

Коротков Є.М.
аспірант кафедри будівельних машин
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ҐРУНТ ВІДХОДІВ МАШИНИХ МАСЛЯНИХ ФІЛЬТРІВ ТА НАФТОПРОДУКТІВ

В сучасних умовах актуальним і пріоритетним є вирішення проблеми оцінки техногенних відходів як перспективного мінерально-ресурсного джерела та одночасно для вирішення екологічних проблем. Основними джерелами забруднень при будівельних роботах є: буропідривні роботи, влаштування котлованів і траншей, вирубка лісу і чагарника, пошкодження ґрунтового шару і змив забруднень з будівельного майданчика у воду, утворення звалищ будівельного сміття тощо.

При проведенні земляних робіт спостерігається забруднення ґрунту паливно-мастильними матеріалами на шляхах транспортування, завантаження та вивантаження ґрунту, в місцях стоянок землерийнотранспортних та інших дорожньо-будівельних машин. З метою охорони ґрунтів при проведенні будівельних робіт передбачено ряд природоохоронних заходів: забезпечення профілактичного ремонту машин та механізмів, що має попередити забруднення ґрунтового шару паливно-мастильними матеріалами; застосування будівельних машин та механізмів, які мають мінімально можливий питомий тиск ходової частини на підстилаючі ґрунти; заправка машин та механізмів проводиться поза межами будівельного майданчика.

Машинна техніка, яка вийшла з експлуатації, є значною загрозою для навколишнього середовища через її велику кількість, значну масу і наявність в ній токсичних речовин, що чинять негативний вплив, як на здоров'я людей, так і на навколишні екосистеми. Відходи, які утворюються при утилізації машин, характеризуються великою неоднорідністю за складом і динамікою утворення, всі вони при неправильному поводженні завдають значної шкоди навколишньому середовищу. Машини, які відпрацювали свій строк, містять велику кількість елементів, що містять свинець; відпрацьовані мастила і забруднене паливо; технічні рідини; пластмаси і т. ін. Ці елементи впливають на такі компоненти довкілля як земельні і водні ресурси, атмосферу. Повноцінна утилізація техніки, яка відпрацювала свій строк, та її компонентів, пов'язана з розробкою технологій, що дозволяють добитися максимально можливого рівня повторного використання ресурсів. На сьогоднішній день важливим питанням є проблема накопичення відходів на поверхні землі, а також забруднення навколишнього середовища, що виникає при зберіганні та складуванні відходів.

Інтенсивне зростання в Україні транспорту в міській та сільській місцевості призвело до накопичення небезпечних відходів, таких як відпрацьовані машинні масляні фільтри. Такі відходи необхідно обов'язково збирати та утилізувати. Не менш важливою причиною для раціонального поводження з відпрацьованими фільтрами є те, що вони містять ресурсоцінні компоненти, які варто використовувати як вторинну сировину. Адже для підвищення економіко-екологічної ефективності господарської діяльності в Україні необхідне впровадження технологій, які б дозволяли повторно використовувати відходи як сировину для виготовлення нової продукції. Необхідне впровадження вітчизняних технологій переробки, порівнюючи із вже існуючим світовим досвідом, які б дозволили максимально використати складові масляних фільтрів без шкоди навколишньому середовищу. Переробка та повторне використання компонентів відпрацьованих фільтрів дасть можливість зменшити використання природних ресурсів, знизити негативний вплив на довкілля, а також отримати економічні вигоди від впровадження процесу утилізації на виробництві. Вирішення цих питань є актуальними у нашій країні, оскільки на даний момент значна кількість відпрацьованих машинних масляних фільтрів неконтрольовано викидаються в ґрунт та воду, створюючи екологічну небезпеку.

Незважаючи на наявність фільтрів у системі змащення двигунів, якість масла у процесі роботи погіршується і його періодично доводиться замінювати свіжим. Це пов'язано з тим, що фільтри видаляють з масла тверді домішки і важкі смолисто-асфальтові з'єднання. Але крім них у маслах відбувається поступове накопичення органічних кислот, сірчистих сполук, особливо при роботі двигунів на сірчистих паливах. Ці та інші сполуки не видаляються через фільтрувальний матеріал і тому вони погіршують антикорозійні і антиокислювальні властивості масел. Крім того, у процесі роботи масла у двигуні відбувається відпрацювання (поділ на складові частини) і відфільтрування присадок. Відпрацьоване машинне масло, як відхід віднесений до третього класу небезпеки і потрапляючи в навколишнє середовище, забруднює ґрунт, гірські породи, зони аерації, підземні і поверхневі води. Найскладніше відновлюється забруднений ґрунт, оскільки він здатен акумулювати і закріплювати шкідливі й токсичні речовини.

Природне відновлення ґрунтів, забруднених нафтопродуктами, дуже повільний процес. При високому рівні забруднення відбувається практично повна відсутність функціональної активності природи, зниження самоочищаючої здатності ґрунту. Особливу небезпеку представляє синтетичне і напівсинтетичне масло. Тому проблема утилізації та переробки машинних масляних фільтрів наразі є дуже актуальною. Відпрацьовані масла можуть містити: важкі метали (барій, хром, цинк тощо); продукти зносу; продукти згоряння (поліциклічні ароматичні вуглеводні); дегідровані хімікати базового масла. Абсолютно всі перераховані речовини є дуже шкідливими для навколишнього середовища і людського організму. При попаданні в ґрунтові води або ґрунт відпрацьоване масло може токсично впливати на людей і тварин. Тому потрібен його збір і подальша обробка. Саме такий підхід дозволяє виключити можливість потрапляння токсинів в навколишнє середовище.

Нафтопродукти також є одними з найбільш розповсюджених та небезпечних техногенних забруднювачів, що утворюють токсичні сполуки у ґрунтах, поверхневих та підземних водах. Нафтопродукти значно відрізняються за своїми властивостями – леткістю, в'язкістю, розчинністю у воді, спроможністю всмоктуватися у пористі матеріали (ґрунт). Джерелом забруднення можуть стати об'єкти нафтопродуктозабезпечення, тобто всі споруди, що пов'язані з видобуванням, зберіганням та очищенням нафти і стоків, переробкою нафти, транспортуванням нафти і нафтопродуктів.

Забруднення ґрунтів нафтопродуктами в результаті діяльності машин, особливо будівельних, суттєво відрізняється від аварійних розливів нафти при видобутку та транспортуванні, бо при цьому у нижні горизонти нафтопродукти проникають поступово, по мірі зростання концентрації речовин на поверхні. При нафтовому забрудненні взаємодіють три екологічних чинники: 1) складність, унікальна полікомпонентність складу нафти, яка знаходиться в стані постійної зміни; 2) складність складу і структури будь-якої екосистеми, яка знаходиться в процесі постійного розвитку і зміни; 3) різновид та зміна зовнішніх чинників, під впливом яких знаходиться екосистема: температура, тиск, вологість, стан атмосфери тощо.

При попаданні у ґрунт нафтопродукти розподіляються інакше, ніж у водному середовищі. Нафтопродукти всмоктуються ґрунтом (особливо добре сухим ґрунтом) за рахунок капілярних сил й можуть утримуватися в такому стані тривалий час, повністю позбавляючи ґрунт родючості, перетворюючи його в насичену нафтопродуктами губку. Ґрунти вважаються забрудненими нафтою та нафтопродуктами, якщо збільшення концентрації цих речовин піднімається до рівня, при якому порушується екологічна рівновага в ґрунтовій системі, відбувається зміна фізико-хімічних характеристик ґрунтових горизонтів, змінюються водно-фізичні властивості ґрунтів, знижується продуктивність земель тощо. У ґрунтах, просочених нафтою, відбувається диспергація структури, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний та поживний режим, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель. Нафтове забруднення створює нову екологічну обстановку, що призводить до глибокої зміни усіх ланок природних біоценозів або їхньої повної трансформації.

Концепція відновлення забруднених земель виходить з положення, що в різних ґрунтово-кліматичних і ландшафтно-геохімічних умовах процеси трансформації забруднювальних речовин в одних і тих же пропорціях відбуваються з різною швидкістю і зупиняються на різних стадіях. Різняться і результати впливу різних пропорцій забруднювальних речовин на екосистеми. Звичайні рекультиваційні заходи (обробка ґрунту сольвентами, випалювання нафти, знімання забрудненого ґрунту) не завжди сприяють відновленню ґрунтів та рослинності і часто самі завдають шкоди природі. Їх основні недоліки: обробка ґрунту сольвентами призводить до часткового або повного знищення в ґрунті колоній мікроорганізмів, що призводить до збіднення ґрунтового складу і знищення родючих властивостей ґрунту; при випалюванні нафти терміни природного відновлення нафтозабруднених ґрунтів значно збільшується, відбувається утворення поліциклічних ароматичних вуглеводнів, що володіють канцерогенними властивостями, отже, збільшується токсичність ґрунтів, гальмується відновлення всіх блоків екосистеми. Крім того, в результаті випалювання нафти, вся ґрунтова органіка згорає. В результаті маємо повністю стерильний ґрунт, що не придатний для життя ґрунтової флори і фауни і який залишається таким ще на протязі багатьох років; знімання забрудненого ґрунту призводить до утворення нових ділянок забруднення. При виконанні цих робіт необхідно евакуювати велику кількість забрудненого ґрунту, що призводить до зайнятості великого числа людей і техніки. Таким чином механічні і фізичні засоби рекультивації не можуть забезпечити повного і безпечного вилучення нафти і нафтопродуктів з ґрунту. Найбільш перспективним засобом знезаражування ґрунтів є окислення нафти і нафтопродуктів за допомогою ґрунтових мікроорганізмів. Прискорити очищення ґрунтів за допомогою мікроорганізмів можна в основному двома шляхами: активізацією метаболічної активності мікрофлори ґрунтів шляхом зміни фізико-хімічних умов середовища (агротехнічні прийоми) або внесенням спеціально підібраних активних нафтоокислюючих мікроорганізмів у забруднений ґрунт.