

СТАН ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕОХІМІЧНИХ ЛАНДШАФТІВ ТЕРИТОРІЇ РОЗРОБКИ ТИТАНОВИХ РОДОВИЩ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

М.В. Язвинська

ВД "Академперіодика" НАН України

01004, вул. Терещенківська, 4, Київ, Україна

E-mail: Yazvynska@nas.gov.ua

Відомий цілий ряд апатит-ільменітових родовищ на території Житомирського Полісся. Розробка титанових родовищ відкритим способом, що ведеться на даній території, спричиняє значну зміну ландшафтно-геохімічних умов. Метою даної роботи є постановка задачі дослідження геохімічної поведінки мікроелементів у компонентах ландшафтів Житомирського Полісся. Вона полягає у встановленні змінності території порівняно з попередніми дослідженнями, дослідженні території після видобутку титанового родовища, геохімічному дослідженні Чоповицького масиву – території розповсюдження корінного та залишкового родовищ ільменіту, вивченні вмісту і характеру розповсюдження елементів та акцесоріїв на цій території.

Постановка проблеми. За кількістю видобутого титан-цирконієвого концентрату України належить перше місце в Європі та одне з перших місць у світі. Оскільки світовий попит на концентрати та вимоги до їхньої якості постійно зростають, для України це може стати однією з передумов стабільного економічного розвитку. Від якості концентратів, що отримуються під час переробки титан-цирконієвих розсипищ, залежить якість продукції машино- й авіабудування, значна частина продукції хімічної промисловості. Однак, за останні 50 років технології розробки та збагачення титан-цирконієвих розсипищ істотно не змінилися, всупереч зростаючим потребам екологічної безпеки [39]. В Україні розробка титан-цирконієвих розсипищ відбувається відкритим способом, а збагачення – гравітаційними методами, що загалом є досить водо- та енергоємними процесами. Зниження ємностей цих процесів сприятиме збільшенню кількості та підвищенню якості титан-цирконієвого концентрату, отже і конкурентоспроможності вітчизняних гірничозбагачувальних комбінатів. Саме науковим основам модернізації технологій гідромеханізації відкритої розробки титанових родовищ присвячена робота Є.В. Семененка (Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України) [39].

Внаслідок Чорнобильської аварії особливо забрудненими радіоактивними відходами виявилися території Українського (Житомирського) Полісся. Співробітниками Інституту геохімії навко-

лишнього середовища НАН України та МНС України проведені наукові дослідження з геохімії радіонуклідів чорнобильського викиду з метою виявлення особливостей поведінки основних дозуювальних радіонуклідів у наземних і водних екосистемах цих територій. Закладено геохімічні та фізико-хімічні основи динаміки та прогнозу еволюції радіоекологічного стану забрудненого навколишнього середовища [10]. Дослідженню геохімії та радіогеохімії боліт Українського Полісся, вмісту біогенних елементів, зокрема калію та основного дозоутворювального техногенного радіонукліда ^{137}Cs у водах боліт та болотяній рослинності присвячена робота співробітників цього Інституту О.О. Орлова та В.В. Доліна [36]. Значний обсяг робіт з дослідження водних екосистем радіонуклідами внаслідок Чорнобильської катастрофи та прогнозування екологічних наслідків радіонуклідного забруднення за умов комплексного антропогенного навантаження на екосистеми виконано Інститутом гідробіології НАН України, результати узагальнено у роботі [42]. Оцінці радіобіологічного хронічного опромінення рослин у зоні впливу Чорнобильської катастрофи присвячено дослідження Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України [38]. Попри, здавалося б, вузьке тематичне спрямування цієї роботи, у ній також приділено значну увагу комплексному техногенному впливу на стан довкілля, зокрема, синергетичному впливу кадмію (як токсичного металу) та радіаційного опромінення.

Водночас, вивченню впливу інших техногенних чинників та оцінці надходження нерадіо-

генних важких металів до компонентів поліських ландшафтів останнім часом не приділялось належної уваги.

Одним з істотних джерел техногенного впливу та забруднення території Житомирського Полісся є гірничо-видобувна промисловість, передовсім, розробка родовищ відкритим способом та збагачення корисних копалин. Під кар'єри, хвостосховища збагачувальних фабрик, комплекс допоміжного та супутнього виробництва відчужують великі території сільськогосподарських угідь, вирубають лісові насадження. Гірничо-видобувні підприємства (збагачувальні фабрики, хвостосховища тощо) внаслідок розробки титанових родовищ відкритим способом спричиняють значну зміну ландшафтно-геохімічних умов території: зміну рельєфу; порушення структури ґрунтових та ґрунтоутворювальних відкладів; зниження рівня водоносних горизонтів на територіях, що підлягають осушенню; складування забруднювальних речовин на поверхні у відвалах та хвостосховищах; появу нових областей живлення та розвантаження; корінну зміну взаємозв'язку поверхневих і підземних вод; зміну напрямку руху підземного потоку. Згодом ділянки території після розробки стають джерелом забруднення навколишнього середовища, що полягає у накопиченні техногенних утворень, зниженні рівня та забрудненні підземних вод, зміщенні ґрунтів, формуванні осипів та зсувів на схилах. Серед чинників їхнього впливу на геологічне середовище – погіршення ландшафтних умов, зuboжіння запасів підземних вод, деформація поверхні, вітряний перенос забруднювальних техногенних відкладів, підняття рівня ґрунтових вод на забудованій території. Ведення видобутку корисних копалин відкритим способом порушує цілісність (однорідність) ландшафту, зокрема ґрунтового шару і призводить до інтенсифікації надходження важких металів та інших забруднювачів в об'єкти довкілля, через що зростає кількість рухомих форм мікроелементів, доступних рослинам. Зона істотного забруднення зазвичай не перевищує 1,5 км довкола джерела забруднення, хоча за сприятливих для латеральної міграції ландшафтно-кліматичних умов може збільшуватись до 5–7 км.

Провівши детальні дослідження, Б.Ф. Міцкевич зі співавторами [32, 33] зібрав дані про вміст рідкісних, розсіяних і кольорових металів у породах Українського щита, осадового чохла і ґрунтах над ним, визначив коефіцієнти накопичення металів у різних типах ґрунтів, встановив інтенсивність міграції хімічних елементів у компонен-

тах ландшафтів Українського Полісся та умови, за яких є можливим застосування геохімічних методів пошуків родовищ корисних копалин на його території.

У світовій літературі практично немає досліджень щодо техногеохімії титану [16]. Оскільки титан віднесений до елементів, які не беруть участі в техногенезі, його поведінка у технічних відходах з екологічної точки зору не вивчена. Також встановлено [12], що найменш стійкими до руйнівного впливу серед ландшафтів Українського Полісся є ландшафти Житомирської області (Південне Полісся) (індекс самоочищення 0.50). Ця територія характеризується високим рівнем агропромислового використання і, відповідно, високим рівнем техногенного тиску на ландшафти. На якість прилеглих природних ландшафтів впливають промисловість міст, автомагістралі, а також багаторічні повсюдні агрохімічні роботи, у тому числі осушувальна меліорація.

Тому на сьогодні є дуже актуальним питання вивчення геохімічної поведінки мікроелементів у поверхневих відкладах Житомирського Полісся після розробки титанових родовищ, розбрукування природних та техногенних аномалій на територіях поліських ландшафтів, прилеглих до місць відкритого видобутку корисних копалин та у зоні рекультивованих земель, за розподілом валового вмісту мікроелементів у компонентах ландшафтів, а також розподілом вмісту рухомих форм мікроелементів у ґрунтах залежно від ступеня розробки родовища.

У результаті картографічної зйомки території аркуша М–35–ХІ, до якої належить об'єкт нашого дослідження, протягом 1950–1999 рр. були встановлені геологічна будова та історія формування південно-західної частини Коростенського плутону, вирішені питання стратиграфії, магматизму та тектоніки коростенського комплексу, вивчені гідрогеологія та перспективи рудоносності порід території на різні види корисних копалин. Паралельно з геологознімальними на досліджуваній території виконувалися пошукові й розвідувальні роботи на різні корисні копалини, у тому числі, починаючи з 1953 р. й до сьогодні – пошуки та розвідка родовищ ільменіту. Було відкрито цілий ряд родовищ, встановлено численні прояви титану корінного (магматичного), залишкового й розсипного (осадового) типів. У результаті проведення екологічних досліджень у 1990 рр. виявлено техногенні аномалії з підвищеним вмістом хімічних елементів, які тяжіють до селективних ланд-

шафтів: колгоспних дворів, ферм та численних смітників на околицях населених пунктів. Ці самі об'єкти є джерелом забруднення водної системи (колодязі, території дослідження – від аніонів (хлоридів, нітратів), важкими металами (свинець у 1,5 рази вище ГДК, марганець у 2–3 рази)) до підвищення вмісту суспензії у воді. Під час дослідження впливу автомагістралей на довколишні ґрунти встановлено, що основні елементи-забруднювачі локалізуються на відстані не більше 70–80 м від доріг (аномалії Pb, Mo), бар'єром для них слугують зелені насадження вздовж автомагістралей. Загалом, поки що за ступенем техногенного забруднення територія аркушу належить переважно до сприятливої, за виключенням великих селищ та міст, де категорія забруднення середня.

Геологічна будова району досліджень. Кристалічний фундамент, нижній поверх блоку, в межах району досліджень представлений мезопротерозойськими інтрузивними породами Коростенського комплексу (PR_{ks}). Тільки на його периферії на незначних площах виступають метаморфічні та ультраметаморфічні породи, які складають "раму" Коростенського плутону. Вони представлені архейськими біотит-піроксеновими кристалосланцями дністровсько-бузької серії (AR_{db}), нижньопротерозойськими біотит-амфіболовими гнейсами василівської світи ($PR_{vs,1-2}$), плагіогранітами та плагіомігматитами шереметівського комплексу (PR_{sr}), альбітитами та альбітопегматоїдними гранітами житомирського комплексу (PR_{jt}) [1, 2, 6, 8, 9, 14, 15, 18, 19, 22–27, 29–31, 34, 40, 43–45].

Верхній ярус фундаменту складений інтрузивними породами коростенського комплексу і тільки на північно-східній території відмічені біотитові граніти осницького комплексу (PR_{os}). У будові коростенського комплексу виділяють дві формації: габро-анортозитову в південно-східній частині плутону та рапаківігранітну північно-західної частини. На місці контакту цих порід розвинуті гібридні породи: габро-монцоніти, габро-сієніти, сієніти та лужні сієніти, граносієніти та контаміновані граніти. Це високоглиноземисті лужні та сублужні породи калієвої серії.

За хімічним складом основні породи, які складають окремі масиви та різні за розмірами ксеноліти у гранітоїдах, представлені габро, габро-анортозитами, габро-норитами, анортозитами, перидотитами та піроксенітами. Петрохімічною особливістю цих порід є закономірне зростання вмісту титану та фосфору за умови збільшення основності з практично повною відсутністю сірки (0,04–

0,8 %), низька лужність з переважанням натрію над калієм і підвищений вміст титану та заліза за умови високої загальної фемічності [1, 15, 18].

З габро-анортозитовою формацією пов'язані корінні магматичні родовища та рудопрояви апатит-ільменітових руд [6, 9, 11, 13, 18, 22–27, 30, 31, 34].

Поряд з апатит-ільменітовими рудами з цією ж формацією пов'язані магматичні прояви інших мінеральних типів: ільменітові, титано-магнетитові, а також нікелеві пентландит-піротинові.

Кислі породи Коростенського плутону представлені переважно гранітами рапаківі, рапаківіподібними (порфіровидними, овоїдними та безовоїдними), біотитовими (пугачовськими), апліто-пегматитовими та граніт-порфірами. У геохімічному відношенні всі ці граніти характеризуються збагаченістю рідкісноземельними елементами, цирконієм, гафнієм, ітрієм, високою концентрацією гранітофільних (салічних) елементів – фтору, рубідію, олова, молібдену, свинцю, урану, торію, цинку, титану, кобальту, нікелю, хрому, скандію, фосфору та зниженим вмістом ванадію, цезію, бору з різким переважанням вмісту барію над вмістом стронцію [2, 8, 14, 43]. З формацією кислих і гібридних порід пов'язані прояви молібдену та вольфраму.

Породи архею та нижнього протерозою, а також осницькі граніти займають незначну площу, тому тут вони детально не охарактеризовані. Всі подальші дослідження проведені автором на площі розвитку інтрузивних (основних та кислих) порід Коростенського плутону.

Кори вивітрювання розвинуті практично на всій площі кристалічного фундаменту, відсутні (змиті) тільки на найбільш підвищених ділянках фундаменту та у тальвегах сучасних та похованих водотоків. За часом короутворення в межах досліджуваної території виділяють мезозойські та кайнозойські залишкові (первинні) кори вивітрювання [3, 4, 6, 7, 20]. Ці кори характеризуються тричленною будовою: 1) зона дезінтеграції, розвинена на всіх різновидах кристалічних порід (потужність від перших десятків до 50 м); 2) зона часткової каолінізації – представлена глинисто-щебенистим елювієм. За мінеральним складом глинистої частини тут відрізняють каолініт-гідрослюдисту кору, що формується на всіх типах порід, та каолініт-монтморилонітову – тільки на породах габро-анортозитової формації (потужність зони коливається в межах 1–40 м); 3) верхня – каолінітова зона, розвинена на всіх різновидах кристалічних порід, складена каолінітом та гетитом з незначною

домішкою галуазиту, гідрослюди, гідрохлориту та монтморилоніту (потужність до 24 м). Вторинні (інфільтраційні) кори відсутні.

З залишковими корама вивітрювання на породах габро-анортозитової формації пов'язані родовища, в тому числі і промислові, апатит-ільменітових руд [3, 6, 7, 11, 15, 18, 34]. Екзогенні родовища титану розділяють на:

1) родовища в корах вивітрювання інтрузивних порід – залишкові. Еталонний об'єкт – Стремигородське родовище, в якому по рудних троктолітах сформувалась кора вивітрювання з максимальною потужністю 35–40 м в центрі інтрузиву, до 15 м на периферії. Розподіл ільменіту і апатиту в корі вивітрювання у загальних рисах відповідає розподілу в рудних габроїдах;

2) давні алювіальні та делювіальні розсипи мезозойського і третинного віку – виповнюють поховані долини річок, потужність 2–15 м. Представниками є Лівобережне, Злобицьке, Валки-Гачківське та Правобережне родовища. Рудні мінерали – ільменіт, лейкоксенізований ільменіт, лейкоксен;

3) четвертинні алювіальні розсипи похованих та сучасних річкових долин, які поділяються на ранньоплейстоценові, верхньоплейстоценові та голоценові. Ранньоплейстоценові складені потужною (до 15 м) товщею різнозернистих пісків, супісків та суглинків з проверстками вторинних каолінів, які залягають під флювіогляціальними пісками (Верхньо-Іршинське промислове родовище). Верхньоплейстоценові алювіальні розсипи приурочені до відкладів першої надзаплавної тераси р. Ірша та її притоків (відпрацьоване Іршинське родовище). Голоценові (сучасні) відклади відмічаються в руслах рр. Ірша та Уж (головний промисловий розсип Іршинського родовища, складений різнозернистими пісками потужністю 7–10 м з вмістом ільменіту 10–200 кг/м³).

Залишкові родовища є надійною ознакою наявності корінних (магматичних) титанових та титан-apatитових родовищ. Елементами-індикаторами є Nb, Ta, Sc, V.

Верхній структурний поверх – платформний чохол – залягає на залишкових корах вивітрювання, а там, де їх нема – на кристалічних породах фундаменту. Представлений чохол крейдовими, еоценовими та нижньоміоценовими, переважно кварцовими пісками, що перекриті глинами міоцену та четвертинними утвореннями.

Нижньокрейдяні алювіально-делювіальні (континентальні) різнозернисті піски іршанської світи заповнюють поховані долини та долинопо-

дібні пониження північно-східного простягання. Піски характеризуються високим (до промислового) вмістом ільменіту, часто лейкоксенізованого. У важкій фракції разом з ільменітом також містяться пірит та марказит (разом до 80 %) та в меншій кількості – лейкоксен та циркон (1–15 %). Верхньокрейдяні кварцові глинисті піски, піщаники та кремені мощно-руднянської світи, що є прибережно-морськими утвореннями, також заповнюють долиноподібні пониження північно-східного простягання в північно-західній, центральній та південно-східній частинах (потужність 1–14 м). Еоценові кварцові вуглисті піски бучакської серії та глауконіт-кварцові піски київської світи мають обмежене розповсюдження, утворюючи невеликі ізольовані плями потужністю до 10 м. Кварцові піски полтавської серії (новопетрівська світа) збереглися у вигляді островів, що заповнюють пониження в кристалічному фундаменті та залишковій корі вивітрювання. У пісках потужністю 0,7–22 м присутній тонко-дрібнозернистий ільменіт, іноді до промислового вмісту. Крім нього, у важкій фракції встановлений лейкоксен, сидерит, гідрогетит, пірит. Утворення цих відкладів відбувалося в континентальних умовах у замкнених водоймах, річкових долинах та озерах, про що свідчать наявні у розрізах вуглисті піски, глинисті піщаники та вторинні кори вивітрювання.

Міо-пліоценові строкато-барвисті та червоно-бурі глини досить широко розповсюджені в центральній та східній частинах, де строкато-барвисті глини трансгресивно залягають на розмитій поверхні відкладів неогенової, палеогенової систем, а також корі вивітрювання та кристалічному фундаменті. Потужність цих глин 6–14 м, в нижній частині прослідковуються лінзи ільменіт-кварцового піску та вторинних каолінів. Червоно-бурі глини розповсюджені у східній частині та залягають без видимого переривання на міоценових строкато-барвистих глинах. Потужність пліоценових глин 6–10 м. Товщі строкато-барвистих та червоно-бурих міоцен-пліоценових глин розглядаються як палеогрунти.

Геоморфологія району й осадів утворення. За морфоструктурним поділом територія досліджень належить до Коростенської (центральна частина) та Новоград-Волинської (південно-західна та східна частини території) геоморфологічних структур [2, 4, 5, 21, 37, 41].

Коростенська морфоструктура – це денудаційно-аккумулятивна низовина льодовикової еолово-денудаційної (еолово-дефляційної, поліської)

морфоскульптури на породах кристалічного фундаменту УЩ. Характеризується досить великими масивами локальних еолових форм рельєфу та денудаційних останців.

Східна частина території – Новоград-Волинська морфоструктура – денудаційно-аккумулятивна низовина льодовикової еолово-денудаційної (поліської) морфоскульптури на осадових відкладах неогену (занурена частина УЩ).

Значно менше поширення має Новоград-Волинська морфоструктура, що є денудаційною височиною льодовикової еолово-денудаційної (поліської) морфоскульптури на породах кристалічного фундаменту УЩ.

Рельєф місцевості території досліджень відносно рівнинний. Абсолютні відмітки поверхні коливаються в межах 175–225 м над рівнем моря, найнижчі абсолютні відмітки характерні для пойм річок. Загалом для району характерне плавне зниження поверхні рельєфу з південного заходу на північний схід.

На багатьох ділянках території рельєф штучно змінений у результаті розробки залишкових та розсіпних родовищ ільменіту, видобування будівельного каміння тощо.

Четвертинні утворення, що складають скульптуру даних морфоструктур, представлені плейстоценовими делювіально-еоловими, елювіально-делювіальними, елювіальними, озерними, флювіогляціальними, льодовиковими, алювіальними, голоценовими елювіальними, алювіальними, еоловими, біогенними, озерно-біогенними та техногенними утвореннями. За літологічним складом це в основному алевроліти, а також різнозернисті, подеколи глинисті піски, супіски, суглинки, морена та торф [2, 13, 15, 18, 21].

Четвертинні утворення Коростенської геоморфоструктури залягають на кристалічних породах фундаменту, їх корі вивітрювання і на крейдових, еоценових і міоценових пісках та глинах. Потужність цих відкладів сягає 20–27 м на окремих ділянках, які в нижній частині розрізу підстеляються льодовиковими, озерними та озерно-біогенними відкладами нижньо-середнього неоплейстоцену. Верхня частина розрізу на переважній частині території представлена делювіально-еоловими та елювіально-делювіальними пісками та алевролітами. Алювіальні різнозернисті піски, супіски та суглинки вповнюють сучасні пойменні тераси річок та давні палеодолини. Відклади голоценового віку, крім алювію пойменних терас та пролювію, представлені озерно-біогенними, біогенними та

техногенними утвореннями. Останні в долині р. Ірша представлені відходами збагачення титаноцирконових розсіпів, які після переробки повернули у кар'єрні виїмки та перекрили рекультивованими ґрунтами. У долині р. Уж ці утворення є результатом розробки торфових родовищ.

На південно-західній ділянці Новоград-Волинської морфоструктури потужність четвертинних утворень не перевищує 10 м, причому елювіально-делювіальні ґрунтоутворювальні алевроліти перекривають не більше 60 % території. На інших 40 % території ґрунти залягають безпосередньо на лейкократових породах кристалічного фундаменту УЩ та їх корі вивітрювання.

У межах східної ділянки тієї ж морфоструктури на схилі УЩ потужність четвертинних відкладів перевищує 20 м. У нижній частині вони підстелені озерними, флювіогляціальними та льодовиковими утвореннями нижнього, середнього неоплейстоцену, а у верхній, потужністю до 3 м, делювіально-еоловими алевролітами та пісками верхнього плейстоцену, безпосередньо на яких формуються ґрунти. На окремих ділянках, не перекритих верхньо-плейстоценовими алевролітами, виступають останці морени, а в гіпсометрично понижених місцях накопичуються озерні та озерно-біогенні відклади.

Таким чином, виходячи з характеру розповсюдження та розподілу окремих типів четвертинних відкладів, головними ґрунтоутворювальними породами тут є елювіально-делювіальні та делювіально-еолові алевроліти, різнозернисті та глинисті піски, супіски та суглинки верхнього неоплейстоцену.

Ґрунти. Розподіл ґрунтів на досліджуваній території [17, 28, 35]. має такий характер: на північному заході вони представлені дерново-слабота середньопідзолистими глинисто-піщаними ґрунтами на воднольодовикових відкладах і морені. Центральну частину території вкривають дерново-середньо- та сильнопідзолисті глеюваті та глейові супіщані та суглинкові на воднольодовикових відкладах; на південному сході – це дерново-прихованопідзолисті та слабопідзолисті глеюваті піщані, супіщані та глинисто-піщані ґрунти на воднольодовикових відкладах. Незначну площу на південному сході займають лучні, торфово-болотні, дернові супіщані та суглинкові в комплексі з основними типами ґрунти.

Підзолисті глеюваті ґрунти мають в своєму складі нижній підзолистий горизонт, що характеризується коричнюватого-бурим забарвленням, під-

вищеною щільністю, збагаченням тонкодисперсними частинками. Під впливом надлишкової вологи складаються анаеробні умови, що зумовлюють процеси відновлення сполук заліза та мангану. Грунтоутворювальними породами в основному є делювіально-еолові піски, а в східній частині – гляціальні суглинки та супіски.

Дерново-підзолисті ґрунти характеризуються невеликою потужністю дернового горизонту, низьким вмістом гумусу і поживних речовин, кислою реакцією та наявністю малородючого підзолистого горизонту. Грунтоутворювальними породами є суглинки та супіски.

Торфяно-перегнійні ґрунти займають невелику площу і розповсюджені нерівномірно по всій території досліджень у пониженнях рельєфу з близькоповерхневим рівнем ґрунтових вод. Вони складаються з двох горизонтів: верхнього перегнійного з великою кількістю грубо-гумусового матеріалу рослинних залишків, і нижнього глеєвого горизонту сизувато-блакитного кольору, безструктурного, з проявами процесів відновлення. Грунтоутворювальними породами є піски, супіски, суглинки.

Ґрунти всіх типів мають підвищену здатність до акумуляції та самоочищення [28]. Накопичують метали у геохімічних ландшафтах, переважно, глейові, торфяно-перегнійні ґрунти та донні відклади. Нагромадження металів у ґрунтах відбувається залежно від їх рухомості. Елементами природного накопичення тут є Zn, Cu, Pb, а природного виносу – Pb, Cu, Zn, Mo, Sr; елементами техногенного накопичення є ^{137}Cs та ^{90}Sr .

Висновки. Виходячи з викладеного, можна окреслити задачі подальших досліджень даної території, що полягають у:

1) проведенні геохімічного моніторингу хімічних елементів ландшафтів Південно-поліського ландшафтно-геохімічного району, встанов-

ленні характеру змінності території порівняно з попередніми дослідженнями цієї території, проведеними колективом дослідників під керівництвом Б.Ф. Міцкевича тридцять років тому;

2) встановленні "нульової", "фонової" території, відповідно до якої можна охарактеризувати ділянку з техногенним навантаженням, спричиненим розробкою родовища відкритим способом та ділянку з наявними титановими родовищами;

3) дослідженні з екологічної та геохімічної точки зору території з техногенними формами рельєфу після розробки родовища відкритим способом та рекультивації земель; з'ясуванні, як саме впливає техногенна розробка титанових родовищ на стійкість еколого-геохімічних ландшафтів території досліджень;

4) геохімічному дослідженні Чоповицького масиву – території розповсюдження корінного та залишкового родовищ ільменіту, вмісту та характеру розповсюдження елементів та елементів-акцесоріїв на цій території;

5) проведенні цих робіт з використанням нових підходів до вивчення властивостей ґрунтів, розташованих на досліджуваній території, а саме визначення вмісту рухомих форм деяких металів у ґрунтах, встановлення оптимального способу опробування цих типів ґрунтів, визначенні можливості використання на даній території біогеохімічних методів пошуку за даних умов, вимірюванні сорбційної ємності ґрунтово-поглинального комплексу.

Все це створить необхідні засади для всебічної характеристики еколого-геохімічного стану території та розробки заходів, спрямованих на відновлення, збереження і динамічного функціонування розвинутих у Житомирському Поліссі природних та комплексних (природно-техногенних) екосистем.

Надійшла 26.10.2011.

1. Бухарев В.П. Анортозит-ралакивигранитная формация Украинского щита. // Геол. журн. – 1983. – 43, № 4. – С. 30–40.
2. Бухарев В.П. Некоторые особенности геологического строения юго-западной части Коростенского плутона // Петрология и формационное деление докембрия Русской платформы: Тез. докл. – К.: Наук. думка, 1966. – С. 59–62.
3. Бучинская Н.И. Древняя кора выветривания северо-западной части Украинского щита. – К.: Наук. думка, 1972.
4. Веклич М.Ф. Палеоэталность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. – К.: Наук. думка, 1982. – 208 с.
5. Веклич М.Ф. Палеогеоморфология области Украинского щита (мезозой і кайнозой). – К.: Наук. думка, 1966. – 120 с.
6. Веклич М.Ф., Дядченко М.Г. и др. Особенности образования россыпей до третичного возраста на территории Украинской ССР // Закономерности размещения полезных ископаемых / АН СССР. – Т. IV: Россыпи. – М.: Гос. Науч.-тех. изд-во лит.-ры по гор. делу, 1960. – С. 99–106.
7. Виноградов Г.Г., Гершойг Ю.Г., Дранник А.С. и др. Метаморфизованные и слабо метаморфизованные докембрийские коры выветривания и продукты их переотложения в составе Украинского щита // Тез. докл. IX Всесоюз. литол. совещ. – К.: Наук. думка, 1971. – С. 64–71.

8. Волобуева Г.П. Некоторые черты минералогии гранитных пегматитов северного участка юго-западной части Коростенского плутона // Изв. Вузов. Геология и разведка. — 1966. — № 11. — С. 58–66.
9. Галецький Л.С., Ремезова О.О. Стратегія розвитку мінерально-сировинної бази титану України // Геол. журн. — 2011. — № 3. — С. 66–72.
10. Геохимия техногенных радионуклидов /отв. ред. Э.В. Собонович, Г.Н. Бондаренко. — К.: Наук. думка, 2002. — 334 с.
11. Гурвич С.И., Ромоданова А.П., Хатунцева А.Я. Основные закономерности размещения редкометалльных и титановых россыпей северной окраины Украинского кристаллического щита // Там же. — С. 107–111.
12. Долін В.В., Суцкік Ю.А., Шраменко І.Ф., Сгорова Т.М. Принципи систематизації природно-техногенних ландшафтів та оцінки їх здатності до самоочищення // Геохімія та екологія. — 2001. — Вип. 3/4. — С. 25–36.
13. Дядченко М.Г. О результатах изучения минералогического состава четвертичных отложений Украинской ССР и связанных с ними полезных ископаемых // Материалы Всес. совещ. по изуч. четвертич. периода : Т. 2. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — С. 170–178.
14. Есипчук К.Е., Орса В.И., Щербаков И.Б. и др. Гранитоиды Украинского щита. Петрохимия, геохимия, рудоносность: справочник. — К.: Наук. думка, 1993. — 232 с.
15. Заморій П.К. Корисні копалини четвертинних відкладів УРСР // Наук. зал. КДУ. — 5, вип. 2. — К., 1946. — С. 177–200.
16. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов : в 6-ти кн. — Кн. 4. — М.: Экология, 1996. — 407 с.
17. Карта ґрунтів Української РСР. М-6 1 : 200000 / За ред. М. К. Крупського, 1968.
18. Комплексна металогенічна карта України. М-6 1 : 500 000 : Пояснювальна записка / УкрДГРІ ; Державна геологічна служба Мінекоресурсів України. — Київ, 2002. — 336 с.
19. Костенко М.М. Деякі проблемні питання будови, стратиграфії і магматизму докембрію Північно-Західного району Українського щита // Геологія і магматизм докембрію Українського щита. — К., 2000. — С. 42–44.
20. Костенко Н.М., Супруненко Н.С., Высоцкий Б.Л. Нижнепротерозойская кора выветривания северо-западной части Украинского щита // Геол. журн. — 1988. — № 2. — С. 42–48.
21. Кошик Ю.А. Палеогеографические и палеогеоморфологические условия формирования четвертичных россыпей Тетерево-Ужского междуречья // Полезные ископаемые Украины : Тез. докл. IV конф. молодых геологов Украины. — К.: Наук. думка, 1966. — С. 67–70.
22. Кривдік С.Г., Безсмолова Н.В. Петрологічні та геохімічні особливості сієнітів Великописківського масиву (Корсунь-Новомиргородський плутон, Україна) // Геол. журн. — 2011. — № 3. — С. 39–45.
23. Кривдік С.Г., Безсмолова Н.В., Дубина О.В. Особливості речовинного складу Південно-Кальчицького масиву // Мінерал. журн. — 2010. — 32, № 2. — С. 25–38.
24. Кривдік С.Г., Гуравський Т.В., Дубина О.В. та ін. Особливості речовинного складу Носачівського апатит-ільменітового родовища (Корсунь-Новомиргородський плутон, Український щит) // Там само. — 2009. — 31, № 3. — С. 55–78.
25. Кривдік С.Г., Дубина О.В., Гуравський Т.В. Деякі мінералогічні та петрологічні особливості рудоносних (фосфор, титан) габроїдів анортозит-рапаківігранітних плутонів Українського щита // Там само. — 2008. — 30, № 4. — С. 41–57.
26. Кривдік С.Г., Дубина О.В., Гуравський Т.В. Хімізм піроксенів з рудоносних основних та ультра основних порід Українського щита // Геол. журн. — 2009. — № 3. — С. 51–59.
27. Кривдік С.Г., Коновал Н.М. Біотити гранітів Кіровоградського і Новоукраїнського комплексів (центральна частинна Українського щита) // Там само. — 2011. — № 3. — С. 58–65.
28. Ландшафтно-геохімічна карта України. М-6 1 : 50000 / За ред. А. І. Зарицького, 1999.
29. Личак И.Л. Петрология Коростенского плутона. — К.: Наук. думка, 1983. — 248 с.
30. Митрохин А.В., Богданова С.В., Шумлянський Л.В. Полибарическая кристаллизация анортозитов Коростенского плутона (Украинский щит) // Мінерал. журн. — 2008. — 30, № 2. — С. 36–53.
31. Митрохина Т.В., Митрохин А.В. Титаноносные интрузии субщелочных габброидов Волынского мегаблока Украинского щита // Сбор. науч. тр. Международного (страны СНГ) совещания "Щелочной магматизм Земли и его рудоносность" (Донецк, 10–16 сент. 2007). — К., 2007. — 279 с.
32. Міцкевич Б.Ф. Геохімічні ландшафти Українського щита. — К.: Наук. думка, 1971. — 174 с.
33. Міцкевич Б.Ф. Геохімічні методи розшуків та умови їх застосування на Україні і в Молдавії. — К.: Наук. думка, 1965. — 128 с.
34. Морозова Л.И. Об источниках ильменита в титано-циркониевых песках Украины // ДАН СССР — 173, 1967. — № 4. — С. 898–900.
35. Національний атлас України. — К.: ДНВП "Картографія", 2007. — 440 с.
36. Орлов О.О., Долін В.В. Біогеохімія цезію-137 у лісболотних екосистемах Українського Полісся. — К.: Наук. думка, 2010. — 200 с.
37. Палиенко В.П. Новейшая геодинамика и ее отражение в рельефе Украины. — К.: Наук. думка, 1992. — 116 с.
38. Радіобіологічні ефекти хронічного опромінення рослин у зоні впливу Чорнобильської катастрофи / За ред. Д.М. Гродзинського. — К.: Наук. думка, 2008. — 373 с.
39. Семенов Е.В. Научные основы технологии гидромеханизации открытой разработки титан-цирконовых россыпей. — К.: Наук. думка, 2011. — 232 с.
40. Соболев В.С. Петрология восточной части сложного Коростенского плутона // Уч. зап. ЛГУ. — 6, вып. 5, сер. геол. — Львов, 1947. — С. 7–133.

41. Соколовський І.Л. Закономірності розвитку рельєфу України. — К. : Наук. думка, 1975. — 216 с.
42. Техногенні радіонукліди у прісноводних екосистемах / За ред В.Д. Романенка. — К. : Наук. думка, 2010. — 262 с.
43. Толстой М.И., Костенко Н.В., Гасанов Ю.Л. Основные закономерности распределения химических элементов в гранитоидах формации рапакиви Украинского и Балтийского щитов и особенности условий их образования // Геол. журн. — 2011. — № 1. — С. 59–65.
44. Щербак П.П. и др. Основные этапы вулканической деятельности на территории Украины // Изотопное датирование процессов вулканизма и осадкообразования. — М., 1985. — С. 94–109.
45. Щербак П.П., Есипчук К.Е., Березин Б.З. и др. Стратиграфические разрезы докембрия Украинского щита. — К. : Наук. думка, 1985. — 168 с.

Язвинская М.В. Состояние и задачи исследований геохимических ландшафтов территории разработки титановых месторождений Житомирского Полесья. Известен целый ряд апатит-ильменитовых месторождений на территории Житомирского Полесья. Разработка титановых месторождений открытым способом, которая ведется на данной территории, вызывает значительное изменение ландшафтно-геохимических условий. Цель данной работы – постановка задачи исследования геохимического поведения микроэлементов в компонентах ландшафтов Житомирского Полесья. Она состоит в установлении характера изменения территории по сравнению с предыдущими исследованиями, исследовании территорий после отработки титанового месторождения, геохимическом исследовании Чеповичского массива – территории распространения коренного и остаточного месторождений ильменита, изучении содержания и характера распространения элементов на данной территории.

Yazvynska M.V. State and tasks of research of geochemical landscapes within the territory of development of titanium deposits of Zhytomyr Polissya Known a number of apatite-ilmenite deposits in Zhitomir Polesie. Development of titanium deposits open method, which is in the area, causing a significant change in landscape-geochemical conditions. The aim of this work is research problem statement geochemical behavior of trace elements in components of Zhitomir Polissya landscapes, which is to establish changing area compared with previous research, the study areas after mining titanium deposits, geochemical study Chopovytsky array - the territory of distribution of native and residual deposits of ilmenite.