

ЕКОГЕОХІМІЧНИЙ СТАН ДОННИХ ВІДКЛАДІВ р. УСТЯ

Клименко М.О., Залеський І.І.

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

Ключові слова: Устя, русло, донні відклади, важкі метали, когеохімія, забруднення, стічні води, аномалії

Актуальність проблеми. Екогеохімічні дослідження донних утворень р. Усті є частиною комплексного вивчення екологічного стану і напрямку змін в біосфері внаслідок техногенного впливу на екосистему Рівненсько–Здолбунівської промислової агломерації. У донних відкладах акумулюються сполуки різних хімічних елементів, що утворюються у техногенно порушених водних розчинах і спричиняють забруднення поверхневих і підземних вод.

З історії досліджень. В екологічну спрямуванні вивчення донних відкладів як індикаторів стану гідросфери розпочато у 90-х роках минулого століття. Воно носило фрагментарний характер і проводилось на окремих територіях України.

На Поліссі вперше у басейні р. Усті, яка є типовою малою річкою, авторами були проведені спеціалізовані дослідження, результати яких стали складовою частиною у програмі екологічного оздоровлення цієї водної артерії.

Результати та їх обговорення. Витоки р. Усті знаходяться на північному схилі Мізоцького кряжу, в межах Дермансько-Мостівського національного регіонального ландшафтного парку, що на Рівненщині. Це типова мала річка України, ліва притока р. Горині і є складовою басейну р. Прип'яті. Загальна протяжність 68 км. Річка Устя у субмеридіональному спрямуванні перетинає м. Рівне і ряд промислово-міських агломерацій.

Донні відклади є своєрідним віддзеркаленням гідрогеохімічного стану водної маси. Вони депонують у собі забруднюючі інгредієнти. Хімічні елементи в донних відкладах в значній мірі знаходяться в рухомій формі і взаємодіють з водною фазою. Випадання сполук важких металів з розчину в осад свідчить про тимчасове очищення водної маси, але не водної системи в цілому.

Літогеохімічне опробування донних відкладів дозволило достатньо оперативно отримати геохімічну інформацію про стан елементарних ландшафтів, в межах яких проходить багаторічна акумуляція хімічних елементів і токсичних сполук – продуктів техногенного та природного походження.

За існуючими методиками [3] оцінка ступеню забруднення донних відкладів річища р. Усті виконана поелементно (25 хім. елементів) зведена до сумарних показників забруднення (СПЗ). Авторами складені

відповідні карти і проведено районування долини річки за шкалою оцінки забруднення водних систем. СПЗ наведені у порівнянні з фоновими ділянками, характерними для витоків р. Усті та інших водостоків даного регіону.

Ділянка долини р. Усті від витоків до с. Івачкова відноситься до слабкої категорії забруднення, СПЗ дорівнює 8. За середньостатистичними даними тут домінують барій - 2,6; стронцій - 2,1; миш'як - 2,0; марганець - 1,8 фону. Інші елементи (кобальт, цинк) знаходяться в межах фонових значень. Підвищений вміст барію, марганцю і миш'яку в алювії річки пов'язаний з виносом в долину нерозчинених солей мінеральних добрив. Стронцій, як радіоактивний елемент, депонується в біогенних ґрунтах, які мають тут значне поширення.

Незначна ділянка долини, від с. Івачкова до Новомильського озера, відноситься до середньої категорії забруднення. В числі забруднюючих речовин домінує стронцій - 5,7 фону, надходження якого в донні відклади пов'язане з його підвищеним вмістом в ґрунтових водах і з виносом з крутосхилів нерозчинених мінеральних добрив.

Від Новомильського озера до промислової зони м. Здолбунова р. Устя очищається від забруднюючих надходжень, СПЗ дорівнює 4.

Після скиду стічних вод, побутових і промислових відходів донні відклади збагачуються солями цинку - 2,9; срібла - 3,3; свинцю - 2,7; виникає кадмій - 2,0 фону. Значний вклад в ступінь забруднення вносять Здолбунівська залізнична агломерація, Квасилівський „Рівнесільмаш”, автотранспорт, побутові відходи, що скидаються безпосередньо в річку, смітники, що обрамлюють м. Здолбунів.

Далі, вниз по течії, від с. Новий Двір і до мосту по вул. Соборній в м. Рівному р. Устя несе в собі слабкі сліди забруднення важкими металами, СПЗ дорівнює 7. Тут, в окремих пунктах відбору проб концентруються деякі хімічні елементи з 2-3кратним перевищенням фону до гами елементів, що зазначені вище добавляється ванадій, емісія якого в оточуюче середовище обумовлено димовими викидами транспорту і з спалюванням органічного палива.

Таким чином, від витоків р. Усті, виключаючи ділянку Здолбунівсько-Квасилівської агломерації, і до мосту по вул. Соборній в м. Рівному донні відклади слабо забруднені солями важких металів.

Починаючи від мосту по вул. Соборній формується зона поступово зростаючого забруднення. Окремі ореоли і шлейфи забруднюючих речовин розпочинаються з пунктів скиду в річище р. Усті рідких промислових та побутових відходів. Наприклад, в районі мосту по вул. Соборній, в пункті опробування №118 концентрація срібла в тонкодисперсній фракції алювію досягає 66,7 фонів, миш'яку - 6; барію - 2,8; хрому - 2,3; свинцю - 2,1; олова - 2,0; кобальту - 1,8, цинку і міді 1,3 фону, що формує СПЗ - 77 одиниць. Наведений набір елементів-забруднювачів засвідчує те, що вони поступають в долину річки з відходами виробництва металообробки, електротехнічного профілю де

застосовується гальваніка, хімічних виробництв де застосовуються барвники, автотранспорт, в димових викидах якого і гумі шин присутні кадмій, свинець, цинк. За поширенням ця аномалія незначна, вже через 400 метрів, біля мосту по вул. Сагайдачного СПЗ знижується до 9. Тут стійко збереглася концентрація барію – 2,8 фони, збільшився вміст свинцю – 2,6, що пов'язано з інтенсивністю руху транспорту, в три рази зменшилась концентрація миш'яку і стабільними залишились мідь і олово.

На ділянці річища від мосту по вул. Сагайдачного і до мосту по вул. Млинівській сформована аномалія середньої категорії забруднення – СПЗ дорівнює 20. Забруднення формують срібло – 8-10 фонів, свинець, миш'як, олово, мідь та інші елементи характерні для відходів промислових підприємств.

Дуже сильна аномалія – СПЗ дорівнює 78, зафіксована на короткій ділянці долини в районі мосту по вул. Бахарєва – пров. Шпанівський. Враховуючи, що в цьому районі скидаються рідкі промислові відходи „Газотрону”, високовольтного заводу, має своє пояснення ураганний вміст срібла – 66,7 фонів, інші забруднюючі компоненти – свинець, цинк, олово, мідь знаходяться в концентраціях, що лише в 2-3 рази перевищують фон.

Сильне забруднення, що продовжує формувати загальну зону промислового впливу на річкову долину, закартоване від мосту по вул. Бахарєва до залізничного мосту на підприємство „Рівнельон”, СПЗ дорівнює 47. Від залізничного мосту картується новий шлейф забруднюючих речовин, який протягується до Шпанівських відстійників, СПЗ дорівнює 71. Це найзабрудненіша зона долини р. Усті. Основний вклад в формування стійкого ореолу забруднення вносять ті самі елементи, що утворюють аномальні площі на початку зони забруднення (міст по вул. Млинівській), але в значно підвищених концентраціях.

Шпанівські відстійники утворюють характерне забруднення середньої категорії, СПЗ дорівнює 17. Домінуючими на цій ділянці є мідь – 5; хром – 4,8; свинець – 3,7; олово – 3,5 фонів.

Від Шпанівських ставків і до західної околиці с. Зозова зафіксована стійка аномалія (СПЗ=57), утворена в результаті транспорту забруднюючих речовин від Рівненської промислової агломерації. Її утворенню сприяли геоморфологічні особливості долини р. Усті. Так, починаючи від с. Шпанова і до середини с.Олексина річкова долина сильно звужується, до 150 метрів, що спричиняє більш швидку течію води і перенос в завислому стані мулистого матеріалу, який насичений важкими металами. Від середини с. Олексина і до с. Зозова, долина розширюється до 10 разів, що обумовлює сповільнення течії і утворення осадів мулистого матеріалу. На цій ділянці долини забруднення утворено значним вмістом хрому, срібла, міді, олова, кадмію.

Від с. Зозова, на протязі 1,0 км, закартована слабо забруднена ділянка долини – СПЗ=10. Забруднення представлене вмістом міді, срібла і стронцію з загальним показником 3 фони, що свідчить про розубожування

концентрації важких металів при повільній течії річки, а ця ділянка є продовженням аномалії.

В межах с. Городок, функціонує потужна промислова база тракторного заводу, яка має безпосереднє відношення до забруднення р. Усті, СПЗ дорівнює 48, що свідчить про сильну ступінь забруднення.

Між с. Городок і с. Караєвичі донні відклади звільняється від забруднення важкими металами завдяки вузькому прямому річищу.

Нижче по течії, від с. Караєвичів до хімкомбінату „Азот” утворилася зона перехідної категорії забруднення, СПЗ дорівнює 22. Основною залишається та сама гама хімічних елементів-забруднювачів, що утворилася в промислових агломераціях.

Від хімкомбінату на протязі 1,3 км русла утворена сильна категорія забруднення (СПЗ = 40). Серед хімічних елементів, що перевищують за своїм вмістом два фони є срібло – 13,3; мідь – 10,1; хром – 7,8; цинк – 6,3; свинець – 3,4; кобальт – 2,3; стронцій – 2,3; олово – 2,0. Як видно, комплекс забруднюючих речовин розширився, що можна пояснити скидом в р. Устю відходів хімічного виробництва.

Нижче від охарактеризованої ділянки і до самого гирла р. Устя очищується від вмісту важких металів, хоча в районі с. Оржів утворена ділянка перехідної категорії забруднення (СПЗ=27), яку формують: срібло – 7,5, мідь – 5,0, хром – 4,3, свинець – 3,2, цинк – 2,4, олово – 2,3, марганець – 2,2 фони.

Висновки. 1. Антропогенні потоки розсіювання в донних відкладах поліелементні, представлені широким набором важких металів і, як правило, кожне джерело забруднення характеризується своєю асоціацією хімічних елементів-забруднювачів, що відрізняються як набором елементів, так і співвідношенням їх концентрацій відносно фонових значень.

2. Утворені потоки та шлейфи забруднення внаслідок скиду в р. Устю відходів промислових підприємств мають значне поширення (від вул. Млинівської в м. Рівному до с. Городка), яке залежить від потужності джерел забруднення.

3. Зміна асоціацій елементів-забруднювачів пов'язана з додатковими джерелами емісії (притоки р. Усті), або наявністю в тому чи іншому пункті вивчення геохімічних бар'єрів для окремих елементів. З врахуванням гідродинамічних особливостей руслового потоку та інших складових, концентрація більшості елементів зафіксована на ділянках розширення долини та самого річища, де сповільнюється течія води.

4. Геохімічні процеси, що проходять в товщі води в річищі відіграють важливу роль в розподілі хімічних елементів, оскільки водна маса є посередником між джерелом забруднення і акумуляцією інгредієнтів в донних відкладах (формування зон забруднення).

5. Техногенний вплив приводить до зміни завислих і розчинених форм міграції, властивих конкретними елементам в природних умовах басейну р. Усті.

Список літератури

1. Геоєкологія України : зб. наук. праць / відп. за вип. Г.І. Рудько. – К.: Манускрипт. 1993. – 117 с.
2. Залеський І.І. Дослідження забруднення важкими металами ґрунтів басейну р. Устя : звіт про НДР / І.І. Залеський. – Рівне, 1994. - 118 с.
3. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды / Глазовская М.А. и др. – М. : Наука. 1993. – С. 47-56.

Екогеохімічний стан донних відкладів р. Устя

Клименко М.О., Залеський І.І.

Виконані комплексні дослідження екогеохімічного стану басейну р.Устя. На основі результатів вивчення донних відкладів русла визначені зони забруднення води важкими металами, котрі надходять у річку разом зі скидами промислових підприємств Рівненсько–Здолбунівської промислової агломерації. Розроблені заходи по відновленню природного стану р.Устя.

Экогеохимическое состояние донных отложений р. Устя

Клименко Н.О., Залесский И.И.

Выполнены комплексные исследования экогеохимического состояния бассейна р.Устя. На основании результатов изучения донных отложений русла определены зоны загрязнения воды тяжелыми металлами, которые поступают в реку в составе сбросов промышленных предприятий Ровенско – Здолбунувской промышленной агломерации. Разработаны мероприятия по восстановлению природного состояния р.Устя.

Hydroecologi of the basin of the river Ustia

Klymenko M.O., Zalessky I.I.

According to the research of the given deposits of the river-bed The areas of the pollution of the water by the heavy metals which come to the river as a component of the fault of interesting plants of Rivne-Zdolbuniv industrial agglomeration were ascertained. The steps towards the renewal of the natural condition of the river Ustia were taken.

УДК 556.53.4

МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ІОННОГО СТОКУ ГІРСЬКИХ ТА РІВНИННИХ РІЧОК І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Колодеєв Є.І., Гриб О.М., Захарова М.В., Яров Я.С.

Одеський державний екологічний університет

Ключові слова: іони, концентрація, інтерполяція, гідрограф

Постановка проблеми. Розрахунок обсягів змиву хімічних і забруднюючих речовин зі схилним потоком води в річкові русла та обчислення іонного стоку річок є одними з найважливіших і складних задач при визначенні гідроекологічного стану річок та водойм, в які вони впадають. Для вирішення даної проблеми на кафедрі гідроекології та водних досліджень Одеського державного екологічного університету (ОДЕКУ) під керівництвом доктора географічних наук, професора Олександра Григоровича Іваненко (1934–2008) були розроблені та апробовані науково-обґрунтовані методи обчислення іонного стоку