

## **ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ З АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ**

*Доповідач – Луб Є., здобувач,  
Науковий керівник – Желновач Г.М., доц., к.т.н.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

В останні роки спостерігається бурхливий розвиток міст, промисловості, інтенсифікація сільського господарства, значне розширення площ зрошуваних земель, поліпшення культурно-побутових умов і ряд інших чинників, які все більше ускладнюють проблеми забезпечення комунального, сільського господарства і промисловості якісною водою.

Значно впливають на погіршення якості води у природних водоймах забруднені дощові і талі води з урбанізованих територій – міст, полігонів відходів, звалищ, сільгоспугідь, інших об'єктів, що знаходяться на неканалізованих територіях.

Поверхневий стік – це процес переміщення вод атмосферного походження по земній поверхні (стікання дощових, талих і поливомийних вод у водойми і пониження рельєфу) під дією сили тяжіння; складова частина кругообігу води (вологообороту) на Землі. При розрахунках визначається величина стоку, що показує кількість води, що стікає з водозбору за деякий інтервал часу.

Забруднення поверхневого стоку відбувається в результаті розчинення газів та пилу із приземних шарів атмосфери, змиву верхніх шарів ґрунту та зруйнованих дорожніх покриттів, промислових відходів у вигляді викидів, витоку нафтопродуктів, миття транспорту.

Ступінь забруднення дощових та талих вод залежить від ряду факторів: географічного розташування, кліматичних умов, інтенсивності та тривалості випадання атмосферних опадів, забрудненості повітряного басейну, санітарного стану басейну водозбору, виду поверхневих покриттів територій; наявності поблизу промислових зон, автомобільних доріг та об'єму транспортних навантажень.

Забрудненість поверхневого стоку включає дві складових: основна забрудненість, що визначається змивом накопичених на поверхні забруднювачів, і фонова, що виникає через ерозію (розмив) самих поверхонь.

Забруднюючі речовини часто надходять у водні об'єкти поверхневим способом в результаті невірної здійсненого вертикального планування територій, прилеглих до водних об'єктів. Запобігання надходженню забрудненого поверхневого стоку в такий спосіб досягається конструктивним доповненням

(парапети, бордюри, кювети тощо) існуючого вертикального планування прилеглих до всіх водотоків і водойм територій населених пунктів.

Значну частку в забрудненні води вносять детергенти (миючі засоби).

До їх складу входять як активна основа поверхнево активні речовини і різні добавки: лужні і нейтральні електроліти, перекисни сполуки, речовини, що запобігають ресорбції забруднювачів. Детергенти, потрапляючи у водні об'єкти, викликають спінювання, погіршують органолептичні властивості води, порушують процеси кисневого обміну, токсично впливають на фауну, утруднюють процеси біологічного окислення органічних речовин, перешкоджають біологічному очищенню стічних вод.

Виявлено значний вміст іонів важких металів як в дощових, так і в талих стічних водах.

В річному циклі максимальні концентрації сполук важких металів спостерігаються в талих стічних водах та в дощових, що випадають безпосередньо після танення снігу.

В період випадіння інтенсивних дощів вміст важких металів у стічних водах знижується і таким чином, основна кількість указаних сполук попадає у стічні води у вигляді домішок атмосферних викидів, що акумулюються у сніговому покриві, а потім інтенсивно вимиваються літніми дощами.

Деяке підвищення вмісту важких металів в осінній період пов'язане з виділенням даних елементів з атмосфери в результаті тривалих малоінтенсивних дощів на фоні слабого провітрювання повітряного басейну міста.

Слід враховувати, що сполуки важких металів здійснюють не лише індивідуальний, але і сумісний або комбінований вплив на живі організми водойм та мікрофлору очисних споруд. При комбінованому впливі декількох сполук спостерігається синергізм, тобто сумісний ефект присутності ряду сполук перевищує просту суму окремого впливу кожної з них.

Підвищений рівень забруднення сполуками лужних та лужноземельних металів спостерігається в талих стічних водах, що визначається обробкою покриттів у зимовий період. Розвиток і функціонування великого міста неодмінно потребує видалення снігу і боротьби з ожеледицею. Боротьба з ожеледицею проводиться, переважно, хімічними методами, тому у водні басейни і на ґрунтові масиви мегаполісу надходить значна кількість хімічних реагентів, які забруднюють поверхневі та ґрунтові води і створюють загрозу для рослинного, тваринного світу та людини. Основними забруднювачами, що містяться у сніговому покриві, є ртуть, свинець, кадмій, цинк, мідь, нікель та інші важкі метали. Окрім цих поллютантів, високий рівень забруднення може бути обумовлений присутністю у сніговому покриві та гідросфері: аніонів (хлоридів, сульфатів, сульфідів, нітратів та ін.); катіонів ( $\text{NH}_4^+$ , Cr(III), Cr(VI) та ін.); завислих і органічних речовин (формальдегіди, нафтопродукти, синтетичні ПАР та інші).

Раніше в якості матеріалу проти ожеледиці застосовувалася піщано-соляна суміш, що в значній мірі сприяло замуленню мереж і систем. Пісок не потрапляв

у водоприймальні колодязі і залишався на міських дорогах у прилотковій частині.

В результаті, по весні тисячі тонн піску підлягали вивезенню на звалища.

Використання піску і шлаків пов'язане з матеріально-енергетичними затратами (матеріали, паливо і масла для автотранспорту, потреба в дорожній техніці і людських ресурсах) та має низьку ефективність. У разі застосування фрикційного матеріалу замість хлоридів економічні втрати на дорогах зростають в 3 рази, переважно за рахунок підвищення аварійності. Тому фрикційний спосіб боротьби із ожеледицею практично не знайшов застосування. Практично повна відмова від використання піщано-соляної суміші і перехід на чисті хімічні речовини (в основному, хлориди натрію, кальцію) знизили масштаби засмічення зливової каналізації, навантаження на очисні споруди і зменшили витрати на прибирання дорожнього полотна.

За наявності потужної водойми та багатократного розбавлення стічних вод санітарний стан може бути задовільним, якщо концентрації лімітуючих забруднень не перевищують значень ГДК.

Більшість токсичних речовин, що знаходяться в початковий момент часу в стані рівномірного розповсюдження по об'єму води водойми, через деякий проміжок часу в природних умовах перерозподіляються нерівномірно та сорбуються на твердій фазі в концентраціях в 3-5 разів вище, ніж при рівномірному розподілі.

Токсичні речовини у відкритих водоймах сорбуються як на інертному матеріалі, так і на живих об'єктах – пісках, глинистих частинках, різноманітних гідробіонтах, які включаються в трофічні ланцюги даної водойми.

Отже, прогресуюче забруднення водотоків і водойм настійно потребує влаштування в населених пунктах України екологічно безпечного водовідведення поверхневих вод, при експлуатації якого у водні об'єкти будуть надходити тільки зворотні води, склад яких відповідає вимогам встановлених в Україні нормативів, в тому числі в аварійних ситуаціях.

Це сприятиме забезпеченню стійкого функціонування водних систем, при якому шкідливі впливи на довкілля не будуть перевищувати його можливості до самовідновлення, а отже підвищенню водозабезпеченості господарського комплексу країни та зменшенню соціальної напруженості в регіонах.

З метою зменшення забруднення поверхневого стоку першочерговим завданням є здійснення грамотного вертикального планування та підвищення благоустрою території, прилеглих до водних об'єктів.

На якісний склад поверхневого стоку впливає багато факторів, які обов'язково потрібно детально аналізувати для кожної конкретної території, тому природоохоронні рішення і структурні заходи не можуть бути універсальними та стереотипними.

До основних забруднюючих компонентів поверхневого стоку відносяться: завислі речовини, органічні сполуки, нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини, солі важких металів, біогенні елементи.

Поверхневий стік обов'язково повинен направлятися на очисні споруди, які забезпечать його нормативну очистку, в тому числі в аварійних ситуаціях.

## **МОЖЛИВІСТЬ ОТРИМАННЯ ДОДАТКОВОГО ДОХОДУ ВІД СОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

*Доповідач – Ляшенко Д.Р., ст.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

З 1 січня 2018 року, згідно із Законом України «Про відходи», українці в обов'язковому порядку повинні сортувати сміття і викидати його у відповідні баки. В цьому ж році вирішили позбутися від сміттєпроводів у житлових багатоповерхових будинках і внесли зміни в ДБН (державно будівельні норми): скасували їх обов'язкове проектування при новому будівництві та реконструкції будівель.

За даними Міністерства екології та природних ресурсів, в Україні щорічно утворюється 17 мільйонів тонн побутового та промислового сміття. З них тільки 5% сортується і ще 1% - спалюється на заводі «Енергія» в Києві. Весь інший обсяг сміття потрапляє на легальні і нелегальні звалища, яких в нашій країні десятки тисяч.

До 2014 року в Україні функціонувало 5 заводів, де спалювали сміття: в Дніпрі, Києві, Рівному, Севастополі, Харкові. До 2020 року з них в робочому стані тільки київський завод «Енергія», який не просто спалює відходи, а й забезпечує тепловою енергією житлові будинки.

В Україні працює 22 сортувальних лінії, які займаються сортуванням побутових відходів. Тут вибирають із загального обсягу сміття картон, пластикові пляшки, залізні, скляні банки і відправляють їх на переробку.

У Житомирі до 2022 року збираються побудувати найбільший в Україні завод з переробки ТПВ. Підрядником виступає хорватська компанія Tehnix, яка вже інвестувала в будівництво понад 10 мільйонів євро. Коли його побудують і запустять, міське звалище (працює з 1957 року і сильно перевантажена) нарешті закриють.

Закони, контейнери, спеціальні машини, люди і підприємства - все є і все функціонує. Нехай і далеко не в кожному населеному пункті. Але при цьому звалища все одно процвітають і захоплюють все більші площі.

Головна проблема в тому, що у людей ще поки немає чіткого розуміння про те, що таке мокрі фракції і сухі фракції. Це два типи сміття, які не можна змішувати між собою, інакше вся маса сухих фракцій вважається зараженої біологічними частинками і не підлягає переробці.

У великих містах стоять новенькі контейнери - блискучі, чисті, а деякі навіть з розумними електронними панелями наповнення, які працюють на сонячних