

*Тітова А.О.,
аспірантка кафедри екології та біотехнологій*

Шмандій В.М.,

д.т.н., проф., професор кафедри екології та біотехнологій

Сажка А.Ю.,

студентка спеціальності 101- екологія

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ У ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ СМІТТЄЗВАЛИЩ

В Україні нараховується більше 6 тисяч паспортизованих сміттєзвалищ, на яких щороку захоронюють близько 10 млн. тонн відходів. Лише незначна кількість сміттєзвалищ оснащена системою збирання та утилізації біогазу, вилучення і утилізації фільтрату, протифільтраційним захистом підземних вод і ґрунтів та іншими інженерними спорудами. Більшість сміттєзвалищ перевантажені та потребують рекультивації. В той же час, будівництво нових полігонів для захоронення відходів майже не проводиться. Людство продовжує генерувати відходи як у повсякденному житті, так і у виробничій сфері.

Видалення відходів на необладнаних сміттєзвалищах призводить до забруднення навколишнього природного середовища. Утворений фільтрат, протікаючи через товщу відходів, здатний забруднювати ґрунти та підземні води небезпечними рідинами багатокomпонентного хімічного складу. Іншою суттєвою проблемою сміттєзвалищ є вплив на атмосферне повітря. Під час перегнивання органічної складової відходів в повітря виділяється, зокрема, вуглекислий газ та метан. Емісії біогазу в атмосферне повітря несприятливо впливають на навколишнє природне середовище. Метан відноситься до газів, які призводять до пошкодження озонного шару у верхніх прошарках атмосфери.

Тому актуальною проблемою сьогодення є запровадження заходів, що дозволять знизити негативний вплив сміттєзвалищ на довкілля. У разі, коли не представляється можливим застосовувати безвідходні технології, доцільно шукати способи повторного використання відходів в якості вторинної сировини, енергетичних ресурсів. Слід використовувати здатність відходів заміщувати високовартісні матеріали при будівельних роботах, у тому числі і роботах які проводяться на сміттєзвалищах.

Дослідження видів відходів, що можуть використовуватися як сировина для технологічних потреб при експлуатації сміттєзвалищ, проводились на прикладі полігону твердих побутових відходів м. Кременчука Полтавської області, який експлуатується з 1965 року. Площа полігону становить близько 28 га, з яких майже 14 га заповнено побутовими відходами та відходами виробництва. З метою вилучення біогазу (вуглеводневої сировини) на полігоні ТПВ м. Кременчука встановлено систему збирання і утилізації біогазу. Щороку з тіла полігону вилучається близько 4000 т біогазу, який перетворюється у електричну енергію та подається до електромережі. За технологією захоронення відходів передбачено їх складування та ущільнення бульдозером. По мірі заповнення робочої карти проводиться ізоляція відходів. В якості проміжного ізолюючого шару використовуються промислові інертні відходи.

Оскільки Полтавщина належить до регіонів України з розвинутою нафтогазовою промисловістю, на території якої знаходяться значні родовища, особливою групою промислових відходів є відходи від видобування нафти й газу. Найбільша кількість відходів утворюється під час здійснення буріння свердловин, зокрема це буровий шлам та нафтошлами. Більша частина відходів буріння захоронюється в амбарах, які займають значні площі. Стрімкий та безперервний розвиток галузі видобування корисних копалин призводить до зростання об'ємів відходів, і як наслідок виникає проблема поводження з ними.

В той же час в Полтавській області вперше запроваджено сучасний технологічний цикл із приймання, оброблення та утилізації відходів буріння, до яких увійшли відходи бурового шламу. Завдяки використаній технології очищення, нейтралізації та зневоднення бурових шламів «Фільтруючий басейн», стало можливим повторне використання рідкої фази (технічної води) та видобутої породи. Оброблення відходів буріння проводилось з використанням флокуляційної станції, з використанням флокулянтів та коагулянтів, які пройшли сертифікацію в Україні.

На основі проведених досліджень встановлено, що утворений сухий залишок (за показниками санітарно-хімічних досліджень і гігієнічного аналізу) – це малотоксичні відходи (за умови запобігання пилоутворенню на усіх етапах поводження із цим відходом) за вмістом токсичної компоненти (важкі метали: Pb, Ni, Cr, Cd, Zn) не належить до небезпечних відходів. За результатами аналізу складу водної витяжки, встановлено рівень кислотно-основної рівноваги та вміст важких металів, проведено лабораторно-модельні дослідження впливу різних концентрацій бурового шламу на розвиток зростання рослин ячменю. На підставі проведених досліджень встановлено, що раціональним шляхом утилізації відходів є використання:

- при створенні полігонів для складування твердих побутових та промислових відходів, а також їх подальшої експлуатації – підсіпання та шарування відходів;
- в якості наповнювача при виготовленні бетонних сумішей, шлакоблоків під будівництво підсобних та складських приміщень;
- для підсіпання фундаментів при плануванні територій при будівництві промислових об'єктів та автомобільних доріг;
- з метою облаштування обвідних та загороджуючих валів і дамб.

Аналіз перспектив використання відходів для рекультивації сміттєзвалищ проводився на характерних для Полтавського регіону відходів. Визначено їх характеристики, проаналізовано вплив на навколишнє природне середовище під час складування їх на діючому полігоні. Розглянуто можливість перспективного їх використання. Для цього проводився аналіз результатів лабораторних досліджень відходів, атмосферного повітря, ґрунтів та підземних вод. Проведено порівняльний аналіз впливу відходів на довкілля.

Відходи використовувались на полігоні ТПВ в якості ізолюючого шару як альтернатива відходам формувальної суміші. Однією з переваг такого заміщення були кращі фізичні властивості, якими характеризувались відходи, адже буровий шлам має глинисту консистенцію, яка менш сипуча ніж горіла земля та більш пластична і щільна. Маючи такі характеристики, відходи використовувались не тільки для ізоляції шарів побутового сміття, але і для укріплення укосів.

За період використання відходів на полігоні ТПВ проводився моніторинг стану довкілля. Якість води у пробних колодязях відповідала санітарним нормам. Також, у певні періоди зафіксовані погіршення якості за наявністю нітратів та сухого залишку. Але, не зважаючи на це, концентрації забруднюючих речовин не перевищували фонових значень. Взагалі, за результатами проведених досліджень, спостерігалось зменшення рівня концентрації забруднення підземних вод.

Аналіз впливу полігону ТПВ (при використанні відходів бурового шламу) на ґрунти та атмосферне повітря проводився по 5 точках - на території полігону, а також у межах його санітарно-захисної зони.

В цілому на всіх точках пробних майданчиків ґрунтів концентрації забруднюючих речовин не перевищують гранично допустимі норми. Загалом, є тенденція до зменшення ступеня забрудненості ґрунтів з віддаленням від контурів полігону ТПВ. У порівнянні з фоновими пробами, простежується збільшення концентрації кадмію у межах допустимих норм.

Аналіз стану атмосферного повітря вказує на неперевищення нормативних концентрацій забруднюючих речовин в зоні впливу полігону ТПВ. Концентрація метану незначна, що свідчить про відсутність неконтрольованого вивільнення полігонного газу назовні з полігону. Концентрація метану наближена до гранично-допустимої максимально разової - $50,0 \text{ мг/м}^3$, зафіксована на відкритій карті, яка експлуатувалась на момент проведення досліджень. Але, при віддаленні показник метану стрімко знижується, і вже на відстані 50 метрів від робочої карти складав менше 7 мг/м^3 . Концентрація метану в межах санітарно-захисної зони полігону ТПВ складала близько $7,0 \text{ мг/м}^3$. Отримані результати вказують на те що на відкритій робочій карті полігону біогаз вільно виходить назовні. При якісному ущільненні, ізоляції шару побутового сміття інертними стабілізуючими відходами, біогаз залишається у тілі полігону. Що є безпечним, адже полігон обладнано системою збирання, відведення та утилізації біогазу.

Отже, при розміщенні на полігоні ТПВ сухого залишку бурового шламу в якості ізолюючого матеріалу та технічного ґрунту для укріплення укосів, не відбулось негативного впливу на довкілля. Якість підземних вод не погіршилась, у певні проміжки часу прослідковувалась тенденція покращення якості води. Здійснення негативного впливу на ґрунти та підземні води теж не зафіксовано. Ущільнення побутових відходів відходами сухого залишку бурового шламу не погіршило процес дегазації полігону. Вилучення та утилізація біогазу проходили в звичайному режимі.

За результатами проведених досліджень ми прийшли до висновку що подрібнені відходи будівництва, очищені відходи формувальної суміші (у помірних кількостях), сухий залишок бурових шламів за технологією «Фільтрувальний басейн» доцільно використовувати не тільки для шарування та укріплення укосів полігону побутових відходів (сміттєзвалищ), але і у технологічному процесі їх рекультивації. Це матиме як економічний так екологічний позитивний ефект, а саме: зменшиться кількість амбарів для видалення бурових шламів; вирішиться питання утилізації відходів; зменшиться кошторисна вартість виконання робіт з рекультивації полігонів і сміттєзвалищ.