«Радіаційно - екологічний моніторинг Львівського сміттєзвалища»

Шифр: «Радіаційна небезпека сміттєзвалищ»

2019

Анотація

На полігонах побутових відходів мають бути розроблені щорічні технологічні плани організації робіт із захоронення відходів, на яких позначаються робочі карти. Ширина робочої карти становить до 15 м, а довжина – від 50 до 120 м. Ці розміри можуть змінюватись залежно від технології складування та продуктивності полігона побутових відходів.

Після заповнення зони розвантаження відходи мають бути розрівнені й ущільнені шаром від 0,5 до 1,0 м залежно від механізмів, що застосовуються (для бульдозерів – до 0,5 м, для котків-ущільнювачів – до 1,0 м). З метою досягнення необхідного ступеня ущільнення та створення рівної, без вибоїн та гострих виступів, поверхні, по якій спеціально обладнані транспортні засоби могли б рухатися, не пошкоджуючи агрегатів та шин, бульдозери і котки-ущільнювачі мають здійснити 3 — 5 проїздів.

Заповнення робочої карти триває доти, доки ущільнений шар відходів не досягне 2,0 — 2,5 м. Після цього не пізніше ніж через 3 дні його слід укрити ізолювальним шаром (ґрунту, глини, подрібнених будівельних відходів тощо) завтовшки не менше 20 см.

На полігонах має бути створена система моніторингу та заходи екологічної безпеки мають бути спрямовані на захист нормального стану повітря, ґрунту та підземних вод.

Об'єктом досліджень є Грибовицьке сміттєзвалище у Львівській області с.Великі Грибовичі.

Мета цього дослідження дослідити радіаційно-екологічний стан Грибовицького сміттєзвалища.

Робота займає 28 сторінок друкованого тексту. Складається із 4 розділів, містить 7 рисунків та 18 джерел використаної літератури та 3 діаграми.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПОЛІГОН ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ, РЕКУЛЬТИВАЦІЯ СМІТТЄЗВАЛИЩА, ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА, ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ.

Зміст

Вступ **4**

Розділ 1. Проблеми сміттєзвалищ в Україні..... **5**

1.1 Загальна характеристика твердих побутових відходів, їхвиди, класифікація та особливостізастосування 5

1.2 Особливості накопичення та зберігання ТПВ на Львівському сміттєзвалища……9

Розділ 2. Екологічні проблеми сміттєзвалищ у Львівській області **11**

Розділ 3. Еколого-техногенна небезпека Львівського сміттєзвалища **17**

Розділ 4.Радіаційні дослідження Львівського сміттєзвалища……..20

4.1 Методики дослідження радіаційного фону…….20

4.2. Результати досліджень…….21

Висновки **25**

Список використаної літератури **24**

Вступ

За різними даними, рівень переробки ТПВ в Україні коливається від 3 до 8%, тоді як для країн Європейського Союзу він складає до 60% ТПВ. При цьому більше 90% ТПВ спрямовується на полігони та несанкціоновані звалища. Згідно з офіційними розрахунками, 10 000 га землі зайнято близько 6 700 га полігонами та звалищами, хоча неофіційні показники можуть бути навіть ще вищими.

Із зростанням кількості міст та промислових підприємств постійно збільшується кількість відходів. Промислові і побутові відходи створюють безліч проблем, таких як транспортування, зберігання, утилізація та ліквідація.

Викидаючи сміття, люди порушують один з основних екологічних законів кругообігу – речовин у природі. Адже, вилучаючи з природи чимало речовин, людина змінює їх до невпізнанності та повертає у природу у вигляді сміття, яке не розкладається на вихідні речовини природнім шляхом.

Площі сміттєзвалищ в Україні займають більшу територію, ніж площа об’єктів природного заповідного фонду України. Площа території яке займає сміття в Україні складає 7% від всієї території нашої держави, а площа об’єктів природного заповідного фонду – близько 6,7% [2]. Санкціоновані та несанкціоновані сміттєзвалища продовжують розростатися з року в рік, а природні заповідники – майже ні.

Мета наукової роботи- дослідити радіаційно-екологічний стан Львівського сміттєзвалища.

Об’єкт дослідження – Львівського сміттєзвалище.

РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ СМІТТЄЗВАЛИЩ В УКРАЇНІ

1.1.Загальна характеристика твердих побутових відходів, їх види, класифікація та особливості застосування

Загальна кількість полігонів та звалищ в Україні – 4469 шт. Підлягають рекультивації 538, а санації – 407 полігонів і сміттєзвалищ. Найбільша кількість сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів експлуатуються у Дніпропетровській, Житомирській, Закарпатській, Київській, Одеській, Полтавській, Сумській, Херсонській, Чернігівській областях.

Питання щодо створення полігонів твердих побутових відходів є актуальним, тим паче за умови існування та збільшення кількості стихійних сміттєзвалищ. Проте, як показує практика, створення полігонів ТПВ на рівнинній місцевості має істотні недоліки. Оскільки процес накопичення сміття, як свідчить статистика, у нашій державі продовжується, тому необхідно гармонізувати потребу у викиданні сміття та заповнення цими відходами вироблених кар'єрів, яри, траншеї з подальшою фітомеліорацією та поверненням земель у господарське використання.

Функціонування та експлуатація сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) спричиняють значне техногенне навантаження на довкілля. Найнебезпечнішими явищами сміттєзвалищ є фільтрат і звалищний газ (біогаз) [2].

12 млн тонн сміття щороку поповнюють звалища України. У всіх сміттєзвалищ України однакові проблеми, які можна вирішити одним кроком. Для цього потрібно доопрацювати необхідні законопроекти та запровадити дієвий природоохоронний контроль. Щороку продукуються тонни сміття, яке можна багаторазово використовувати як цінний ресурс. Переробка відходів з використанням сучасних екологічно чистих технологій, зокрема утилізації сміття – дуже ефективний спосіб розв’язання проблеми, але для цього необхідно змінити звичне поводження людей, оскільки господарське сміття

потрібно сортувати, так як проблема відходів має високу гостроту через повільність їхнього розкладання. (Скажімо, папір руйнується через 2-10 років, консервні банки –майже за 100 років, поліетиленові матеріали – за 200 років, пластмаса – за 500 років, а скло для повного розкладу вимагає 1000 років).

В Україні “сміттєва” проблемавжестара, особливо проблема утилізації відходів промисловості. Підприємства не зацікавлені за свої кошти створювати заводиз переробки й утилізації промислових відходів.
У нас немає жодного сучасного сміттєпереробного заводу. Не збудовано жодного спеціалізованого заводу з переробки токсичних промислових відходів,бракує належним чином організованої системи збирання, зберігання й видалення токсичних відходів, відсутня техніка та обладнання для переробки відходів будівництва і комунального господарства. Неефективні норми адміністративної та кримінальної відповідальності за порушення правил збирання, зберігання, транспортування й використання промислових та інших відходів.
Із чотирьох сміттєспалювальних заводів в Україні (Київ, Дніпро, Харків, окупований Севастополь) працює лише київський «Енергія», який спалює до 28% сміття м. Києва, а 50% сміття м. Києва вивозиться на полігон № 5 під Обуховом (с. Підгірці).Крім того, у Харківській області експлуатується три сміттєспалювальні установки. Для прикладу, в Японії налічується 100 сміттєспалювальних заводів, у Німеччині – 70.
В Україні, проблема зі сміттям існує через законодавство, адже закони просто не зобов’язують його переробляти. Передбачений лише один спосіб утилізації – захоронення.Тож спершу Верховна Рада має внести певні зміни до українського законодавства і зробити це якнайшвидше [1].

Теперішнє накопичення та масштабність відходів у містах заставляє відмовитись від застарілих моделей поводження з ними та стимулює до впровадження якихось ноу-хау та новітніх технологічних процесів, а також розробити схему санітарної очистки міста, що відповідало б сучасними реаліям [7,8,9].

Види ТПВ:

• «сухі» вторинні ресурси, придатні для промислової переробки (пластмаси, склобій, метали, папір і текстиль), які складають 35-45% від загальної маси;

• «вологі» біо відходи, що розкладаються для компостування (кухонні, харчові, садові відходи, а також вологі і забруднені відходи паперу) - 25-35%;

• інші відходи, що не переробляються. До них у кожному конкретному випадку можуть бути віднесені і відходи, які потенційно переробляються, але економічно обгрунтовані технології переробки в даному регіоні для них відсутні (наприклад, одноразові підгузники або композитні упаковки) [12].

Рис.1-**Морфологічний склад відходів в Україні за категоріями, %**

Проектування полігонів ТПВ розглянуто в працях вітчизняних та зарубіжних вчених. Зокрема дослідження К.Л. Чертеса стосуються системи підготовки і розміщення органо-мінеральних відходів у вироблених кар'єрах. Встановлено системи поетапного відбору кар'єрів під полігони ТПВ, диференціювання простору кар'єру на структурні елементи, відповідність видів відходів структурним елементам. [2].

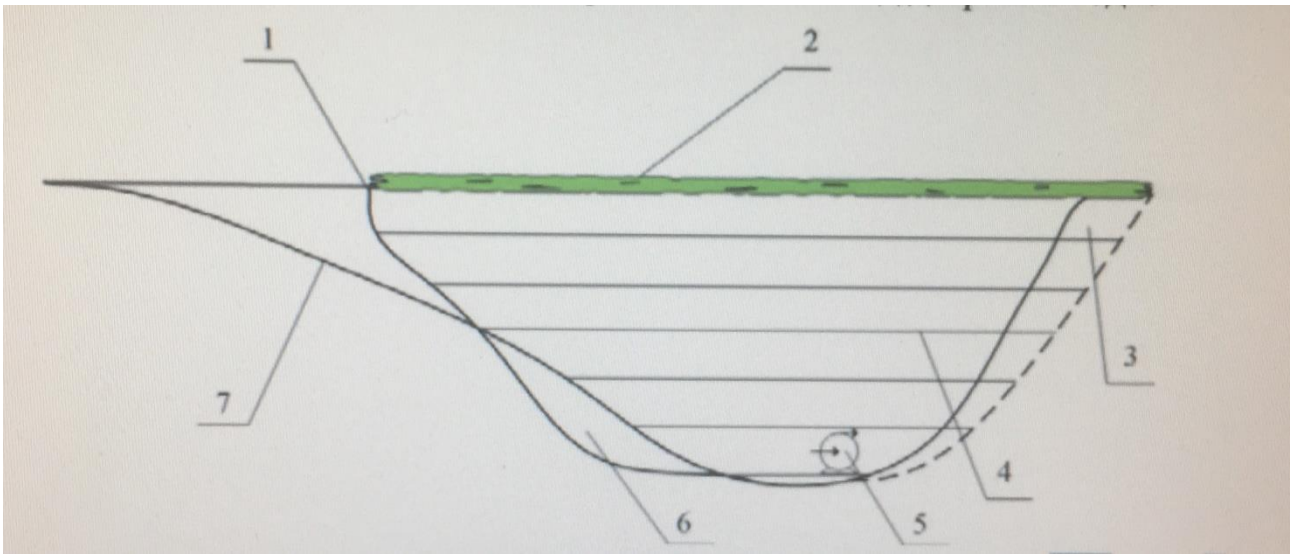


Рис.2-**Схема проектування полігону ТПВ у виробленому кар'єрі: 1) кар'єр; 2) фітомеліоративне вкриття; 3) ділянки виїмки ґрунту для подальшої ізоляції; 4) шари ущільнених твердих побутових відходів; 5) гідравлічний насос для викачування фільтрату; 6) насипний відрізок дороги з'їзду; 7) дорога з'їзду (пандуса) для сміттєвозів у виїмці**

Відповідно до Державного класифікатора відходів ДК 005-96 виділяються наступні групи відходів, віднесених до побутових:

- тверді побутові відходи: харчові відходи, кімнатне та дворове сміття, макулатура, тара, пакувальні матеріали, дерево, метал. Місцем утворення цих відходів є житлові будинки, адміністративні та суспільні організації, підприємства торгівлі, культури, побуту та ін., прибудинкові території, зелені насадження;
- великогабаритні відходи: старі меблі, холодильники, телевізори, сантехнічне обладнання, дерева, гілки, пеньки та ін.;
- лікарняні відходи: перев’язочні матеріали, бинти, вата, шприці, кімнатне сміття, харчові відходи, тара, пакувальні матеріали. Місцем утворення цих відходів є лікарні, поліклініки, медичні, кабінети, консультації та ін.;
- будівельні відходи: відходи будівельних матеріалів та конструкцій, грунт, пісок, асфальт.

Особливі види відходів:

- побутові небезпечні відходи (миючі засоби, фарби та хімікати, прострочені медикаменти, люмінесцентні лампи, пестициди, добрива тощо);
- батареї та акумулятори;
- відходи електричного та електронного обладнання [3].

1.2 Особливості накопичення та зберігання ТПВ на Львівському сміттєзвалищі

Грибовицьке сміттєзвалище розташоване на відстані 3 км від північної межі м. Львова, поблизу сіл Великі Грибовичі, Збиранка та Малехів. Звалище функціонує з 60-х років минулого століття та займає площу 33,6 га.

Товщина шару сміття у південно-східній частині звалища досягає 50 м, у північнозахідній коливається від 1–3 до 10 м [4]. Не дивлячись на те, що у ряді нормативних документів, статей у мас-медіа та в офіційних заявах об’єкт часто називають «полігоном ТПВ» назва ця неправомірна, оскільки полігони ТПВ - природоохоронні інженерні споруди, обладнані захисним протифільтраційним екраном, системою збору та утилізації інфільтратів та звалищного газу, спланованою системою фізичної та біологічної рекультивації заповнених сміттям карт, системою збору та відведення умовно чистих атмосферних вод. Всього цього немає на Грибовицькому сміттєзвалищі. І оскільки звалище вичерпало свій ресурс, єдино правильним рішенням буде його закриття.

Необхідною умовою технічної рекультивації згідно [5] є створення кута відкосу, нормативне значення якого встановлюється у залежності від подальшого цільового використання (максимальне значення нормується для посадки лісу, чагарників і дерев - не більше 18°), і який, на сучасний день, значно більший норм. Для створення необхідного для рекультивації

сміттєзвалища кута відкосу необхідне виположування шляхом засипки частини примикаючої території твердим матеріалом (відходами, землею, глиною і т.п.).

Але, оскільки, на даний час місце засипки займають озера інфільтратів, яких накопичено за різними оцінками 100 – 150 тис. м3 , то пріоритетним завданням є очищення та відведення цих інфільтратів, що дозволило б розпочати роботи із виположування схилу сміттєзвалища.

Рис.3-**Вид Грибовицького звалища ТПВ з космосу**

РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СМІТТЄЗВАЛИЩ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

За даними міжнародних екологічних рейтингів Україна стабільно посідає останню позицію. До прикладу, за результатами Йєльського університету за показником кількості років життя, втрачених від шкоди, заподіяною екологічною ситуацією, Україна знаходиться на 92-ому місці у списку 163 країн світу.

Успадкувавши наслідки відполітикиекономічногорозвитку Радянського Союзу,де екологічні проблеми промислового виробництва часто ігнорувалися, Україні залишилися низькі екологічні стандарти в промисловості. До сьогодні відсутні споруди для очищення стічних вод і викидів шкідливих речовин у атмосферу, що власне і потребують сучасні підприємства.

Львівський полігон твердих побутових відходів був створений у 1957 році, який сьогодні втричі перевищив передбачені санітарні норми та терміни функціонування. Він розташований біля с. В. Грибовичі Жовківського району. Його загальна площа становить 33,6 га. Щороку на сміттєзвалище вивозиться приблизно 1 млн. м 3 побутових та промислових відходів. До 1990 р. усі побутові та промислові відходи, які вивозились на звалище, складувались, а з 1990 р. на полігон вивозять промислові відходи лише 3 – 4 класів небезпеки, вивіз яких погоджений з Державним управлінням екології та природних ресурсів у Львівській області. Складування твердих побутових відходів відбувається лише з частковою гермитизацією шарів сміття, внаслідок чого не забезпечується біотермічне та анаеробне розкладання відходів, що призводить до легкого пропускання шкідливих речовин через фільтраційні шари та потрапляння їх у поверхневі води. [13].

Відсутність полігону для утилізації та знешкодження промислових відходів — головна причина того, що на підприємствах Львівської області накопичилось близько 30 тис. тон речовин різних класів токсичності, які рано чи пізно виявляться у поверхневих водах або атмосферному повітрі.

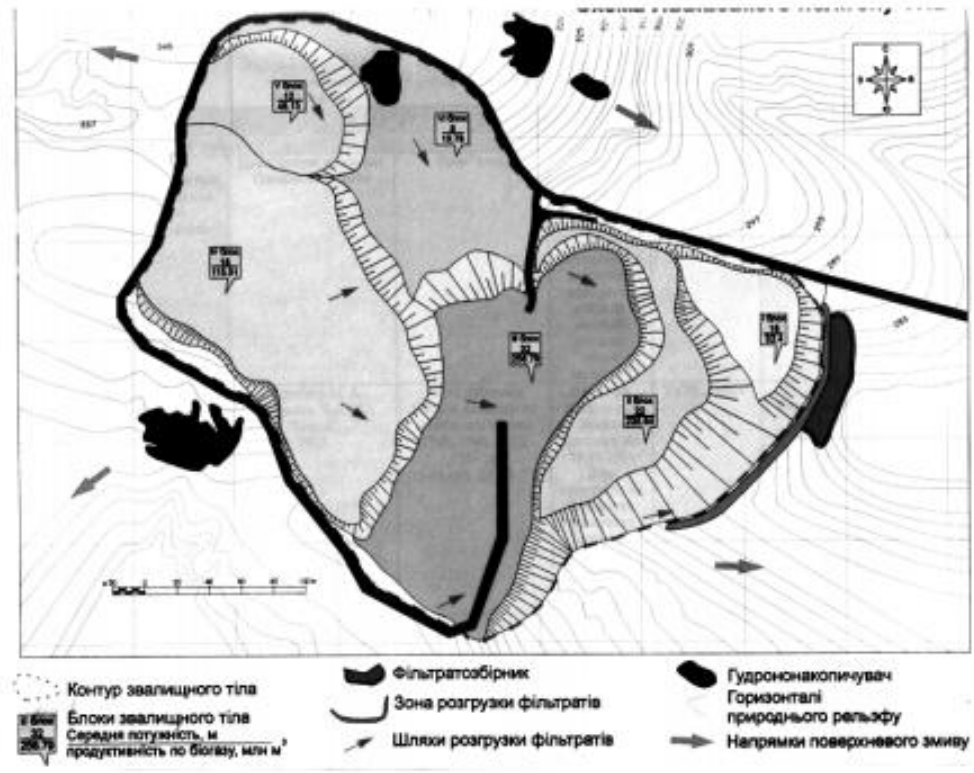


Рис.4- **Картосхема Львівського сміттєзвалища**

У 2003 році головний державний санітарний лікар Львівської області виніс постанову про припинення експлуатації полігону для міста Львова. У наступні роки були повторні приписи про припинення експлуатації полігону, однак з боку міської влади вони ігнорувалися і оскаржувалися в судах, в результаті чого звалище продовжувало приймати сміття. Відповідно до постанови про припинення експлуатації, з 2006 року полігон діяв незаконно.

Незважаючи на заборону експлуатації полігону, у 2006 році, через кілька місяців після обрання мером міста, Андрій Садовий заявив, що сміттєзвалище практично заповнене, але просив громаду Грибовичів погодитись на продовження експлуатації полігону протягом ще 5 років, після чого обіцяв його закрити[5]. Натомість, обіцянки вирішити проблеми з переробкою сміття протягом наступних 10 років так і не були виконані, а виконання окремих робіт напряму саботувалося або було заборонене Садовим та його командою. Так, в 2007 році міська влада заборонила виконання робіт з дегазації сміттєзвалища — первинних заходів з його рекультивації та закриття.

У травні 2016, після гасіння пожежі, на сміттєзвалищі через зсув сміття загинули рятувальники, які проводили дослідження причин пожежі. В листопаді 2016 суд зобов'язав владу Львова закрити Грибовицьке сміттєзвалище[14].

Основна діяльність сміттєзвалища:

- прийом твердих побутових і промислових відходів 3-го і 4-го класу токсичності;
- розміщення і захоронення відходів;
- рекультивація звалища;
- забезпечення благоустрою і експлуатація полігону згідно з санітарними нормами;
- вивезення фільтрату на очисні споруди.

Окрім цього, на сміттєзвалище вивозяться і промислові відходи. Особливістю також є те, що на території є сховища нафтопереробки (кислі гудрони), що прилягають до основи звалища. Вонієне придатними під с/г угіддя у зв’язку зі значним вмістом в ґрунтах важких металів та інших шкідливих речовин. Гудронові ставки містять сотні тисячі нафтооливної суміші, переповнені і також шкідливо впливають на довкілля.

Основні складові відходів сміттєзвалища:

1. До твердих побутових відходів відносять:
   - ✓ Папір, картон – 25 %
   - ✓ Харчові відходи – 40 %
   - ✓ Дерево – 3 %
   - ✓ Метал – 0,05 %
   - ✓ Текстиль – 5 %
   - ✓ Скло (посуд, тара, бите скло) – 8 %
   - ✓ Шкіра, гума – 3 %
   - ✓ Каміння (цегла, черепки фаянсові, глиняні і фарфорові, штукатурка, бітум) – 5 %

✓ Пластмаса (упакування із полімерних матеріалів, вироби із пластмаси) – 4,5 %

✓ Вуличний відсів – 6 %

2. До промислових відходів відносять:

✓ Будівельні відходи 25 %

✓ Відходи шкіри, тканини, гуми 15 %

✓ Відходи піску, вапняку, каміння 18 %

✓ Відходи очисних споруд 10 %

✓ Відходи пластмаси 5 %

✓ Відходи текстилю 8 %

✓ Відходи скла 10 %

✓ Інші 14 %

Рис.5- **Морфологічний склад відходів за категоріями**

Отже, підсумовуючи можемо визначити головні проблеми Львівського полігону ТПВ.

1. **Проблема загазованості.** Кожне звалище являє собою величезний біореактор, в надрах якого, внаслідок анаеробного розкладу відходів органічного походження утворюється біогаз, або, як його ще називають, звалищний газ. Генерація біогазу відбувається не тільки під час експлуатації полігонів ТПВ, а й упродовж десятиріч після їх закриття. Безконтрольне

поширення звалищного газу в довкілля викликає негативні ефекти як локального, так і глобального характеру, а саме:

- виникнення пожеж внаслідок стихійного вивільнення звалищного газу;
- насичення біогазом порового простору ґрунтового середовища, що спричиняє асфікцію кореневої системи рослин;
- загазованість споруд і підземних комунікацій, що підвищує їх вибухо-пожежонебезпечність, а також може стати причиною отруєння людей і тварин;
- посилення парникового ефекту внаслідок емісії біогазу, що є причиною зміни клімату на планеті[15].

2. **Проблема фільтратів.** Заповнення Львівського полігону ТПВ практично упродовж усього терміну його експлуатації проводилося тільки з частковою поверхневою герметизацією шарів сміття. Внаслідок цього звалищний масив формувався як відкрита високопорова система, легко доступна до міграції в її межах атмосферних опадів і вод поверхневого змиву. В результаті цього звалищне тіло інтенсивно насичувалося інфільтраційними водами (фільтратами), які в процесі міграції забруднювалися різноманітними шкідливими речовинами. Хімічний аналіз фільтратів показує, що вони містять важкі метали, феноли, нафтопродукти, сірководень та інші сполуки в концентраціях, вищих за гранично допустимі норми. Негативний вплив звалищних фільтратів на довкілля проявляється в:

   - інтенсивному розвантаженні фільтратів на денну поверхню в підніжжі звалищного тіла;
   - підтоплення і забруднення ділянок місцевості, які прилягають до основи звалища;
   - забруднення гудронового середовища і зони аерації в межах полігону ТПВ і на територіях, що прилягають до нього;

- ураження ґрунтових вод та значне зниження якості природних джерел питної води в районі розташування полігону ТПВ[16].

3. **Проблема гудрононакопичувачів.** “Гудронові ставки” почали наповнювати ще в 60-х роках минулого століття поблизу Львівського полігону ТПВ, сьогодні займають площу у 3,2 га і містять більше сотні тисяч тонннафтооливної суміші. Встановлено, що за рахунок проходження окисновідновного процесу під дією атмосферних опадів відбуваються зміни хімічного складу суміші. Внаслідок цього вона розділяється на три прошарки: верхній — легка органічна частина у вигляді водовуглеводневої емульсії, середній – вода з невеликою кількістю розведеної сірчаної кислоти, нижній – важка високоорганічна маса у вигляді кислих гудронів. Постійне переповнення гудрононакопичувачів, незадовільний ступінь їх гідроізоляції та геоморфологічні умови розташування виносять ці споруди в ранг небезпечних по відношенню до охорони довкілля. Загроза створюється для:
    - життєдіяльності людини;
    - диких і домашніх тварин;
    - ґрунтового середовища;
    - ґрунтових вод[17].

Беспосередньо сміттєзвалище розташоване в межах порівняно крутосхилої ерозійної розчленованої місцевості. В морфологічному відношенні звалищний масив являє собою систему техногенних терас складної конфігурації, поверхні яких лежать на різних абсолютних відмітках. На 261 територіях, що прилягають до звалища, розміщені різноманітні об’єкти з підвищеним рівнем техногенного впливу на довкілля.

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГО-ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ЛЬВІВСЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА

3.1. Загальна характеристика екологічної небезпеки сміттєзвалища

Три роки тому, 28 травня, на Грибовицькому сміттєзвалищі спалахнула пожежа. Її гасили протягом трьох днів. Коли вогонь вдалось погасити, на випадок повторного загорання на місці залишились чергові машини пожежників. 30 травня, орієнтовно о 15.30, на Грибовицькому сміттєзвалищі стався обвал сміття. Сміттєва лавина у 100 метрів поховала четверо людей – Юрія Рудого, начальника ДПРП-48 м. Рава-Руська, Андрія Вненкевича – начальника караулу ДПРЧ-17 м. Жовква, Богдана Юнка, сержанта служби цивільного захисту м. Жовква. Також того дня зник безвісти інженер-еколог ЛКП «Збиранка» Олександр Бутін. Він теж, припускають, міг потрапити під обвал. Справа у тому, що міжнародні фахівці виділяють два типи пожеж на сміттєзвалищах: поверхневі та внутрішні. І якщо для поверхневого займання дійсно найкращим варіантом є гасіння місця займання водою, то головне у внутрішніх пожежах – перекрити доступ кисню до місця займання, щоб заблокувати подальше розповсюдження пожежі, а для цього зазвичай використовують ґрунт.

Такі внутрішні займання, які періодично виникали на Грибовицькому полігоні, зазвичай обумовлені тим, що саме звалище працювало неналежним чином, сміття не трамбувалось, газовідводи були відсутні, а товща ґрунту, яким мали б пересипати сміття – була недостатньою, а на схилах і взагалі відсутня. Тож біогаз, який утворюється всередині сміттєзвалища, блукає неконтрольовано, а саме сміття на глибині 4-5 метрів, де температура від біологічних процесів гниття значно вища, може загорітися при незначних тертях або при потраплянні на сміттєзвалище швидкозаймистих матеріалів. Скоріш за все щось з цього і трапилося у Грибовичах.

Якщо проблеми з вивезенням сміття зі Львова потрохи вдавалося вирішити, то Грибовицьке сміттєзвалище так і продовжувало простоювати. Дуже швидко величезна територія, вкрита сміттям, почала заростати травою та

поодинокими кущами, а інфільтратні озера і далі лякають мешканців села Малехів. український підрозділ компанії EGIS на кошти, надані урядом Франції та ЄБРР спільно зі львівською місцевою владою розробили проект рекультивації Грибовицького сміттєзвалища. До того ж Рамкова Директива № 2008/98/ЄС Європейського парламенту вимагає рекультивації сміттєзвалищ, що не відповідають критеріям полігонів ТПВ.

Так, згідно з інформацією, наявною у самому проекті, сміттєзвалище планують рекультивувати за рахунок вирівнювання кутів схилів сміття, накривання звалища землею, ізоляції поверхні сміттєзвалища від попадання вологи та кінцевого рекультиваційного шару зелених насаджень. Та проблема полягає у тому, що обсяги сміттєзвалища при його правильній експлуатації ще не вичерпані. То ж набагато доречнішою виглядала б модернізація цього сміттєзвалища і перетворення його на сучасний полігон ТПВ, який би міг послужити львів'янам ще кілька років. Проте цей варіант не розглядається, а необхідні обсяги, які б дозволили закрити це сміттєзвалище, планують досипати землею.

Звалище твердих побутових відходів (ТПВ) поблизу села Великі Грибовичі (Жовківський район Львівської області) функціонує з 1959 року. Перебуває на балансі Львівської міської ради. Його обслуговуванням займається ЛКП «Збиранка». Термін експлуатації сміттєзвалища мав завершитися через 25 років після створення, однак його продовжували використовувати. Наразі Львів планує отримати кредит у розмірі 40 мільйонів євро від Європейського інвестиційного банку (ЄІБ). Ці кошти мають піти на рекультивацію існуючого полігону та облаштування сміттєпереробного заводу. 30 млн євро має йти на рекультивацію Грибович, а 10 млн євро – на облаштування нового сміттєпереробного заводу. Це має бути кредит терміном на 25 років на вигідних умовах. Відсоткова ставка – 1,5%. Раніше 43 фірми із 14 країн світу зверталися до ЛМР щодо можливості розміщення сміттєпереробного підприємства. Жодна з них не отримала погодження. Перелік цих компаній оприлюднили в березні 2016 року.

За його словами, найвдалішим вирішенням проблеми зі сміттям для Львова є будівництво сучасного полігону. Це має бути «сучасна інженерна споруда з дотриманням усіх екологічних вимог». Поблизу має бути сміттєсортувальний комплекс.

Рекультивацію сміттєзвалища потрібно провести у кілька етапів:

1. додаткових ТПВ;
2. покриття полігону шаром компактованої глини;
3. будівництво колектора для інфільтратів по всьому периметру сміттєзвалища;
4. будівництво дегазифікаційної мережі свердловин з горизонтальними відводами, загального колектора, вакуумного мотору та спалювальної свічки;
5. створення мережі контролю за стічними водами;
6. покриття геокомпозитом;
7. покриття шаром родючого ґрунту;
8. посів трави;
9. будівництво моніторних свердловин.

РОЗДІЛ 4. РАДІАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЬВІВСЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА

4.1 Методики дослідження радіаційного фону

Радіаційний моніторинг джерел - це моніторинг окремого джерела іонізуючого випромінювання (радіаційна установка певного призначення – медичного, технологічного, наукового та ін; радіаційно ядерний об’єкт, джерело радіаційної небезпеки) або виду діяльності з такими джерелами. Джерело іонізуючого випромінювання (джерело випромінювання) – це об’єкт, що містить радіоактивну речовину, або технічний пристрій, який створює, або в певних умовах здатний створювати, іонізуюче випромінювання.

Радіоекологічний моніторинг навколишнього середовища- це методологія і практика вимірювання, спостережень, збору, обробки, передачі, збереження та аналізу інформації про радіаційний стан довкілля.

Дослідження проводилося навколо території Львівського сміттєзвалища оскільки даний полігон є закритий.

Вимірювання проводилося сертифікованим екотестером“Soeks”.

Рис.6- **Екотестер для вимірювання “Soeks”(фото автора)**

4.2. Результати досліджень

У 2016 році на Грибовицькому сміттєзвалищі сталася пожежа, яка призвела до закриття полігону. На даний період полігон не працює, там проводиться рекультивація та до 2021 року планують очистити озера інфільтратів, які можуть призвести до екологічної небезпеки.

Виміри проводилися навколо Грибовицького сміттєзвалища, оскільки полігон є під охороною та посторонніх туди не впускають заради їх безпеки.

За моїми даними навколо зони полігону радіаційний фон в нормі, це можна пояснити тим, що вже близько чотирьох років туди не завозять різні органічні і неорганічні речовини.

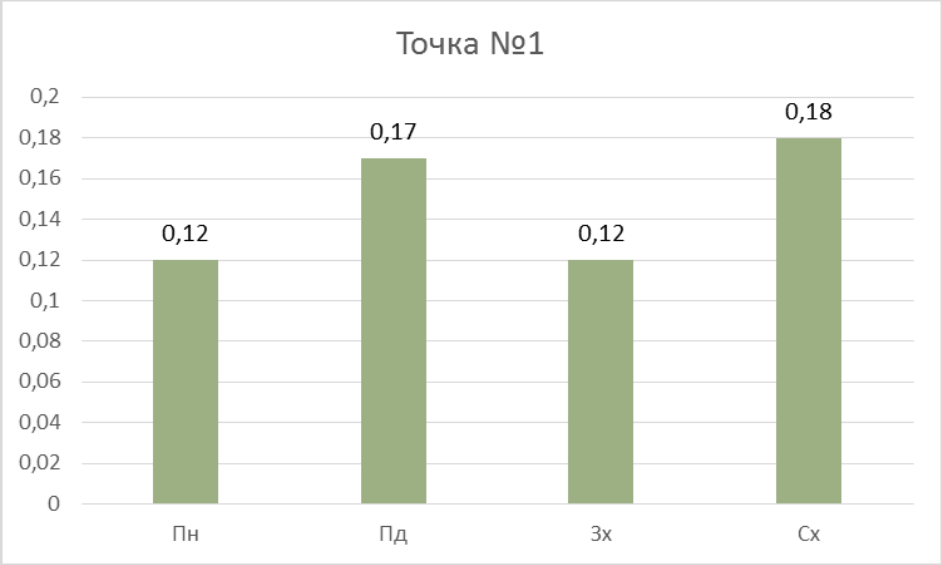
Рис.7- **Грибовицьке сміттєзвалище(фото автора)**

Рис.8- **Грибовицьке сміттєзвалище(фото автора)**

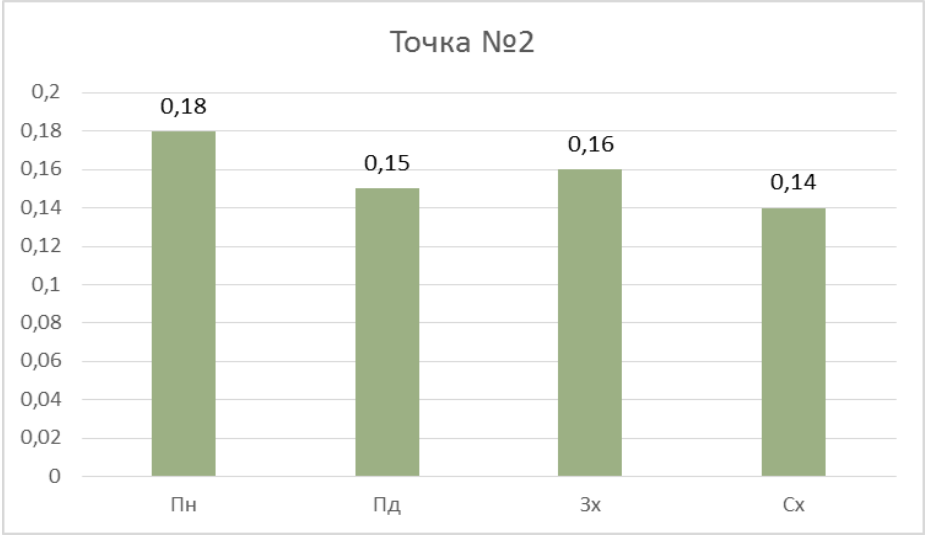
Здійснено виміри : на Півночі, Півдні, Заході та Сході навколо території Грибовицького полігону ТПВ.

Табл.1- **Дані вимірів на полігоні**

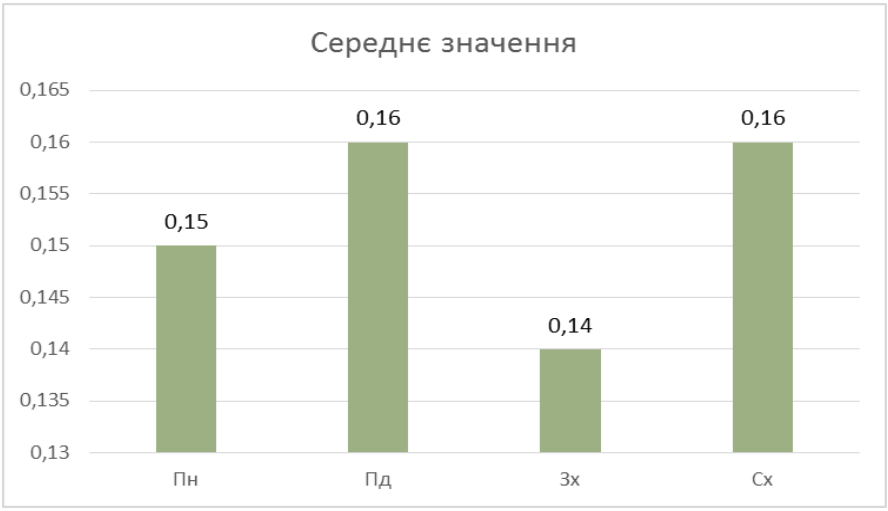
№	Пн	Пд	Зх	Сх
1 точка	0,12	0,17	0,12	0,18
2 точка	0,18	0,15	0,16	0,14
Середнє значення	0,15	0,16	0,14	0,16



Діаграма 1- **Виміри в точці №1**



Діаграма 2- **Виміри в точці №2**



Діаграма 3- **Середнє значення точок №1та №2**

Також розрахвано очікувану кількість біогазу, що виділяється при анаеробному розкладанні 1 т ТПВ, за формулою:

$$V_{р.б.}=P_{ТПВ} \cdot K_{л.о.} \cdot(1-Z) \cdot K_{р.}, м^3$$

де $V_{р.б.}$ - розрахункова кількість біогазу, $м^3$;

$P_{ТПВ}$ - загальна маса ТПВ, які складуються на полігоні, кг;

$K_{л.о.}$ - вміст органіки, що легко розкладається, в 1 т відходів ($К_{л.о.}$ = 0,5-0,7);

Z - зольність органічної речовини (Z = 0,2-0,3);

$K_р$ - максимально можливий ступінь анаеробного розкладання органічної речовини за розрахунковий період ($K_р$ = 0,4-0,5).

$$V_{р.б.}=55^9 \cdot 0,6 \cdot (1-0,2) \cdot 0,4=1056^7, м^3$$

З урахуванням непередбачених обставин питомий об'єм біогазу, що можна зібрати з 1 т твердих побутових відходів за весь період експлуатації системи збирання біогазу, визначається за формулою:

$$V'_{р.б.}=V_{р.б.} \cdot K_к \cdot K, м^3$$

де $V'_{р.б.}$ – об'єм біогазу, що можна зібрати з 1 т ТПВ, $м^3$;

$K_к$ - коефіцієнт ефективності системи збору біогазу ($K_к$=0,5);

K - коефіцієнт поправки на непередбачені обставини (K =0,65 – 0,70).

$$V'_{р.б.}=1056^{7}\cdot 0,5\cdot 0,65=3432^{6},м^{3}$$

На основі цих розрахунків було встановлено, що очікувана кількість газу при анаеробному розкладані органічної речовини складає 1056^{7} $м^{3}$/год. та питомний об’єм газу на полігоні ТПВ -1056^{7} $м^{3}$/год.

Аналізуючи використані дані можна реалізувати проєкт з будівництва комплексу по збору та утилізації звалищного газу.

Модульне виконання генераторних блоків дозволяє нарощувати вироблену потужність пропорційно кількості і потужності одиничних блоків. У подальшому залежно виснаження потоку біогазу з тіла полігону ТПВ частину генеруючих модулів можна демонтувати і встановити на інших полігонах ТПВ.[19]

Висновки

Полігони твердих побутових відходів є інженерними спеціалізованими спорудами, які призначені для захоронення твердихпобутових відходів. Полігони повинні забезпечувати екологічну безпеку навколишнього природного середовища , дотримуватись санітарних і екологічних норм.

Прийняттю на полігони ТПВ не підлягають відходи , які можуть бути вторинною сировиною (за можливістю їх утилізації); відходи, що містять токсичні,отруйні та агресивні щодо споруд полігона ТПВ речовин.

Оскільки у Львівській області полігони не дотримуються цих норм, виникає екологічна небезпека. Грибовицьке сміттєзвалище було єдине легальне місце для скупчення сміття зі Львова, але проблемою було те, що на території відсутній переробний завод , який б дозволив переробляти органічні і неорганічні відходи тим самим б зменшив забруднення навколишнього середовища.

У зв’язку з тим, що сміттєзвалище є закритим і на даний період є під охороною на територію мені не вдалось потрапити , оскільки там виникають щодня сміттєві обвали, які можуть загрожувати життю людини.

На сьогоднішній день на полігоні ТВП проводиться активна рекультивація, яку організували ЛКП “Зелене місто”. Також ЛКП “Збиранка” , яка обслуговує полігон оголосила тендер на очистку озер інфільтратів на сміттєзвалищі.

У тендері на закупівлю обладнання для очищення фільтратів Грибовицького сміттєзвалища перемогла фірма “Екософт”. Отримати і запустити в роботу техніку ЛКП “Зелене місто” має у жовтні-листопаді,а повністю ліквідувати озера із шкідливими речовинами планують черезе два роки, тобто до кінця 2021 року.

Компанія “Екософт” до кінця року повинна поставити два модулі, які здатні переробити за добу 300 кубометрів фільтратів з озер біля Грибовицького

звалища. Сподіваємось на те, що з допомогою цих установок озера з отруйними рідинами біля підніжжя полігону зникнуть через два роки.

Також проведено додаткові розрахунки, на основі яких було розраховано, що очікувана кількість газу при анаеробному розкладані органічної речовини складає 1056^7 м^3/год. та питомний об'єм газу на полігоні ТПВ -1056^7 м^3/год.

Список використаної літератури

1. https://ns-plus.com.ua/2017/08/15/tonemo-problema-pobutovyh-vidhodiv-ta-smittyezvalyshh-v-ukrayini-2/
2. Попович В. В. Полігони твердих побутових відходів у вироблених кар'єрах, ярах, траншеях і особливості їх фітомеліорації. / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.11. – С. 119-128.
3. Игнатович Н.И., Рыбальский Н.Г. Чтонужно знать о твердыхбытовыхотходах? Библиотечка для населения, серия „Экологическаябезопасность в быту ". - М.: РЭФИА, 1995. - 66 с.
4. Волошин П. Аналіз впливу Львівського сміттєзвалища на природне середовище / П. Волошин // Вісник Львівського університету. Серія геологічна. Випуск 26, 2012. – С. 139–147.
5. Robinson H.D. Thetreatmentof landfill leachates in on-site aerated lagoon plants: experience in Britain and Ireland/ H.D.Robinson, G.Grantham//Water Resourses, Vol. 22, No. 6. − 1988. − p. 733−747.
6. file:///C:/Users/User/Downloads/ebzp_2017_1_3%20(2).pdf
7. Мюррей Р. Цель - ZeroWaste. / Р. Мюррей. [Перев. с англ. Горняцкого В.О.] - М.: ОМННО «СоветГринпис», 2004. - 232 с.
8. Пашенцев О.І. Сучасній стані методи управління екологічною безпекою Криму. [Монографія]. / О.І. Пашенцев. - Сімферополь: Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, 2006. - 256 с.
9. Jackobsen H. CasestudiesonwasteminimizationpracticesinEurope / H. Jackobsen, M. Kristoferrsen / Topicreport - EuropeanTopicCentreonWaste//EuropeanEnvironmentAgency. - February 2002. - P. 35-42.
10. Поводження з відходами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://7promeniv.com.ua/7promeniv/povodzhennia-z-vidkhodamy/sytuatsiia-ulvovi.html

11. «Екологія Львівщини-2008», Держуправління ОНПС в Львівській області. – Львів, 2009. – 160 с.
12. Артамощенко, Юлія. Блокада Донбасу: справжні гравці сваряться та відкривають карти. *nv.ua*. Процитовано 24 червня 2017.
13. Звітні матеріали по Львівському полігону ТПВ // МКП "Збиранка", 2006.
14. Екологія Львівщини 2006. – Львів: СПОЛОМ, 2007. – 160 с
15. Закон України "Про відходи" (поправки 2002 року (Закон 3073-III).
16. О.Р. Попович, О.Р. Ярема ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ// Попович О.Р., Ярема О.Р., 2008
17. Крюкова І.О. Екологічна криза як прояв морально-етичних проблем економіки //Економічний часопис. – 2010. – № 1 – 2. – С. 40 – 43.
18. https://i.factor.ua/ukr/journals/ms/2017/august/issue-8/article-29796.html
19. "Дослідження можливостей використання побутових відходів Грибовицького полігону на предмет прихованих енергетичних ресурсів" https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/3_nauka/konkurs/energetichni_resursi.pdf