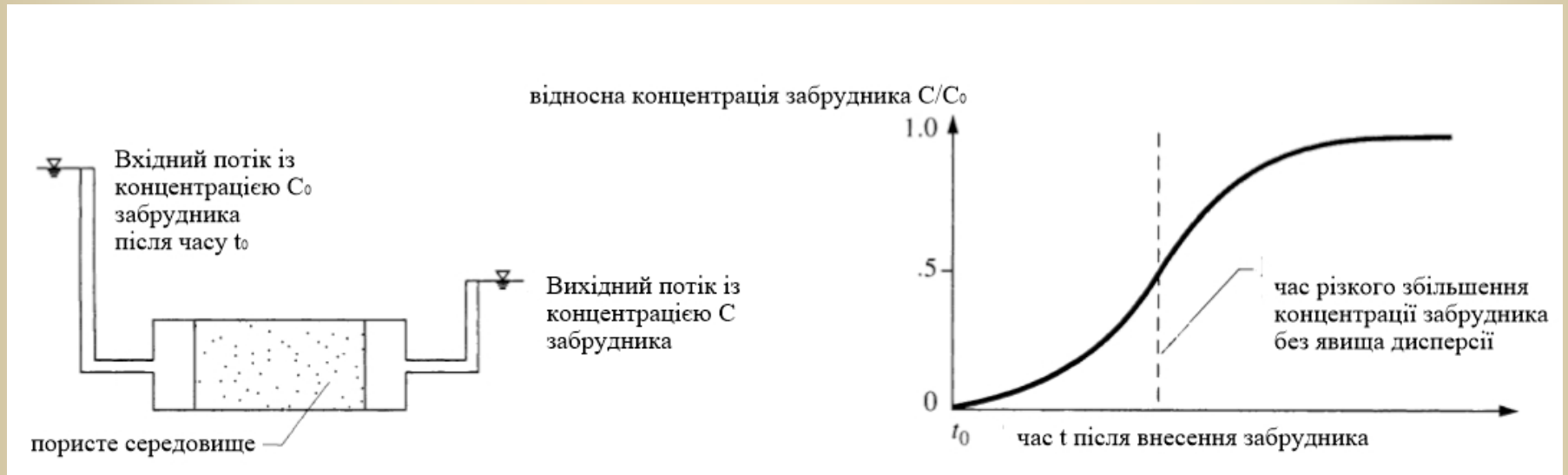
Небезпечні компоненти ТПВ	Сполуки, що до них входять
Миючі засоби та побутова хімія	Фосфати, сульфати, сполуки хлору, кислоти, аміни, феноли, аніонні поверхнево-активні речовини
Лаки, фарби, клеї	Сполуки свинцю, цинку і хрому, леткі розчинники (стирол, бензен, ацетон, бутилацетат, ксилол, бутанол), фенол
Люмінесцентні лампи та інші ртутьвмісні матеріали	Ртуть
Пестициди, добрива	Важкі метали та їх сполуки, сполуки хлору, небезпечні сульфур- і фосфорорганічні сполуки
Акумулятори, батарейки	Нікель, кадмій, свинець, манган, ртуть, сульфатна кислота
Відходи електричного та електронного обладнання	Ртуть, кадмій, свинець, олово, нікель, цинк та їх сполуки, бромвмісні органічні сполуки

Утворення небезпечних побутових відходів у комерційних відходах

Тип відходів	Маса, тон (2019)
Пестициди	4,1
Косметика	3,5
Медичні відходи	474,7
Хімічна продукція	16,7
Батарейки	649,8
Використана олія	313,5
Азбесто-вмісні відходи	69,1
Фарби, лаки, розчинники	749,3
Кислоти і основи	129,1
Миючі засоби	122,6
Люмінесцентні лампи	492,6
Всього	3025

НДР 16-Д-406

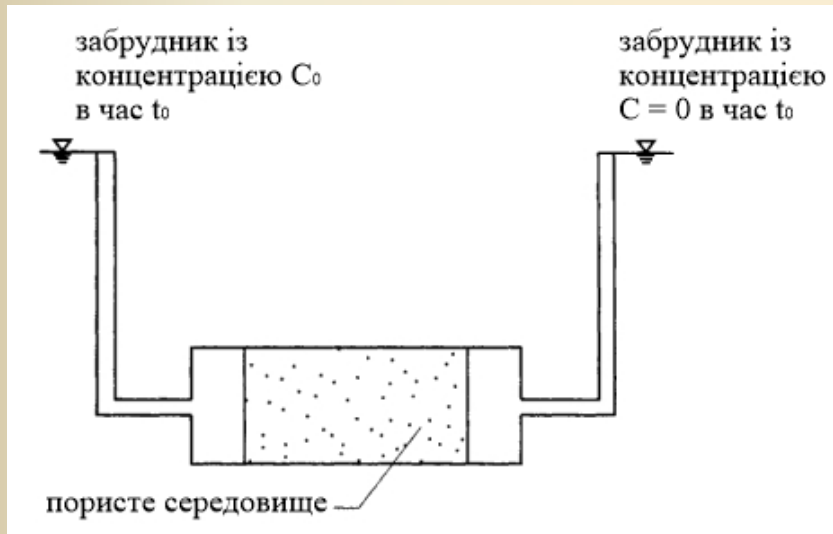
## Емісія токсичних речовин із небезпечних відходів у довкілля в умовах полігонів відходів



Вплив явища дисперсії на міграцію забрудників

# НДР 16-Д-406

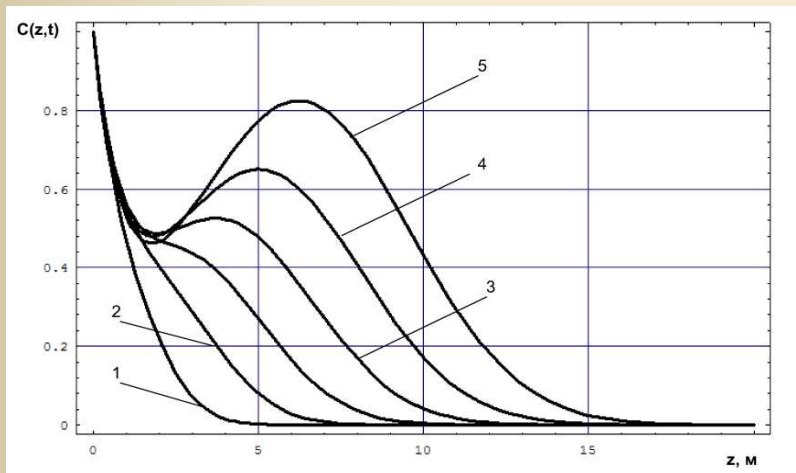
## Емісія токсичних речовин із небезпечних відходів у довкілля в умовах полігонів відходів



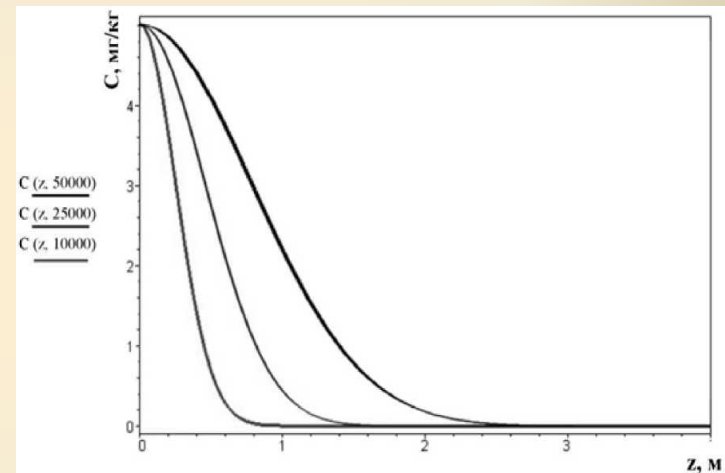
Вплив явища дифузії на міграцію забрудників

## НДР 16-Д-406

# Моделювання емісії токсичних речовин з небезпечних відходів в умовах українських полігонів



Вертикальний профіль концентрацій забруднювача в ґрунті та підстилаючих породах  $C(z, t)$ ; 1 –  $t = 1$  доба; 2 –  $t = 2$  доби; 3 –  $t = 3$  доби; 4 –  $t = 4$  доби; 5 –  $t = 5$  діб



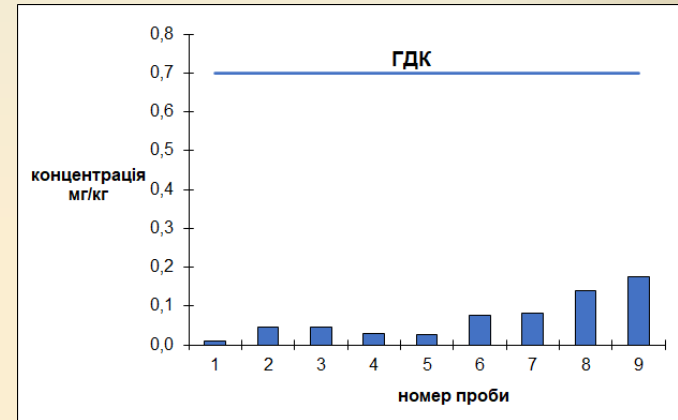
Розрахункові криві зміни концентрації іонів  $Mn^{2+}$  на різних глибинах у ґрунті при вертикальній міграції фільтрату

# НДР 16-Д-406

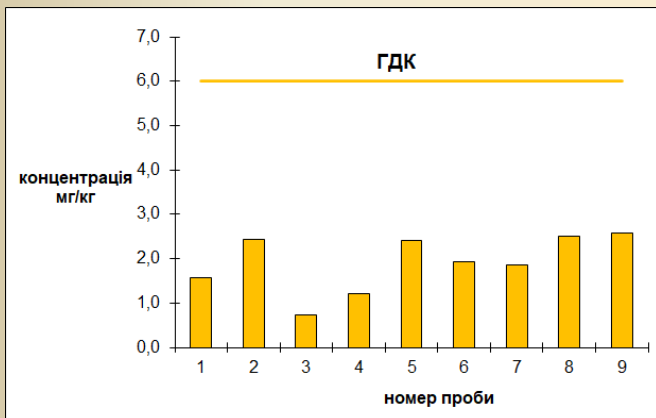
## Оцінка ступеню забруднення навколишнього середовища в зоні впливу полігонів відходів



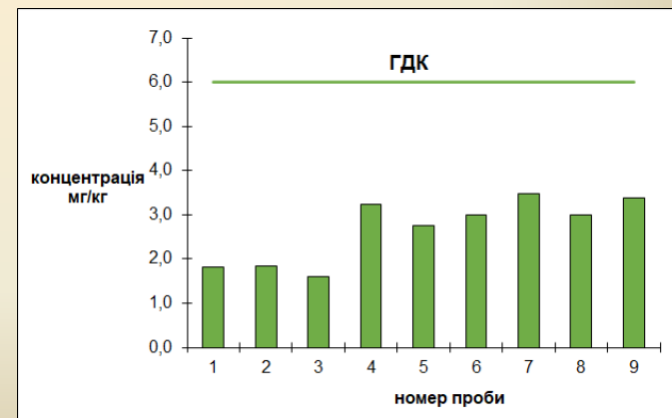
Місце відбору проб



Концентрація кадмію в ґрунтах



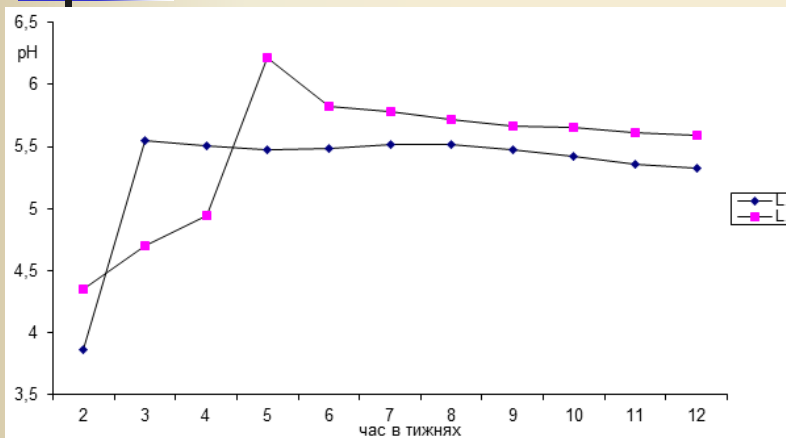
Концентрація свинцю в ґрунтах



Концентрація хрому в ґрунтах

# НДР 16-Д-406

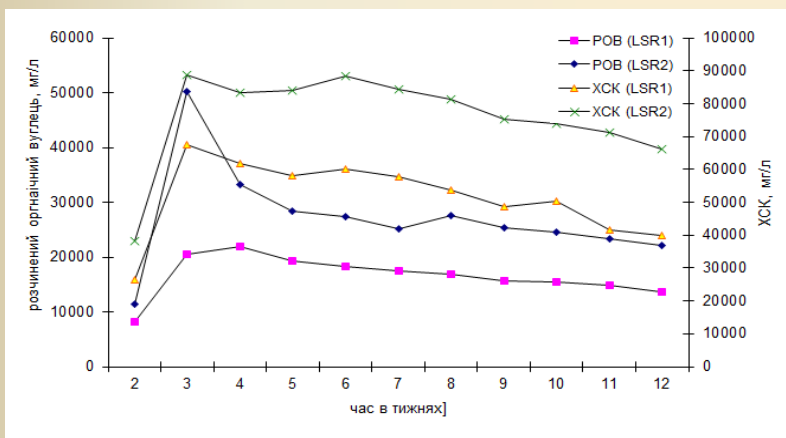
## Довгостроковий прогноз виділення токсичних речовин з небезпечних відходів на полігонах



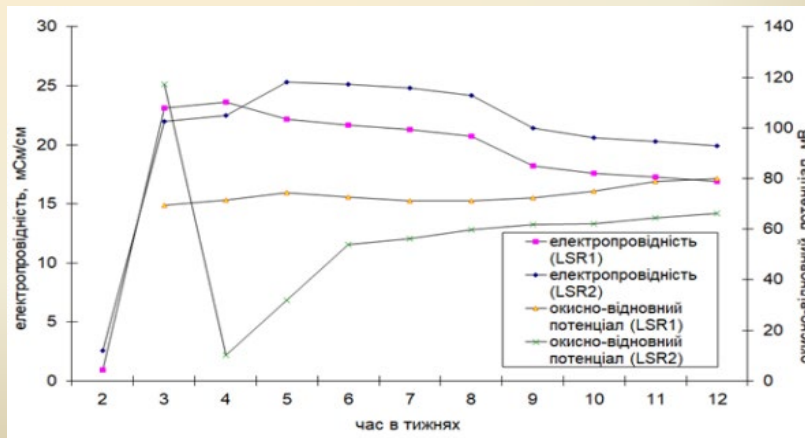
Динаміка рН фільтрату



Реактори-симулятори сміттєзвалищ



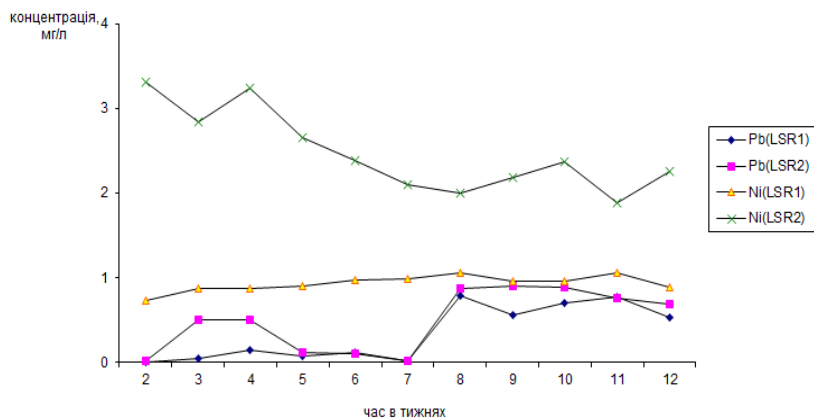
Динаміка вмісту розчиненого органічного вуглецю та ХСК фільтрату



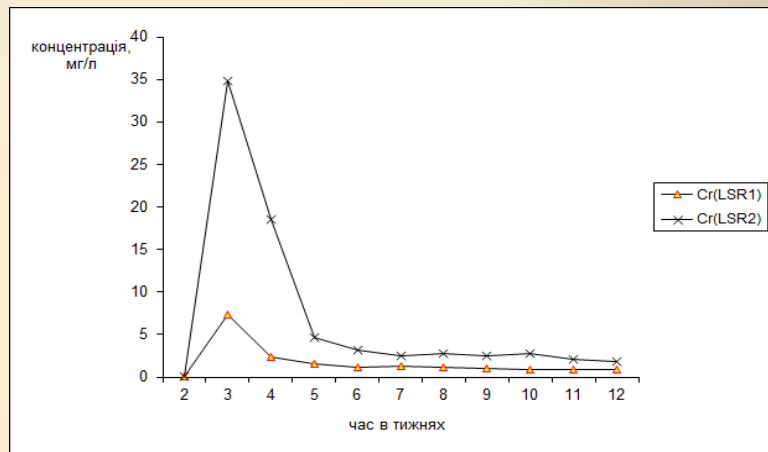
Динаміка електропровідності та окисно-відновного потенціалу фільтрату

# НДР 16-Д-406

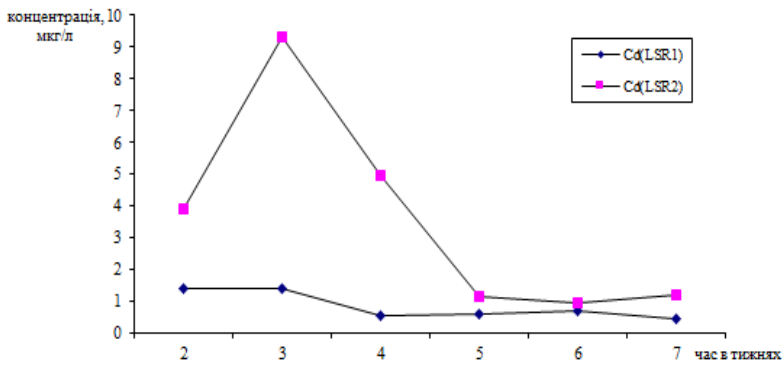
## Довгостроковий прогноз виділення токсичних речовин з небезпечних відходів на полігонах



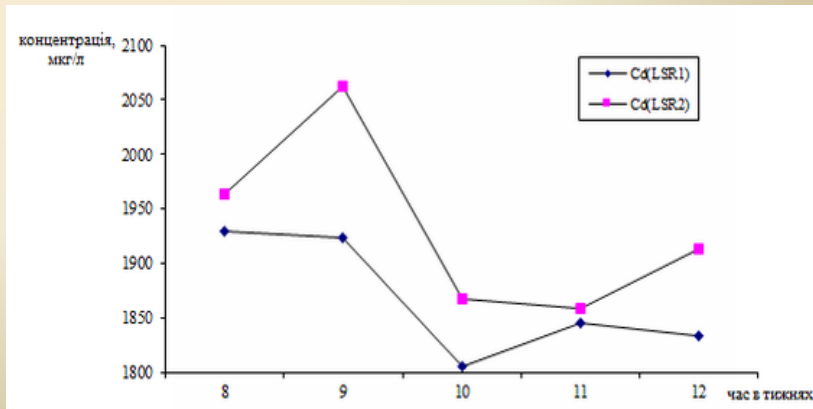
Динаміка вмісту Pb і Ni у фільтраті



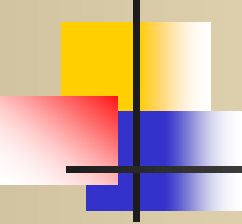
Динаміка вмісту Cr у фільтраті



Динаміка вмісту Cd у фільтраті (1–7 тижні)



Динаміка вмісту Cd у фільтраті (8–12 тижні)




## НДР 16-Д-406

---

### Отримані результати:

- ❑ досліджені механізми міграції токсичних речовин із небезпечних відходів у довкілля в умовах українських полігонів
- ❑ розроблені моделі емісії токсичних речовин з небезпечних відходів в умовах українських полігонів
- ❑ розроблені моделі забруднення довкілля токсичними речовинами у складі небезпечних відходів
- ❑ оцінений ступінь забруднення навколишнього середовища (грунти, підземні і поверхневі води) в зоні впливу полігонів відходів
- ❑ здійснено довгостроковий прогноз виділення токсичних речовин з небезпечних відходів на полігонах
- ❑ оцінені екологічні ризики, пов'язані із забрудненням довкілля небезпечними відходами



## НДР 16-Д-406

Показник	Заплановано	Виконано
захист магістерських дисертацій	2	2
отримання патенту на корисну модель	1	2
публікація статей у журналах, що входять до науково-метричних баз даних WoS або Scopus	3	4
Публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science	–	1
публікація статей у фахових виданнях України категорії «Б»	3	3
Монографії та розділи монографій, опубліковані за рішенням Вченої ради закладу вищої освіти	–	2
Отримано патентів України	1	2
представлення результатів на форумі / виставці	1	9