

УДК 550.84

Н. Г. ЛЮТА, канд. геол.-мінерал. наук, завідувач відділу гідрогеологічних та еколого-геологічних досліджень (Український державний геологорозвідувальний інститут), nlyuta@ukr.net, ORCID-0000-0003-4070-0944

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДОННИХ ВІДКЛАДАХ РІЧОК УКРАЇНИ

Визначено головні закономірності розподілу хімічних елементів у донних відкладах на території України. Для розглянутих хімічних елементів загалом спостерігається закономірне поступове збільшення їхнього вмісту у донних відкладах з півночі на південь, тобто від річкових басейнів Поліської зони до басейнів Степової ландшафтно-кліматичної зони, що узгоджується з геохімічними особливостями ґрунтового покриву водозбірних площ. Підвищений фоновий уміст хімічних елементів у донних відкладах часто просторово збігається з поширенням на водозбірних площах ґрунтових різновидів, які також відзначаються високим умістом цих елементів. Максимальний фоновий уміст більшості важких металів у донних відкладах закономірно чітко фіксується в межах Карпатсько-Кримської металогенічної провінції. Таким чином, попри тривалий та інтенсивний техногенний вплив на поверхневі водойми України, варто відзначити пріоритетність природних чинників у формуванні хімічного складу донних відкладів, принаймні стосовно розглянутих важких металів.

Ключові слова: річкові басейни, донні відклади, геохімічний фон, важкі метали.

Lyuta N. G., candidate of geological-mineralogical sciences, head of the Department of hydrogeological and environmental studies (Ukrainian state geological research institute), nlyuta@ukr.net, ORCID-0000-0003-4070-0944

FEATURES OF HEAVY METALS DISTRIBUTION IN BOTTOM SEDIMENTS OF THE RIVERS OF UKRAINE

The chemical composition of bottom sediments is an important indicator of the ecological state of both water systems and watershed areas, since contaminated bottom sediments are a potential source of secondary pollution of aquatic systems. The analysis of recent publications shows that great attention has been paid to the chemical composition of bottom sediments, however, as a rule, these studies are of a local nature, that is, they cover very small areas. This often raises the issue of criteria for assessing the ecological and geochemical status of bottom sediments, since a small number of samples does not allow correctly determining the local geochemical background. In addition, generally accepted norms, for example, the maximum allowable concentrations, do not exist for bottom sediments. In these conditions, data on regional geochemical backgrounds of pollutants are needed. The need for the implementation of the Water Framework Directive in Ukraine, which requires the introduction of water management basin-based, necessitates the determination of the geochemical characteristics of bottom sediments within the river basin territories. To study the distribution of heavy metals and determine their regional backgrounds in the bottom sediments, a database of environmental and geochemical information was used in the GIS, one of the blocks of which is information on the content of chemical elements and compounds in the bottom sediments of watercourses and water bodies of Ukraine, and the electronic map of river basins of Ukraine. Based on the analysis in the GIS of information on the chemical composition of the bottom sediments of the rivers of Ukraine (about 8,1 thousand samples), regional geochemical background of lead, zinc, copper, chromium, nickel and cobalt have been determined.

The main regularities of distribution of chemical elements in bottom sediments in the territory of Ukraine are established. For the chemical elements in question, a gradual increase in their content in soils from north to south, that is, from the river basins of the Polissya zone to the basins of the Steppe landscape-climatic zone, is consistent with the geochemical features of the soil cover of the catchment areas. The increased background content of chemical elements in bottom sediments often spatially coincides with the spread of soil differences in the catchment areas, which also have a high content of these elements. The maximum background content of most heavy metals in bottom sediments is naturally clearly recorded within the Carpathian-Crimean metallogenic province. Thus, despite the long and intensive technogenic impact on the surface water bodies of Ukraine, it is necessary to note the priority of natural factors in the formation of the chemical composition of bottom sediments, at least for the heavy metals considered above.

Keywords: river basins, bottom sediments, geochemical background, heavy metals.

Хімічний склад донних відкладів є важливим показником екологічного стану як водних систем, так і водозбірних площ. Донні відклади як найстабільніший компонент поверхневих водойм акумулюють забруднювальні речовини, і зі зміною окиснювально-відновлюваних умов це може спричинити вторинне забруднення водних систем. Тому хімічному складу донних відкладів, його змінам під впливом техногенних чинників приділяють велику увагу дослідники-екологи, останнім часом цій проблематиці було присвячено низку публікацій, які здебільшого висвітлюють результати прецизійних досліджень конкретних, досить невеликих за площею територій аквальної ландшафтів [3–7].

Питання достовірної оцінки екологічного стану довкілля, зокрема донних відкладів водотоків і водойм, стоїть в Україні досить гостро, оскільки його недостатня вивченість часто

спричиняє появу необґрунтованих і суперечливих тверджень стосовно повсюдного інтенсивного забруднення. Крім того, з досвіду випливає, що в процесі досліджень донних відкладів повсякчас постає питання про критерії визначення їхнього стану, позаяк загальних норм на зразок граничнодопустимих концентрацій для цього компонента немає. Водночас невелика зазвичай кількість проб, яку відбирають під час вивчення донних відкладів, не дає змоги достовірно визначити місцевий геохімічний фон, тому за таких умов порівняльними рівнями можуть бути саме регіональні фони.

Потреба імплементації в Україні Водної рамкової директиви передбачає із запровадженням управління водними ресурсами за басейновим принципом визначення геохімічних характеристик донних відкладів саме в межах територій річкових басейнів. Тож для вивчення особливостей розподілу важких металів і визначення їхніх регіональних фонів у донних відкладах було використано базу еколого-геохіміч-

них даних у ГІС, одним з блоків якої є інформація щодо вмісту елементів і сполук у донних відкладах водотоків і водойм України [1], а також електронну карту річкових басейнів України (рис. 1). Було опрацьовано аналізи близько 8,1 тис. проб, більша частина (85 %) яких – це результати геохімічних досліджень, які виконали фахівці КП “Кіровгеологія” упродовж 80-х років ХХ сторіччя (С. Н. Сукоркин, 1990). Варто зауважити, що для більшості проб певною проблемою є досить схематичне описування гранулометричного складу донних відкладів, оскільки їх відбирали для пошукових цілей та описували як “пісок з мулом”, тоді як зазначений чинник суттєво впливає на хімічний склад цих утворень [4]. Однак, зважаючи на досить велику кількість проб, а також те, що їх було відібрано й проаналізовано за єдиною методикою [2], ці дані можна вважати придатними для регіональних оцінок.

Геохімічний фон визначали як медіану вибірки (середнє

значення в ранжованому варіаційному ряді), застосування якої добре себе зарекомендувало в практиці геохімічних досліджень елементів-домішок, уміст яких характеризується чималою мінливістю. За цим показником зазначені елементи дуже схожі з техногенними забруднювачами, що визначає доцільність застосування медіани під час опрацювання даних еколого-геохімічних досліджень [2].

У цій статті розглянемо отримані результати щодо вмісту токсичних важких металів, які найчастіше є основними елементами техногенних аномалій (таблиця) у донних відкладах.

Найнижчий усереднений фоновий уміст **свинцю** відзначається в донних відкладах річок басейну **Вісли**, де він становить 12 мг/кг, причому у відкладах басейну Західного Бугу він становить 9 мг/кг, а Сану – 15 мг/кг (рис. 2).

Закономірності змін умісту свинцю в донних відкладах

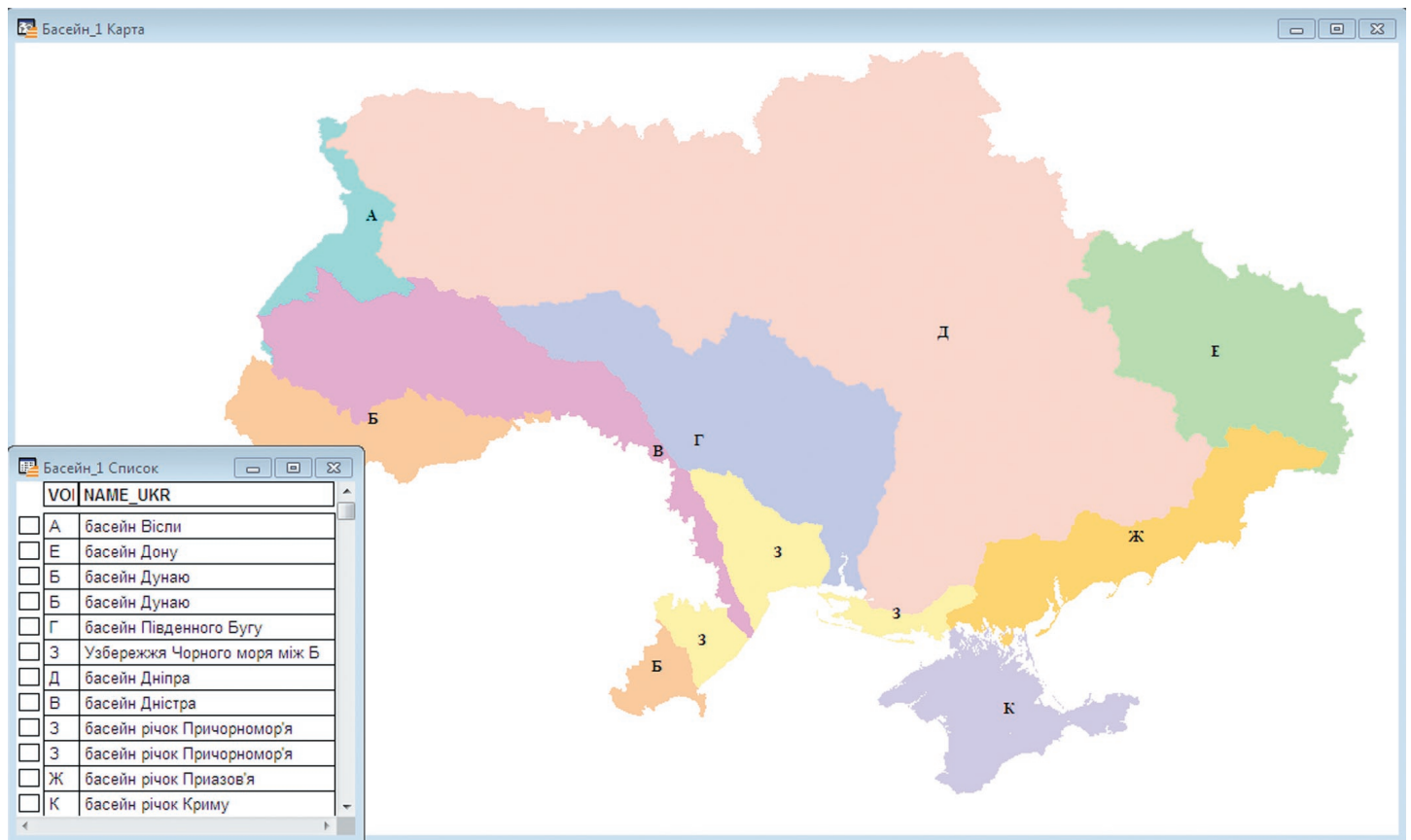


Рис. 1. Річкові басейни I порядку

Таблиця. Фоновий середній уміст деяких важких металів у донних відкладах річок у межах основних річкових басейнів України

Басейни річок	Уміст важких металів, мг/кг											
	Свинець		Цинк		Мідь		Хром		Нікель		Кобальт	
	фон	середн.	фон	середн.	фон	середн.	фон	середн.	фон	середн.	фон	середн.
Вісли	12	15	34	40	35	39	28	42	15	20	4	5
Дніпра	15	17	30	34	20	26	20	32	10	14	3	5
Дунаю	20	22	60	70	32	45	37	49	17	20	5	7
Півд. Бугу	19	22	47	52	28	31	30	36	17	21	4	7
Дністра	20	21	38	42	35	39	44	52	18	22	5	7
Дунаю	28	31	57	68	45	50	42	50	25	29	6	8
Причорномор'я	18	19	30	37	28	32	35	43	19	22	4	6
Приазов'я	29	32	43	58	28	32	44	53	22	25	4	7
Криму	30	36	40	44	32	40	50	62	27	31	6	8

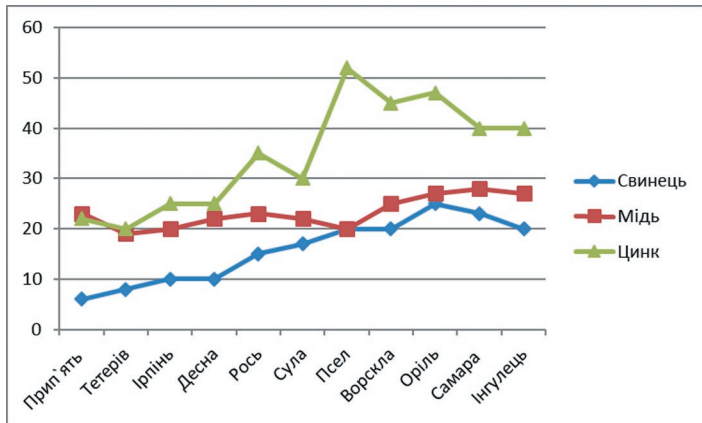


Рис. 2. Закономірності змін вмісту свинцю, цинку та міді в донних відкладах річок басейну Дніпра

річок басейну *Дніпра* відображено на рис. 2. Тут також досить низький фоновий вміст – у середньому 15 мг/кг, проте він змінюється в досить широких межах. У басейні Прип'ятті й Трубежа він найнижчий – 6 мг/кг. У басейні Тетерева вміст свинцю в донних відкладах становить 8 мг/кг, Десни та Ірпеня – 10 мг/кг, Росі й Сули – 15 мг/кг, Псла, Ворскли, Самари, Інгульця – 20 мг/кг. Найвищий фоновий вміст свинцю серед річок басейну Дніпра відзначено в донних відкладах річок басейну Орелі, де він сягає 27 мг/кг.

Середній фоновий вміст свинцю в басейні *Дону* (Сіверського Дінця) становить 20 мг/кг, змінюючись від найменшого 11 мг/кг у басейнах Деркулу – Комишної та Можу до 30 мг/кг у басейнах Лозової, Білої та Вільхової.

У басейні *Південного Бугу* (рис. 3) донні відклади характеризуються середнім фоновим вмістом 19 мг/кг. Найнижчий вміст – біля витоків, у басейнах Бужка, Ікви, а також Дохни, Савранки й Кодими – 12 мг/кг, дещо вищий вміст – 15 мг/кг у донних відкладах річок басейну Вовка, Згару й Собу. У донних відкладах Синюхи, Синиці, Мертвоводу й Гнилого Ялівця, а також Чичиклії вміст свинцю становить 20 мг/кг, у басейні Інгулу – 32 мг/кг, а максимуму він сягає у відкладах Бузького лиману – 51 мг/кг.

Майже такий самий усереднений фоновий вміст свинцю в донних відкладах річок басейну *Дністра*. Тут від верхів'їв і до гирла він відзначається однорідністю – майже у всіх річках басейну Дністра фоновий вміст становить близько 20 мг/кг, лише в донних відкладах Гнилої та Золотої Липи, Стрипи, Серету і Збруча він невисокий, 14–15 мг/кг, а в донних відкладах Смотрича і Жванчика – дещо більший, до 27–30 мг/кг.

У донних відкладах річок української частини басейну *Дунаю*, навпаки, вміст свинцю досить строкатий – від 10 мг/кг у гирловій частині, 16 мг/кг – у басейні Срету, 21 мг/кг – у донних відкладах басейну Пруту і до максимальних 32 мг/кг у басейні Тиси. У середньому він становить 28 мг/кг.

Невисокий усереднений фоновий вміст свинцю в донних відкладах річок *Причорномор'я* – 18 мг/кг, він коливається від 10 мг/кг у донних відкладах Алкалії, Хаждидеру, а також Великого й Середнього Куяльників і Куяльницького лиману до 15 мг/кг у донних відкладах Сарати й Когильника і 20 мг/кг – у відкладах Тилігулу, Березані й Сасику.

У донних відкладах річок *Південного Бугу* фоновий вміст свинцю вищий – у середньому він становить 29 мг/кг, максимальний вміст – у донних відкладах Великого й Малого Утлюків, Чаплинського й Каховського каналів, Кальміусу та Міусу – 33 мг/кг і мінімальний – у донних відкладах Грузь-

кого Єланчика та узбережжя Азовського моря – 15 мг/кг, у донних відкладах решти річок басейну він становить близько 20 мг/кг.

У донних відкладах річок *Криму* усереднений фоновий вміст свинцю ще вищий – він становить 30 мг/кг, збільшуючись від 20 мг/кг у західній частині Кримського півострова до 45 мг/кг у межах південного берега Криму.

Загалом можна стверджувати, що розподіл свинцю в донних відкладах українських річок підпорядковується певній субгоризонтальній зональності, а максимальний вміст цього елемента фіксується в донних відкладах річкових басейнів, у межах водозбірних площ яких розвинені ґрунтові різновиди з максимальним природним вмістом свинцю, а саме – гумусовані чорноземи. Найпоказовішими є зміни вмісту свинцю в донних відкладах річок басейнів Південного Бугу та Дніпра (рис. 3, 4).

Усереднений фоновий вміст **цинку** найнижчий у донних відкладах річок басейну *Дніпра* та річок *Причорномор'я*. З-поміж річок басейну Дніпра найнижчий фоновий вміст цинку в донних відкладах басейнів Тетерева й Прип'ятті – 20–22 мг/кг, а максимальний – у відкладах Ворскли, Орелі і Псла – відповідно 45, 47 і 52 мг/кг.

У донних відкладах річок Причорномор'я фоновий вміст цинку змінюється в невеликих межах – від 28 до 34 мг/кг.

Дещо вищий фоновий вміст донних відкладів річок басейну *Вісли* – 34 мг/кг, при цьому в донних відкладах Західного Бугу він помітно нижчий (28 мг/кг), порівнюючи із Саном (44 мг/кг).

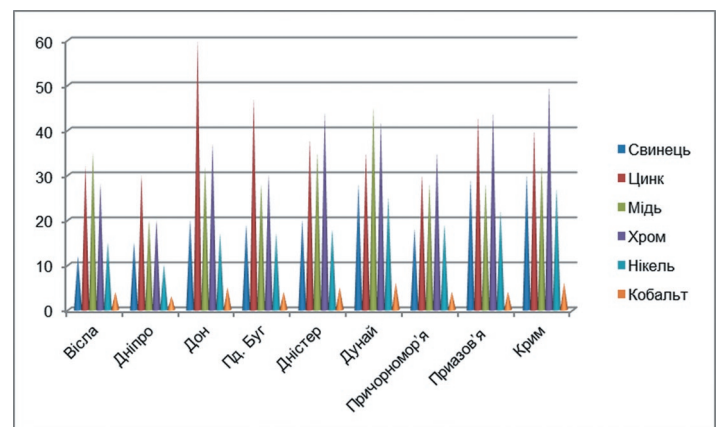


Рис. 3. Усереднений фоновий вміст свинцю, цинку, міді, хрому, нікелю та кобальту в донних відкладах основних річкових басейнів України

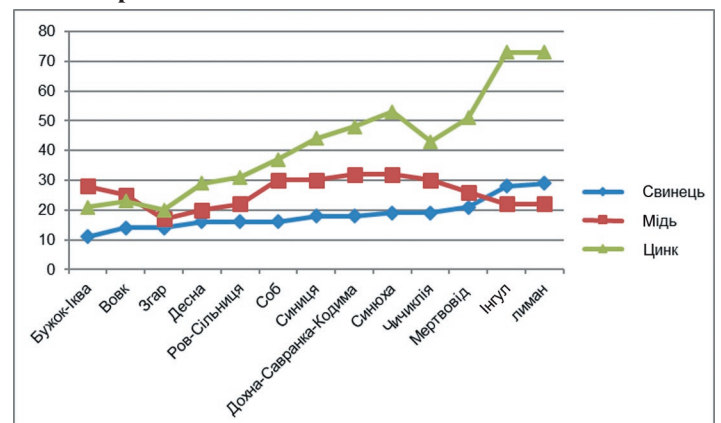


Рис. 4. Закономірності змін фонових вмістів свинцю, цинку та міді в донних відкладах річок басейну Південного Бугу

У донних відкладах річок басейну *Дністра* фоновий уміст цинку в середньому становить 38 мг/кг. Характерною ознакою донних відкладів річок басейну Дністра є суттєво підвищений уміст цинку в межах Закарпаття й Карпат. Так, у донних відкладах Бистриці Надвірнянської та Бистриці Солотвинської фоновий уміст цинку максимальний – він сягає 76 мг/кг, дещо менший він у донних відкладах басейнів Бистриці Тисьменицької, Колодниці, Стрипи, Свічі та Лімниці – 67–68 мг/кг.

Нижче за течією Дністра він зменшується, і найнижчий фоновий уміст цинку серед річок басейну Дністра фіксується в донних відкладах Тернави й Студениці (16 мг/кг) і Збруча (20 мг/кг). У нижній течії Дністра, у донних відкладах басейнів уміст цинку дещо зростає, і фоновий уміст становить 25–26 мг/кг у басейнах Лядови та Мурафи і 34 мг/кг у лимані Дністра.

У донних відкладах річок *Приазов'я* й *Криму* усереднений фоновий уміст цинку становить відповідно 43 і 40 мг/кг. У межах Криму найнижчий уміст цинку відзначається в донних відкладах річок у межах західної частини півострова – 23 мг/кг, найвищий – у донних відкладах річок Південного берега Криму – 73 мг/кг. У межах Приазов'я розподіл фонового вмісту цинку в донних відкладах річок також нерівномірний – від 29 мг/кг у донних відкладах Грузького Єланчика до 75 мг/кг у донних відкладах р. Міусу і 105 мг/кг – р. Кальміус.

Закономірності просторового розподілу вмісту цинку в донних відкладах річок басейну *Південного Бугу* відображено на рис. 4. Його середній фоновий уміст тут становить 47 мг/кг, найнижчий у верхній частині басейну – у басейнах річок Згар, Бужок, Іква та Вовк – 17–23 мг/кг. У середній частині басейну, донних відкладах річок Синиці, Синюхи, Дохи, Кодими, Савранки, Мертвоводу фоновий уміст цинку становить 48–53 мг/кг, збільшується в донних відкладах Інгулу (73 мг/кг) і сягає максимуму в донних відкладах Бузького лиману (87 мг/кг).

Найвищий середній фоновий уміст цинку фіксується в донних відкладах *Дунаю* та *Дону* – відповідно 57 і 60 мг/кг. Причому для басейну Дунаю, як і для Дністра, максимальний уміст цинку в донних відкладах відзначається на Закарпатті, цього разу – у донних відкладах басейну Тиси, фоновий уміст тут становить 96 мг/кг.

З-поміж річок басейну Дону (Сіверського Дінця) максимальний фоновий уміст цинку відзначено в донних відкладах річок Лозової, Білої та Вільхової (160 мг/кг), а також Великої Кам'янки (100 мг/кг), мінімальний – у басейнах Красної, Борової, Крайньої, Середньої та Волоської Балаклійки – 40–50 мг/кг.

Найнижчий усереднений фоновий уміст **міді** відзначається в донних відкладах річок басейну *Дніпра* – у середньому 20 мг/кг, тут він змінюється від 12–20 мг/кг у донних відкладах річок басейнів верхньої частини Дніпра до 22–30 мг/кг у середній і нижній частинах Дніпра (рис. 2).

Усереднений фоновий уміст міді в басейнах *Південного Бугу* (рис. 3), *Дону*, *річок Причорномор'я*, *Приазов'я* та *Криму* змінюється в невеликих межах і становить 28–32 мг/кг. Дещо вищий він у донних відкладах річок басейнів *Вісли* та *Дністра* – до 35–43 мг/кг, а максимуму сягає в басейні *Дунаю* – 45 мг/кг. Аналіз графіків на рис. 3 і 4 засвідчує, що в межах басейнів Дніпра й Південного Бугу вміст міді в донних відкладах досить рівномірний, максимальний її уміст зафіксовано в басейнах середньої течії Дніпра й нижньої течії Південного Бугу.

Щодо вмісту в донних відкладах **хрому**, **нікелю** й **кобальту**, то їхній мінімальний уміст відзначається для річок басейну *Дніпра* відповідно 20, 10 і 3 мг/кг, а максимальний – у донних відкладах річок *Криму* відповідно 50, 27 і 6 мг/кг (рис. 2, табл. 1).

Висновки

Найнижчий уміст хімічних елементів у донних відкладах зафіксовано в донних відкладах річок, що протікають територією Полісся, найвищий – Криму, Закарпаття та Карпат.

Для хімічних елементів, розподіл яких у донних відкладах розглянуто в цій статті, загалом спостерігається закономірне поступове збільшення їхнього вмісту з півночі на південь, тобто від річкових басейнів Поліської зони до басейнів Степової ландшафтно-кліматичної зони, що узгоджується з геохімічними особливостями ґрунтового покриву водозбірних площ. Підвищений фоновий уміст хімічних елементів у донних відкладах часто просторово збігається з поширенням на водозбірних площах чорноземів, що відзначаються високим умістом цих елементів.

Окрім того, максимальний фоновий уміст більшості важких металів у донних відкладах закономірно чітко фіксується в межах Карпатсько-Кримської металогенічної провінції (басейни приток Дунаю та річок Криму). У межах Донецької структурно-металогенічної зони (СМЗ) Дніпровсько-Донецької провінції, з якою пов'язані родовища й прояви цинку, відзначається максимальний фоновий уміст цього елемента. Водночас геохімічні особливості Волинської СМЗ менш яскраво позначаються на хімічному складі донних відкладів.

Отже, попри тривалий техногенний вплив на поверхневі водойми України, варто відзначити **пріоритетність природних чинників** у формуванні хімічного складу донних відкладів, принаймні стосовно розглянутих вище важких металів. Найпромовистіше це засвідчує мінімальний фоновий і середній уміст більшості важких металів у донних відкладах річок басейну Дніпра, хоча саме в басейні Дніпра зосереджено до 60 % промислових підприємств України.

Визначені в процесі підготування статті й наведені вище регіональні геохімічні фони, визначені для важких металів у донних відкладах основних річкових басейнів України, варто розглядати як певний базовий порівняльний рівень, маючи на увазі необхідність виконання досліджень, спрямованих на докладніше вивчення хімічного складу донних відкладів – найстабільнішої частини водних систем.

В УкрДГРІ створено базу еколого-геохімічних даних, одним з блоків якої є інформація щодо стану донних відкладів річок України, яку можна розглядати як важливу складову частину інформаційного забезпечення моніторингу підземних і поверхневих вод, що узгоджується з методичними підходами Водної рамкової директиви щодо початкового характеризовування досліджуваних водних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

- Люта Н. Г., Красножон М. Д., Саніна І. В. Визначення в ГІС регіональних геохімічних фонів токсичних хімічних елементів у донних відкладах на території України//Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия "География". – 2006. – Т. 19 (58). – № 2. – С. 62–69.
- Методические указания по региональной гидрогеологической съемке м-ба 1:200 000 и 1:500 000. – М., 1988.
- Шихалеева Г. Н., Чурсина О. Д., Шихалеев И. И., Кирюшкина А. И., Кузьмина И. С. Пространственно-временное распределе-

ние тяжелых металлов в донных отложениях Куяльницького лимана//Вісник ОНУ Хімія. – 2014. – Т. 19. – Вип. 4 (5). – С. 59–69.

4. Frankowski M., Ziola A., Siepak M., Siepak J. Analysis of Heavy Metals in Particular Granulometric Fractions of Bottom Sediments in the Mala Welna River (Poland)//Polish J. of Environ. Stud. – 2008. – Vol. 17. – No 3. – P. 343–350.

5. Kozlovska Ju., Petraitis E., Sereviciene V. Research of heavy metals distribution in bottom sediments of lake Talksa (Lithuania)//Proceedings of ECOpole. – 2012. – 6(1)013.

6. Rosinska A., Dabrowska L. PCBs and heavy metals in water and bottom sediments of the Gora dam reservoir Archives of Environmental Protection. – 2011. – Vol. 37. – No 4. – P. 61–73.

7. Smal H., Ligeza S., Wojcikowska-Kapusta A., Baran S., Urban D., Obrosiak R., Pawlowski A. Spatial distribution and risk assessment of heavy metals in bottom sediments of two small dam reservoirs (south-east Poland) Archives of Environmental Protection. – 2015. – Vol. 41. – No 4. – P. 67–80.

REFERENCES

1. Lyuta N. G., Krasnozhan M. D., Sanina I. V. Definition in the GIS of regional geochemical background of toxic chemical elements in the bottom sediments on the territory of Ukraine//Uchenye zapiski Tavricheskogo Nacionalnogo Universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Serija "Geografija". – 2006. – Vol. 19 (58). – No 2. – P. 62–69. (In Ukrainian).

2. Methodical instructions for the regional hydrogeological survey of scale 1:200 000 and 1:500 000. – Moskva, 1988. (In Russian).

3. Shihalyaeva G. N., Chursina O. D., Shihalyaev I. I., Kiryushkina A. I., Kuzmina I. S. Spatial-temporal distribution of heavy metals in the bottom sediments of the Kuyalnitsky estuary//Visnyk ONU. Himiia. – 2014. – Vol. 19. – Iss. 4 (5). – P. 59–69. (In Russian).

4. Frankowski M., Ziola A., Siepak M., Siepak J. Analysis of Heavy Metals in Particular Granulometric Fractions of Bottom Sediments in the Mala Welna River (Poland)//Polish J. of Environ. Stud. – 2008. – Vol. 17. – No 3. – P. 343–350.

5. Kozlovska Ju., Petraitis E., Sereviciene V. Research of heavy metals distribution in bottom sediments of lake Talksa (Lithuania)//Proceedings of ECOpole. – 2012. – 6(1)013.

6. Rosinska A., Dabrowska L. PCBs and heavy metals in water and bottom sediments of the Gora dam reservoir Archives of Environmental Protection. – 2011. – Vol. 37. – No 4. – P. 61–73.

7. Smal H., Ligeza S., Wojcikowska-Kapusta A., Baran S., Urban D., Obrosiak R., Pawlowski A. Spatial distribution and risk assessment of heavy metals in bottom sediments of two small dam reservoirs (south-east Poland) Archives of Environmental Protection. – 2015. – Vol. 41. – No 4. – P. 67–80.

Рукопис отримано 5.02.2018.



ДО ВІДОМА АВТОРІВ

МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

З метою подальшого підвищення наукового рейтингу журналу та його дописувачів варто звернути увагу на таке:

1. Обсяг анотації англійською мовою разом з назвою статті, ініціалами та прізвищами всіх авторів має містити мінімум 1000 знаків.

2. Вимоги до анотацій англійською мовою: інформативність (відсутність загальних слів); змістовність (відображення основного змісту статті та результатів досліджень); застосування термінології, характерної для іноземних спеціальних текстів; єдність термінології в межах анотації; відсутність повторення відомостей, що містяться в заголовку статті.

3. Прізвища авторів статей надаються в одній з прийнятих міжнародних систем транслітерації (з української — відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 55 від 27.01.2010 “Про впорядкування транслітерації українського алфавіту латиницею”; з російської — відповідно до “Системы транслитерации Библиотеки конгресса США”). Зазначення прізвища в різних системах транслітерації призводить до дублювання профілів (ідентифікаторів) автора в базі даних (профіль створюється автоматично в разі збігу його даних по двох публікаціях).

4. Для повного й коректного створення профілю автора дуже важливо наводити місце його роботи. Дані про публікації автора використовуються для отримання повної інформації щодо наукової діяльності організацій і загалом країни. Застосування в статті офіційної, без скорочень, назви організації англійською мовою запобігатиме втраті статей у системі аналізу організацій та авторів. Бажано вказувати в назві організації її відомство за належністю.

5. В аналітичній системі SCOPUS потрібні пристатейні списки використаної літератури латиницею. Можливості SCOPUS дають змогу проводити такі дослідження: за посиланнями оцінювати значення визнання робіт конкретних авторів, науковий рівень журналів, організацій і країн загалом, визначати актуальність наукових напрямів і проблем. Стаття з представленим списком літератури демонструє професійний кругозір та якісний рівень досліджень її авторів.

6. Правильний опис джерел, на які посилаються автори, є запорукою того, що цитовану публікацію буде враховано в процесі оцінювання наукової діяльності її авторів, а отже, й організації, регіону, країни. За цитуванням журналу визначається його науковий рівень, авторитетність тощо. Тому найважливішими складовими в бібліографічних посиланнях є прізвища авторів і назви журналів. В опис статті треба вносити всіх авторів, не скорочуючи їх кількості. Для уникнення неточностей в ідентифікації авторства й визначення персональних метрик (показників) бібліометрії авторам наукових публікацій необхідно використовувати персональні коди ORCID.

7. Для українсько- та російськомовних статей з журналів, збірників, матеріалів конференцій структура бібліографічного опису така: автори (транслітерація), переклад назви статті англійською мовою, назва джерела (транслітерація), вихідні дані, в дужках — мова оригіналу.

8. Список використаної літератури (References) для SCOPUS та інших закордонних баз даних наводиться повністю окремим блоком, повторюючи список літератури до українсько- та російськомовної частини, незалежно від того, містяться в ньому чи ні іноземні джерела. Якщо в списку є посилання на іноземні публікації, вони повністю повторюються в списку, який створюється в латинському алфавіті.

Подання рукопису статті до редакції супроводжується підписами авторів.