

УДК 528.94(504.54+550.4)

Т. М. ЄГОРОВА, канд. геол.- мінерал. наук, провідний геохімік,
Ю. А. АМАШУКЕЛІ, геохімік II категорії,
Г. О. АКІНФІЄВ, начальник науково-методичного відділу,
С. В. КЛОС, геохімік II категорії (УкрНВЦГД ПДРГП "Північгеологія")

ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНІ ОСНОВИ ГЕОХІМІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА МАСШТАБУ 1:500 000

Отримана серія карт узагальнює 40-річний досвід геолого-геохімічних робіт території України. Розглянуто диференційованість геохімічної спеціалізації ґрунтів, донних відкладів та поверхневих вод відповідно до особливостей умов геохімічної міграції й розподілу мікроелементів у кристалічних породах. Визначено нові критерії вибору інформативних методів геохімічного вивчення надр.

Регіональне геохімічне картографування залучено до складу проекту ЮНЕСКО "Міжнародне геохімічне картування IGCP-259/360". Цей проект виконувався на території Росії в межах розробки та проведення багатопільового геохімічного картування, що виконувались Інститутом мінералогії і геохімії рідкісних елементів (ІМГРЕ) впродовж 1995—2004 рр. [9].

На території України комплексне геохімічне картування складових геологічного середовища виконане Українським науково-виробничим центром геохімічних досліджень ПДРГП "Північгеологія" у 2003—2006 рр. у межах цільового ландшафтно-геохімічного районування Українського щита (УЩ) [6, 7]. У процесі цих робіт було розроблено методологію геохімічного картування УЩ на основі ландшафтно-геохімічних методів і

геоінформаційних технологій. Ландшафтно-геохімічні дослідження забезпечували відокремлення території з однорідними умовами міграції та спряжений аналіз геохімічного поля компонентів геологічного середовища — кристалічних порід, осадового чохла, донних відкладів, ґрунтів, поверхневих вод. Геоінформаційні технології застосовано під час створення електронного комплексу графічних матеріалів — побудови шарів нових електронних карт [6, 7]. Спеціалізовані ландшафтно-геохімічні карти охоплюють серію окремих карт геохімічного стану складових середовища — кристалічних порід УЩ, алювіальних відкладів, ґрунтів і поверхневих вод. Ці карти можна застосовувати як окремі самостійні графічні моделі геохімічного стану УЩ.

Геохімічне картування AR-PR₁ кристалічних порід Українського щита залучало

аналіз фонового та аномального геохімічного поля 34 хімічних елементів, що базувався на результатах досліджень УЩ 80—90-х років ХХ ст. [1, 8]. На основі ландшафтно-геохімічного аналізу територій площинних ендегенних аномалій було визначено асоціації пошукових елементів-індикаторів літогеохімічних і гідрогеохімічних ореолів розсіювання. До першої групи ввійшли: Р, Тi, Nb, Zr, Мо, Sc, Cu, Zn, La, Mn, до другої — Р, Тi, Nb, Zr, Cu, Zn, La, Mn. На території лісової і лісостепової ландшафтно-геохімічних зон УЩ коло інформативних елементів-індикаторів обмежене малорухомими біофобами, що властиві механічним геохімічним бар'єрам. На цих теренах асоціації літогеохімічних ореолів у ґрунтового покриві й донних відкладах залучають Nb, Sc, Мо, Zr, La, Mn; гідрогеохімічні для поверхневих вод малих річок — Nb, Zr, La, Mn. На території степової ландшафтно-геохімічної зони УЩ коло інформативних елементів-індикаторів розширено за рахунок рухомих біофілів, що зосереджуються на лужних та інфільтраційних геохімічних бар'єрах. На цих територіях літогеохімічні ореоли ґрунтів і донних відкладів визначають Nb, Zr, Мо, Zn, Cu, La, P; гідрогеохімічні ореоли поверхневих вод — La, Zr, Cu, P.

Геохімічне картування верхньої частини геологічного середовища відобразило пошукові та екологічні аспекти розподілу 22 хімічних елементів. За основу аналізу прийнято статистичні оцінки геохімічного фону й комплексні еколого-геохімічні параметри ґрунтів, поверхневих вод і донних відкладів — сумарний показник забруднення (СПЗ) і природний показник екологічної небезпеки (ППЕН) [2—5].

Асоціації елементів геохімічної концентрації у ґрунтах, донних відкладах і поверхневих водах систематизо-

вано за одинадцятьма типами. На території лісової ландшафтно-геохімічної зони УЩ поширені ландшафтно-літофільно-сидерофільною спеціалізацією поверхневих вод, сидерофільно-літофільно-рідкіснометалевою спеціалізацією ґрунтів та літофільно-рідкіснометалевою донних відкладів; сполучену асоціацію становлять Тi, Zr, Mn, P, Nb, Sc. На території лісостепової ландшафтно-геохімічної зони УЩ поширені ландшафтно-літофільно-сидерофільною спеціалізацією поверхневих вод, сидерофільно-літофільною спеціалізацією ґрунтів і літофільною донних відкладів; їх сполучена асоціація — Тi, Zr, P, Nb, Sc, Ba, Zn, Mn, La, Sn. На території степової ландшафтно-геохімічної зони УЩ більшість поверхневих вод характеризує халькофільно-літофільно-сидерофільна асоціація на заході та літофільно-сидерофільна на сході; у ґрунтах — сидерофільно-літофільна рідкіснометалева на заході та сидерофільно-літофільна на сході; донні відклади — літофільна спеціалізація; сполучені асоціації елементів у ландшафтах західної частини зони — Тi, Zr, P, La, Zn, Cu, Ba, V, Nb, Sc, східної — Тi, Zr, P, Nb, Sc, Ba, Zn, Mn, La, Sn. Узгодження геохімічної спеціалізації кристалічних порід і компонентів ландшафтів визначають елементи спільної геохімічної концентрації у кристалічних породах і компонентах ландшафтів. Такі елементи є геохімічними індикаторами спеціалізації кристалічних порід у ландшафтах УЩ. Ці елементи було названо наскрізними. До їх складу ввійшли Cr, P, Mn, Sc, La, Zr, Тi, Nb, Cu та інші, що сформували 64 асоціації у ґрунтах, поверхневих водах і донних відкладах на всій території УЩ.

Геохімічне картографування території небезпечного й дуже небезпечного забруднен-

ня (СПЗ > 32), Cs¹³⁷ > 1 ку/км², Sr⁹⁰ > 0,15 ку/км² і природного стану ґрунтів, поверхневих вод та донних відкладів (ППЕН > 32) було застосовано під час розробки інформативних видів геохімічних робіт на території УЩ. Наприклад, на територіях агроландшафтів із СПЗ > 32 та ППЕН > 32 лише в межах агрохімічних досліджень можна визначити генетичну природу концентрації важких металів та їх вплив на якість сільгосппродукції. На територіях ландшафтів, сільських та промислових агломерацій в разі небезпечного забруднення навколишнього середовища важливим є проведення детальних моніторингових досліджень з метою ідентифікації промислових джерел забруднення та подальшої їх екологічної експертизи.

Упродовж 40 років геохімічне картографування залишається важливою складовою вивчення надр України. Зібраний за цей час фактичний матеріал може стати об'єктивною основою моделювання процесів рудоутворення та загальної динаміки навколишнього природного середовища. В цих умовах застосування ландшафтно-геохімічного аналізу дає змогу суттєво підвищити достовірність та інформативність геохімічних моделей компонентів довкілля та інших геологічних матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Войновський А. С., Лобанова Л. А., Почтаренко В. І. Геохімічне вивчення й основні напрями розвитку геохімічних пошуків родовищ корисних копалин на УЩ//Мінеральні ресурси України. № 3. 2001. С. 20—22.
2. Єгорова Т. М. Нові можливості еколого-геохімічних досліджень мікроелементів//Геологічний журнал НАНУ. 2003. № 4. С. 48—54.
3. Єгорова Т. М., Галецький Л. С. До питання про геохімічний та екологічний фон у геологічних дослідженнях України//Геологічний журнал НАНУ. 2003. № 3. С. 78—81.

4. Єгорова Т. М. Екологічна безпека та геохімічна спеціалізація компонентів техногенних ландшафтів України//Екологія та охорона довкілля. 2004. № 1. С. 57—65.

5. Єгорова Т. М. Еколого-геохімічні параметри природної безпеки ландшафтів України//Вісник Одеського державного університету. Серія "Географічні та геологічні науки". Т. 8. Вип. 5. 2003. С. 37—46.

6. Слободян Б. І., Єгорова Т. М., Амашукелі Ю. А. Спеціалізоване ландшафтно-геохімічне картографування масштабу 1:500 000 як методологічна основа геохімічних досліджень кристалічних порід Українського щита//Сучасний стан і задачі розвитку регіональних геологічних досліджень. Матеріали ІІІ науково-виробничої наради геологів-зіомщиків України 8—12 вересня 2005 р., м. Рівне. Київ: УкрДГРІ. 2005. С. 231—233.

7. Слободян Б. І., Єгорова Т. М., Кюс С. В. Цільове ландшафтно-геохімічне картографування масштабу 1:200 000 як складова комплексу Держгеолкарти-200 України//Сучасний стан і задачі розвитку регіональних геологічних досліджень. Матеріали ІІІ науково-виробничої наради геологів-зіомщиків України 8—12 вересня 2005 р., м. Рівне. Київ: УкрДГРІ, 2005. С. 233—235.

8. Геохимическая карта кристаллического основания Украинского щита масштаба 1:1 000 000/Гл. редактор Титов В. К. Министерство геологии УССР. К.: ЦТЭ, 1984. 1 лист.

9. Требования к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования масштаба 1: 200 000. Авторы: А. А. Головин, Н. Н. Москаленко, А. И. Ачкасов и др. Утверждено Управлением геологических основ и недропользования МПР России. М.: ИМГРЭ, 2002. 92 с.