

ОЦІНКА ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ ЛЕГКОЮ ФРАКЦІЄЮ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВОД

В. Ю. Колосков, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України;

Н.В. Рашкевич, аспірант Національного університету цивільного захисту України.

Фільтрат є небезпечним фактором впливу на стан навколишнього природного середовища, як в штатному режимі експлуатації місць видалення твердих побутових відходів (ТПВ), так і в наслідок небезпечних подій. У більшості випадків небезпечні події в місцях видалення ТПВ пов'язані з поверхневим та підземними пожежами під час ліквідації яких значна кількість води (а це майже 90%) участі у гасінні не бере, а просочується у масив з відходами та становить додаткове навантаження на дренажну систему відведення поверхневих стічних вод, контрольно-регулюючі ставки, протифільтраційний екран. Це обумовлює необхідність створення відповідного блоку як моніторингу, так й прогнозування техногенно-екологічної небезпеки.

Дослідження основних показників хімічного складу проб фільтраційних вод [1] показали наявність легкої фракції. Синтетичні поверхнево-активні речовини, нафта, нафтопродукти мають щільність меншу за воду, тому на поверхні водоймищ вони можуть розпливатись та утворювати небезпечні плівки.

В процесі формування зони поверхневого забруднення виділяють три стадії. На першій стадії (гравітаційно-інерційний, або інерційний режими розтікання) визначальну роль відіграють сили тяжіння і інерції. На другій стадії, що називається гравітаційно-в'язким режимом, визначальну роль відіграють сили тяжіння та в'язкості, на третій – сили поверхневого натягу та в'язкості [2].

Опишемо радіус зони розпливання легкої фракції фільтрату на різних стадіях:

– гравітаційно-інерційна стадія r_1 , м:

$$r_1 = C_1 \cdot (g \cdot V \cdot t^2 \cdot \delta)^{1/4}, \quad (1)$$

– гравітаційно-в'язкий режим r_2 , м:

$$r_2 = C_2 \frac{g^{1/6} V^{1/3} \delta \cdot t^{1/4}}{\nu^{1/12}}, \quad (2)$$

– режим поверхневого натягу та в'язкості r_3 , м:

$$r_3 = C_3 \cdot \left(\frac{\sigma^2 \cdot t^3}{\rho^2 \cdot \nu} \right)^{1/4}, \quad (3)$$

де C_1, C_2, C_3 – безрозмірні коефіцієнти, які залежать від динамічного опору води; g – прискорення вільного падіння, м/с²; ν – коефіцієнт кінематичної в'язкості води, м²/с; t – час від початку розтікання, с; V – об'єм рідкої фракції, м³; $\delta = (\rho_w - \rho) / \rho_w$ (де ρ_w – щільність води, кг/м³, ρ – щільність легкої фракції фільтрату, кг/м³; σ – коефіцієнтом поверхневого натягу плівки, Н/м.

У ході роботи проведена оцінка радіусів зон розпливання легкої фракції фільтрату різного об'єму та щільності (рис. 1). За відсутності зовнішніх сил стадія поверхневого натягу і в'язкості характеризується більшим радіусом поширення небезпечних речовин по поверхні водойм. Зі збільшенням об'єму – набирає значення гравітаційно-інерційна стадія.

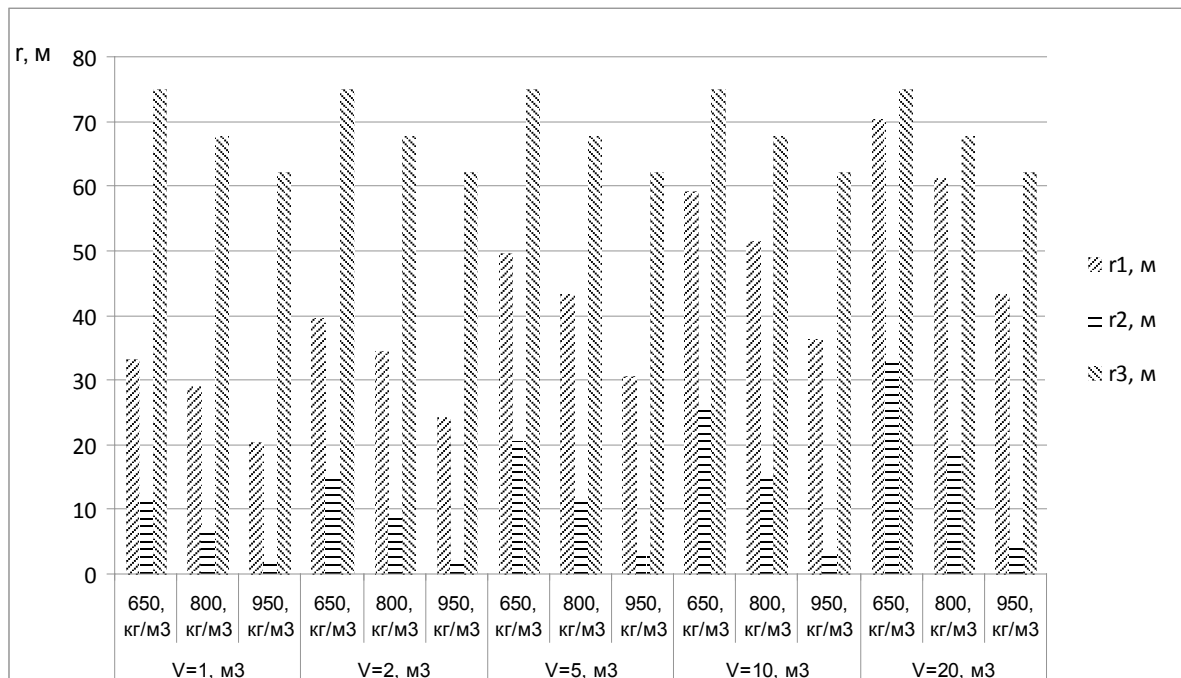


Рис. 1. Радіуси розпливання легкої фракції фільтрату по водоймищу за 600 сек. на різних стадіях формування зони поверхневого забруднення

Практичне значення роботи полягає в формуванні інформаційної бази опису масштабів поверхневого забруднення водоймищ для підтримки прийняття управлінських рішень в системі забезпечення техногенно-екологічної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рашкевич Н.В., Цитлішвілі К. О. Дослідження небезпеки продуктів розкладання в місцях депонування твердих побутових. Вісник КрНУ ім. Михайла Остроградського. 3/2018(110). С. 97–102.

2. Трухин В. И., Показеев К. В., Куницын В. Е. Общая и экологическая геофизика: учебник. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 576.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ДП «ЗАВОД «ЕЛЕКТРОВАЖМАШ»

О.М. Кондратенко, кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України.

ДП «Завод «Електроважмаш» – це одне з найбільших промислових підприємств на території України та м. Харкова зокрема і входить в перелік підприємств, що мають стратегічне значення для економіки і безпеки країни. Завод спеціалізується на розробці і виготовленні турбогенераторів, гідроенераторів, великих електричних машин постійного струму, комплектного електрообладнання для міського та залізничного електротранспорту у кількості 2118 штук на рік. Турбогенераторами виробництва ДП «Завод «Електроважмаш» укомплектовано 73 % потужностей ТЕС України. На частку гідроенераторів виробництва ДП «Завод «Електроважмаш» припадає 78 % встановленої потужності ГЕС України. На сьогоднішній день заводом виготовлено електрообладнання для більш ніж 40 тис. вантажних, пасажирських і маневрових тепловозів, які успішно експлуатуються в Україні і країнах близького і далекого зарубіжжя [1]. Промисловий майданчик заводу розміщений у Індустріальному районі м. Харкова, межує з трьох сторін з зоною промислової забудови, а зона житлової забудови віддалена від нього на 550 м та відділена захисною смугою лісових насаджень і залізничним полотном.

У структуру виробничих підрозділів підприємства входить ливарний цех кольорових металів, що є джерелом газових викидів, у складі яких присутні поллютанти у значних кількостях [2], а саме: пил кварцового піску 20 – 70 % (код 2908) у концентрації 220 – 242 мг/м³, ГДКм.р. становить 0,3 мг/м³, потужність викиду 0,479 кг/год; оксиди азоту (код 301) у концентрації 12,0 – 18,3 мг/м³, ГДКм.р. становить 0,085 мг/м³, потужність викиду 0,144 кг/год; оксид вуглецю (код 337) у концентрації 43,7 – 62,5 мг/м³, ГДКм.р. становить 5,0 мг/м³, потужність викиду 0,495 кг/год.

У роботі побудовано технологію очищення газових викидів від вказаного джерела забруднення (за рекомендаціями з джерела [3]), яка дозволяє привести показники викиду до вимог нормативної документації (див джерело [4]), схема якої наведена на рис. 1.