

УДК 625.1:504.064

*О.Р. Карп'як*², *Л.В. Сиса*¹, канд. хім. наук, доцент,
*В.В. Карабин*¹, канд. геол. наук, доцент

¹Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів

²Лабораторія ВОДЧ-1 Львівської залізниці, м. Львів)

ОЦІНКА СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОПРОДУКТАМИ ПОБЛИЗУ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІЙ НА ДІЛЯНЦІ ЛЬВІВ-МОСТИСЬКА

Найбільша кількість надзвичайних ситуацій, особливо із загибеллю людей, припадає на транспорт, що свідчить про високу потенційну небезпечність транспорту як галузі господарства. Щорічно в Україні транспортом загального користування перевозиться понад 900 мільйонів тонн вантажів (в тому числі велика кількість небезпечних), понад 3 мільярди пасажирів. На залізничний транспорт припадає близько 60% вантажних перевезень, автомобільний - 26%, річковий і морський - 14% [1].

Основними причинами аварій та катастроф на залізничному транспорті є: несправності колій рухомого складу; засобів сигналізації, блокування; помилки диспетчерів; неухважність та недбальство машиністів.

Найчастіше виникають надзвичайні ситуації при сході рухомого складу з колій, зіткненнях, наїздах на перепони на переїздах, при пожежах та вибухах безпосередньо у вагонах. Не виключаються розмиви залізничних колій, обвали, осипи, зсуви, затоплення. При перевезенні небезпечних вантажів стаються вибухи, пожежі.

Техногенна небезпека для довкілля внаслідок експлуатації залізничного транспорту виникає не тільки внаслідок аварій, але й у процесі його роботи у штатному режимі. За останні роки стан технічних засобів не забезпечує повною мірою безпечної експлуатації залізничного транспорту. Зокрема, практично вздовж усіх існуючих залізничних колій ґрунтовий покрив містить велику кількість забруднювачів [2].

Метою даного дослідження було вивчення вмісту нафтопродуктів у ґрунтах поблизу залізничних колій. Об'єктом вивчення було обрано територію, що прилягає до колій на ділянці залізничного сполучення «Львів-Мостиська», у лісопарковій зоні поблизу станції «5-й парк» у межах м. Львова.

Завданнями для роботи були: відбір проб ґрунтів поблизу колії на відстані 5, 10 і 20 м від гравійного насипу та з контрольної ділянки; лабораторне дослідження взятих проб на вміст нафтопродуктів; аналіз отриманих результатів з метою виведення закономірностей та пошуку шляхів вирішення проблеми.

На цій ділянці здійснюється значна кількість вантажних та пасажирських перевезень як на електричній тязі, так і з використанням тепловозів на двигунах внутрішнього згорання. Саме викиди від спалювання палива у цих двигунах, а також розкид мастильних матеріалів з деталей механізмів рухомого складу і є головними джерелами попадання нафтопродуктів у ґрунти прилеглих до колій ділянок. Інших потужних джерел забруднення ґрунтів вуглеводнями тут немає – лісопаркова зона.

Методика експерименту.

Нативну пробу ґрунту зважують, розкладають на фільтрувальний папір та висушують кілька годин до повітряно-сухого стану. Наважку підсушеного ґрунту масою 30 г вміщують у конічну колбу, змочують легким розчинником (хлороформом або петролейним ефіром) до вологого стану. Декілька разів (до одержання незабарвленого екстракту, але не менш ніж тричі) проводять екстракцію хлороформом (ефіром), використовуючи порції об'ємом від 5 до 15 см³.

Екстракти фільтрують у стакан через фільтр "біла стрічка". Фільтрацію проводять у зважений на аналітичних вагах порожній стакан місткістю 100 см³, попередньо доведений до постійної маси. З об'єднаного фільтрату розчинник вивдають вентилятором.

Стакани з залишком після підготовки проби та з залишком після підготовки холостої проби витримують 30 хв при кімнатній температурі для доведення до постійної маси. Проводять повторні зважування через кожні 10 хв. Якщо різниця результатів двох послідовних зважувань не перевищує 0,0008 г, зважування припиняють.

Отримані результати (вміст нафтопродуктів) перераховувались на 1 кг сухого ґрунту з урахуванням його вологості [3].

Усього було досліджено 12 проб ґрунту. Вимога до обмеженого обсягу тез не дозволяє викласти у даній публікації всі експериментальні результати; за необхідності автори можуть надати замовнику детальний цифровий матеріал.

Вивчались також деякі інші фізико-хімічні параметри відібраних проб (кислотність, сольовий склад, вміст окремих компонентів тощо), однак згадані показники не входять у тематику цієї роботи і будуть розглянуті окремо.

Дослідження виконувались у лабораторії екологічної безпеки ЛДУ БЖД (свідоцтво про атестацію № РЛ 097/14 від 28.07.2014 р.), та частково (за окремими показниками) – у лабораторії ВОДЧ-1 Львівської залізниці.

Обговорення результатів

Головною задачею дослідження був системний аналіз чинників забруднення поверхневих шарів ґрунту нафтопродуктами у процесі роботи залізничного транспорту. Порівнюючи результати лабораторних аналізів проб із контрольної ділянки (завідомо «чистої» від нафтопродуктів) з пробами, відібраними поблизу колії, можна стверджувати, що ступінь забрудненості ґрунтів на вивченій площі є високим.

Зокрема, побудовано карти-схеми розподілу вмісту нафтопродуктів у ґрунтах на дослідженій території, на яких видно чітке зростання цього показника від контрольної ділянки до насипу. Числові значення вмісту нафтопродуктів у найближчих до колії пробах ґрунтів у 1,6 раза перевищує допустимі норми [4]. Якісними пробами було виявлено, що у виділеній органічній фракції, розчинній у петролейному ефірі, переважають частково окиснені нафтопродукти, що є характерним для процесів їх неповного згорання. Таке явище може спостерігатись у вихлопних газах двигунів внутрішнього згорання при недостатньо ефективній роботі їх систем паливо- та газоочистки. Звідси можна зробити висновок, що

основну частину забруднення поверхневого шару ґрунтів поблизу залізничних колій дають саме димові викиди тепловозів, а не розбризування технічних мастил під час руху потягу.

Висновки

1. Виконано фізико-хімічні дослідження 12 проб ґрунту поблизу залізничної колії за окремими показниками, зокрема, на вміст нафтопродуктів.
2. Отримані експериментальні результати вказують на суттєве перевищення цього показника на вивченій території відносно вимог нормативних документів.
3. Основним джерелом такого забруднення ґрунтів нафтопродуктами є, очевидно, димові викиди тепловозів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бородіна Н.А. Эколого-экономические аспекты применения отходов промышленности в дорожно-транспортном комплексе. - Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и мостов: Сборник научных трудов. – Минск: РУП “БелдорНИИ”, 2004. - № 16.
2. Гринчишин Н.М. Причини та наслідки витоків нафти і нафтопродуктів на трубопроводному транспорті в Львівській області. - Науковий вісник НЛТУ України. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2015. – Вип. 25.8. – С. 178-185.
3. МВВ № 081/12-0116-03 Ґрунти. Методика виконання вимірювань масової частки нафтопродуктів гравіметричним методом.
4. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 400 с.

УДК 662.613.12: 669.046.44(024.2)

*О.В. Кириченко, д-р техн. наук, ст. наук. сотр.,
П.И. Заика, канд. техн. наук, доцент
(Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля
НУЦЗ Украины)*

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЁТА ТЕМПЕРАТУРЫ И СОСТАВА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ НИТРАТНО-МАГНИЕВЫХ СМЕСЕЙ

Термодинамические расчеты процессов горения различных систем, нашедших широкое применение в изделиях различного назначения (пороха, взрывчатые вещества, твердые ракетные топлива и др.) [1-3, 6, 7], позволяют рассчитывать температуру, состав и свойства продуктов сгорания, прогнозировать пределы горения систем по соотношению исходных компонентов и тепловыделению в зависимости от состояния окружающей среды, судить о степени химической равновесности в продуктах сгорания или обеспечивать ее заданный уровень на выходе в окружающую среду.