

вінція, група родовищ літїю Шполянсько-Ташлицького району, золотоносні поля Савранське і Клишівсько-Юрївське, перспективні рудопроєви вольфраму в Західно-Інгулецькій смузі, сканді-ванадієві родовища, що асоціюють у Криворіжжі з урановими, підвищена германієвоносність окремих залізисто-кременистих горизонтів (і, відповідно, родовищ залізистих кварцитів у північній частині ККШЗ), родовища графіту в західній і східній шовних зонах та ін.

Видобуток залізної руди як основа господарського комплексу Промислового Придніпров'я та його екологічних проблем. Промислове Придніпров'я займає одне з ключових положень в економіці держави, зокрема, за рахунок масштабного видобутку залізної руди. Промислові запаси залізних руд Криворізького басейну складають ~16 млрд. тонн. Сьогодні експлуатується більш 90% запасів багатих руд і більш 50% бідних. Промислові запаси багатих руд складають більш 43% усіх розвіданих запасів. Частка їхнього видобутку складає ~40%. У Кривбасі знаходиться близько 90 підприємств різних галузей чорної металургії. З десятка великих виробництв (видобутку і переробки залізорудної сировини) України в цілому, сім (93%) розташовані в Криворізькому регіоні, що забезпечує більш 90% потреб металургійних підприємств України. Однак тут створилася структурна деформація народного господарства, при якій перевага віддавалася розвитку ресурсовидобувній, найбільш екологічно небезпечній, галузі промисловості. Це призвело до значного виснаження земельних ресурсів, високого рівня забруднення атмосфери промислових міст, підземних і поверхневих вод, нагро-

мадженню гігантської кількості небезпечних, у тому числі, токсичних і радіоактивних відходів виробництва. Наслідком тривалої дії цих факторів на початку ХХІ століття стало різке погіршення стану здоров'я населення, зменшилася народжуваність, збільшилася смертність, що призвело до негативного приросту населення, який у нинішню екологічну ситуацію в регіоні можна охарактеризувати як критичну в значній мірі саме за рахунок видобутку залізної руди.

З метою правильного еколого-економічного планування розвитку залізорудної промисловості, починаючи зі стадії пошуково-розвідувальних геологорозвідувальних робіт, необхідне не тільки неухильне дотримання природоохоронного законодавства, але і збір необхідної інформації (у т.ч. про фоновий (природний) стан геологічного середовища) від стадії розробки розділу оцінки впливу родовища до обов'язкової наступної рекультиваци порушених ґрунтово-літєвих ділянок.

Визначення фонового (природного) геохімічного стану верхів геологічного середовища Кривбасу. Докладно розглянемо це питання на прикладі одного з перспективних районів видобутку залізорудної сировини в межах Криворізько-Кременчуцької шовної зони між містами Жовті Води і Комсомольськ (рис. 1). Тут були попередньо виділені Миколаївська (26,23 км²), Пролетарська (7,19 км²), Червонофедовська (13,36 км²), Оріховська (4,81 км²) і Лозоватська (7,79 км²) ділянки (розташовані в межах П'ятихатського району Дніпропетровської області, Онуфрієвського й Олександрійського районів Кіровоградської області), на яких планується видобуток залізної руди [2].



Рис. 1. Оглядова картосхема регіону досліджень:

- 1 – границя регіону видобування та первинної переробки уранової сировини;
- 2 – адміністративні границі областей;
- 3 – основні міста-вузли регіону видобування та первинної переробки уранової сировини, де сконцентровані підприємства ядерно-паливного циклу;
- 4 – район детальних літогеохімічних досліджень, що пропонується як фоновий в регіональній системі комплексного екологічного моніторингу

Загальні риси будови рельєфу району робіт визначаються геологічною структурою території Українського щита. Район робіт потрапляє до геоморфологічної області – Придніпровської височини, що є вододілом численних припливів Дніпра. Денна поверхня цього району являє собою хвилясту порізану балками рівнину з висотами 100-200 м. Великі промислові підприємства відсутні. Основну частину території займають сільгоспуділля. Про загальне антропогенне навантаження в районі досліджень можна попередньо судити за наступною узагальненою інформацією щодо П'ятихатського району [8], до

якого адміністративно відноситься значна частина території досліджень. З загальної земельної площі району зайнято: сільськогосподарськими угіддями (85,8 %); господарськими дорогами (0,6 %); об'єктами транспорту (1,0 %); промисловими підприємствами (2,1 %); лісами (6,9 %); зрошуваними землями (0,9 %).

В основу методики виконаних літогеохімічних робіт покладені методичні прийоми екогеохімічних досліджень, які розроблені Інститутом проблем природокористування та екології НАН України. Об'єктом досліджень є ґрунтовий покрив. Відбір проб на ділянках робіт

здійснювався по близькій до регулярної мережі 500x500 м зі згущенням у районах населених пунктів і транспортних магістралей – до 250x250 м. Напрямок профілів вибирився переважно субширотним ("у хрест" простяганню основних залізрудних товщ Криворізько-Кременчуцької шовної зони – азимут ~17°). У кожному пункті ґрунт відбирився в кількості 5 проб "за конвертом"; відстань між точками відбору "за конвертом" коливалась, у залежності від умов, від 10 до 50 м. Відбір проб проводився в інтервалі глибин 5-20 см. Усього на території досліджень відібрано 2560 одиничних проб, змішаних у 512 проб ґрунтів переважно масою ~100 г (для спектрального аналізу), у т.ч. 56 проб масою ~1 кг (для хімічного аналізу). Проби були відібрані на території: населених пунктів і транспортних магістралей ~12%; сільгоспугідь ~53%; лугів та інших непорушених ґрунтів ~28%; лісів і лісопосадок ~6%.

Потім у лабораторних умовах був виконаний спектральний аналіз відібраних проб ґрунту на наступний набір елементів: Ba, Be, P, Cr, Pb, Sn, Ga, Ni, Y, Yb, Zn, Zr, Co, Ti, Cu, V, Ge, Mo, Li, La, Sr, Mn, Bi, Nb, Ag, Tl, W, Sc, Ce, As, Os, Sb, Cd, U, Hf, Hg, Th, Ta, Au, а також хімічний аналіз на Ni, Co, Cu, Zn, Pb і Cd. (Результати хімічного аналізу проб ґрунту досліджуваних ділянок у цілому підтверджують дані спектрального аналізу.)

У цілому ж необхідно відзначити наступне. В районі досліджень концентрація жодного хімічного елемента-забруднювача в ґрунті не перевищує гранично допустимі концентрації (ГПК) або потроєного кларкового значення (Табл.1), а наступні елементи: Os, Sb, Cd, U, Hf, Hg, Th, Ta, Au, Tl, W, Sc, Ce, As – не виявлені зовсім. Ближче усього до значень своїх ГПК наближаються Zn – 0,91 ГПК, Pb і V – 0,67 ГПК, Ni – 0,5 ГПК.

Таблиця 1. Основні узагальнені дані спектрального аналізу проб ґрунту на Миколаївській, Пролетарській, Червонофедовській, Оріховській і Лозоватській ділянках (у 10⁻³ %)

Елемент	"Кларк"	ГПК (в ґрунті)	Min (по району)	Max (по району)	Середні значення					
					по району в цілому	Миколаївська ділянка	Пролетарська ділянка	Краснофедовська ділянка	Оріховська ділянка	Лозоватська ділянка
Ba	50,00	–	50,00	150,00	58,34	56,62	58,78	65,85	52,00	55,56
P	80,00	–	50,00	150,00	68,95	69,07	68,11	68,38	70,00	69,63
Cr	20,00	–	3,00	10,00	6,89	6,75	7,04	7,14	6,80	6,87
Pb	1,00	3,00	1,00	2,00	1,67	1,66	1,72	1,76	1,50	1,60
Sn	1,00	–	0,20	0,30	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,29
Ni	4,00	10,00	2,00	5,00	4,80	4,68	4,86	4,94	5,00	4,81
Y	5,00	–	1,00	3,00	2,20	2,18	2,44	2,12	2,20	2,17
Yb	0,30	–	0,00	0,30	0,20	0,19	0,23	0,19	0,21	0,19
Zn	5,00	11,00	5,00	10,00	6,99	6,80	7,12	7,44	6,80	6,74
Zr	30,00	–	15,00	30,00	29,45	29,83	28,38	28,99	30,00	29,81
Co	1,00	–	1,00	2,00	1,49	1,47	1,51	1,52	1,50	1,48
Ti	460,00	–	300,00	700,00	511,10	503,40	513,50	538,40	500,00	500,00
Cu	2,00	10,00	2,00	3,00	2,56	2,64	2,57	2,54	2,00	2,57
V	10,00	15,00	5,00	10,00	9,15	8,68	9,39	9,49	9,80	9,74
Ge	0,20	–	0,10	0,20	0,17	0,21	0,14	0,14	0,15	0,14
Li	3,00	–	1,00	5,00	3,29	2,91	3,47	3,95	3,63	3,17
Sr	30,00	–	7,00	15,00	7,53	7,45	7,32	7,98	7,00	7,74
Mn	85,00	150,00	30,00	70,00	69,41	68,90	69,73	70,00	70,00	69,63
Bi	0,20	–	0,10	0,15	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,12
Nb	2,00	–	1,00	2,00	1,57	1,54	1,53	1,66	1,60	1,59

Свого потроєного "кларка" у районі досліджень досягає тільки концентрація в ґрунті Ba. При цьому комплексні аномальні (як знижені, так і підвищені) значення концентрацій в основному "тяжіють" до населених пунктів району досліджень, а також до основних доріг із твердим покриттям. На територіях сільгоспугідь відзначаються переважно моноелементні аномальні ділянки – часто "точечні" аномалії. Виключенням є північна частина Миколаївської ділянки (крайній північний захід району досліджень), що характеризується просторовим поєднанням аномальних знижень концентрації практично всіх розглянутих елементів. Причиною цього тут є переважно піщаний склад ґрунтів, які за інших рівних умов краще "промиваються" і менше накопичують різні забруднення.

Слід зазначити, що середні значення концентрацій усіх досліджених елементів у ґрунтах вивчених ділянок практично не різняться (Табл.1). Додатково були проведено розрахунки середніх значень концентрацій зазначених елементів у ґрунтах окремо сільгоспугідь, лугових та інших непорушених земель, лісів і лісопосадок, гів та інших транспортних магістралей (як у цілому по районі, так по окремих досліджуваних ділянках). Значимі відмінності зазначених розрахункових величин відсутні, що свідчить про можливість оптимального вибору конкретних пунктів відбору проб ґрунту й організації режимних (моніторингових) досліджень

практично в будь-яких точках досліджуваного району: у різних ландшафтних умовах та з можливим зручним уселогодним під'їздом (підходом). Тому надалі отримані результати можуть бути використані як "фонові" (концентрації хімічних елементів-забруднювачів) не тільки при організації локальних систем комплексного екологічного моніторингу (СЕМ) планованих у майбутньому на цій території підприємств по видобутку залізної руди, але і при удосконалюванні регіональної СЕМ.

Розвиток регіональної системи комплексного екологічного моніторингу (СЕМ) "Придніпров'я". В даний час досвід створення діючої регіональної СЕМ "Придніпров'я" (яка була вперше в Україні спроектована і створена в Дніпропетровській області в середині 90-х років ХХ століття [3]) використовується при вирішенні проблем розвитку ядерно-паливного циклу України на території Промислового Придніпров'я. Тут для вирішення комплексних соціо-еколого-економічних проблем на регіональному рівні розроблена Державна програма сталого розвитку регіону видобутку і первинної переробки уранової сировини (міста Жовті Води і Дніпродзержинськ, Дніпропетровський, Криворізький, П'ятихатський та Софіївський райони Дніпропетровської області, а також міста Кіровоград і Мала Виска, Кіровоградський, Маловісківський та Петровський райони Кіровоградської області –

