Експертна Рада ВГО Спілка геологів України

та її партнер

Українська національна група міжнародної асоціації з вивчення генезису рудних родовищ (UkrIAGOD)

в рамках міжнародного проекту INTRAW презентує

ПРОВЕДЕННЯ НА ТЕРЕНАХ УКРАЇНИ ГЕОЛОГІЧНИХ ЕКСКУРСІЙ ТА ПРАКТИК СТУДЕНТІВ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВНЗ

© Бобров О.Б.

Міністерство екології та природних ресурсів України та його галузевий вповноважений орган виконавчої влади - Державна служба геології та надр України, її структурні підрозділи разом з партнерами беруть участь у організації та проведенні різноманітних геологічних форумів.

Серед партнерів - всесвітньо відомі організації та установи:

Українська національна група міжнародної асоціації з вивчення генезису рудних родовищ (UkrIAGOD); Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М.П. Семененка Національної академії наук України; Спілка геологів України та ін.

“UKRAINIAN UNION OF GEOLOGISTS”

EXPERT COUNCIL “UKRAINIAN UNION OF GEOLOGISTS”

«TUTKOVSKY Co»

Private educational institution «TUTKOVSKY INSTITUTE»

NADRA GROUP

Як правило, всі МГК та міжнародні конференції, симпозіуми супроводжуються геологічними екскурсіями.

На передостанньому МГК, який проходив у Європі (Осло, 2008) нами за дорученням його оргкомітету було організовано і проведено масштабну геологічну екскурсію „Геологія, радіологічний вік та металогенія зеленокам'яних комплексів Українського щита". Іноземні учасники екскурсії представляли геологічні служби, геологічні компаній та навчальні установи Європи (Швеція; Норвегія), Азії (Кувейт), Африки Південноафриканська республіка), Австралії та Росії. На офіційній карті екскурсій Конгресу можна бачити, що крім країн Скандинавії (де, природно, і були організовані екскурсії Конгресу) та Росії, північний захід якої географічно межує з цим регіоном, Україна була єдиною не скандинавською країною Європи, де проводились геологічні екскурсії 33-го МГК. Останній раз «конгресівські» геологічні екскурсії (до- та постпленарні) на теренах України проводилися О.Б.Бобровим в рамках Московського МГК (1984).

Численні конференції, симпозіуми та польові наради, що проводяться під егідою IAGOD також дозволили накопичити великий досвід проведення екскурсій.

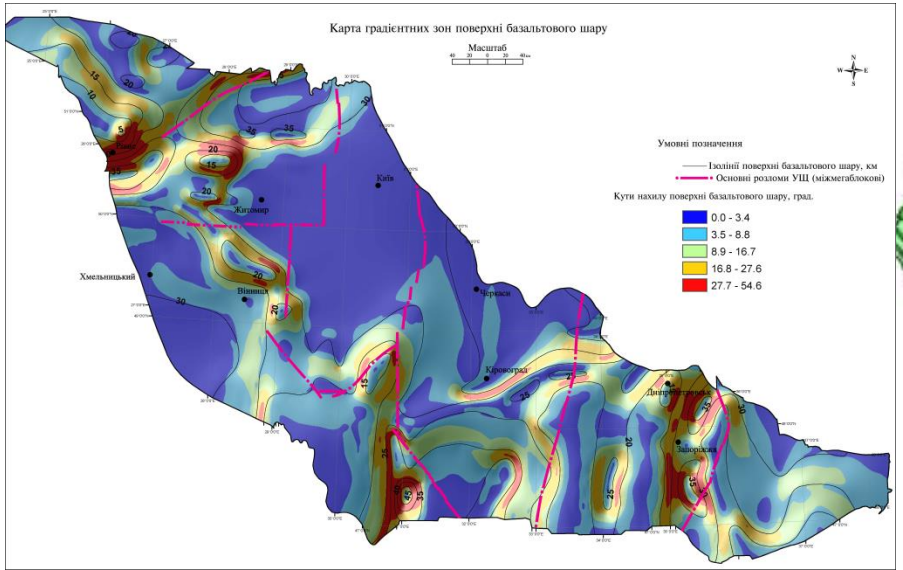
Підготовка полігонів для проведення студентських учбових практик українських навчальних закладів – надзвичайно важлива частина навчального процесу, оскільки отримати ґрунтовну геологічну освіту без практичного закріплення навчальних результатів є неможливим.
Необхідно чітко усвідомлювати, що проведення геологічних екскурсій певної тематичної спрямованості – це хоч і надзвичайно відповідальна, але не найважливіша форма кооперації з міжнародними геологічними інституціями.

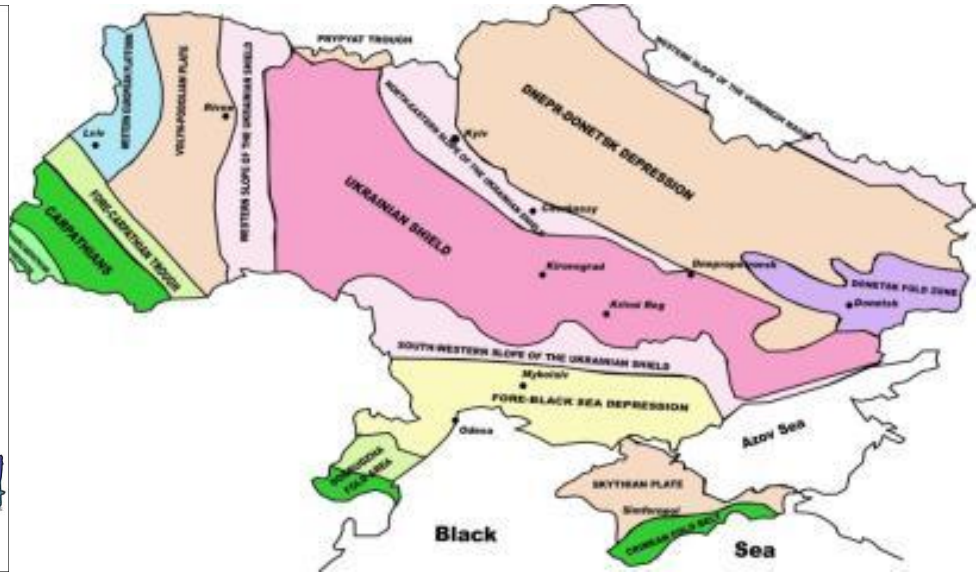
У рамках діяльності АГСЄ, IAGOD представники вищих навчальних закладів (ВНЗ) геологічного профілю наголошували на доцільності створення в Україні низки полігонів для проведення практик студентів різної спеціалізації, оскільки природні геологічні особливості, геологічна будова більшості країн Європи позбавляють їх такої можливості.

Насправді, на відміну від інших країн на теренах України локалізовано грандіозну геологічну мегаструктуру – Український щит (УЩ) з усіма притаманними йому елементами будови: фанерозойський платформний чохол численних западин (схили УЩ, Дніпрово-Донецька та Причорноморська западини; Волино-Подільська плита; південно-західне крило Воронезької антеклізи); власне докембрійський складчастий фундамент, вік та історія формування якого впродовж майже 4-х млрд. років є настільки різними, наскільки це взагалі притаманно докембрію. УЩ представлений низкою ділянок високого ступеню відслоненості чарнокіт-гранулітового, граніт-зеленокам'яного та гранітоїдно-метатеригенногоі породних комплексів [5-8]. При цьому важливим є те, що екскурсії або практики проводяться на унікальних еталонних перетинах зазначених породних комплексів, яких немає в Європі. Так, *чарнокіт-гранулітові* комплекси України, що відслонюються на УЩ – це європейський еталон, відсутній будь-де в інших регіонах.

Зеленокам'яні комплекси УЩ є не просто детально вивченими і адекватно відслоненими, але й найдавнішими (понад 3,2 -3,4 млрд. р.) з відомих у європейській частині Євразії.

В одному з перетинів району Криворізької структури ми можемо спостерігати суцільний геологічний розріз від фундаменту зеленокам'яних поясів - через власне зеленокам'яні утворення - до верхніх метатеригенних породних асоціацій гданцівської та глеюватської світ криворізької серії! І найголовнішим є те, що вони вивчені з неперевершеним ступенем комплексності (різноманітні геофізичні, геохімічні, геологічні методи) та детальності (у масштабі до 1:10 00).

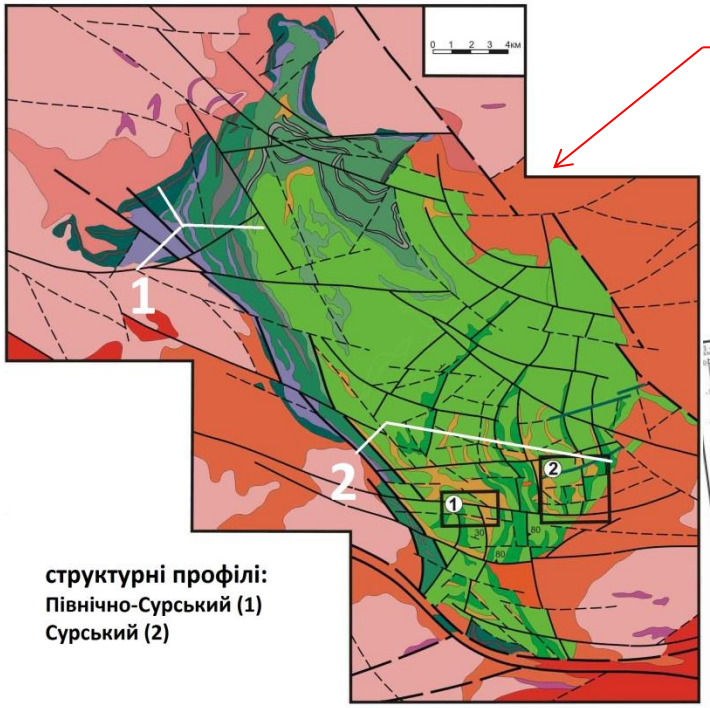


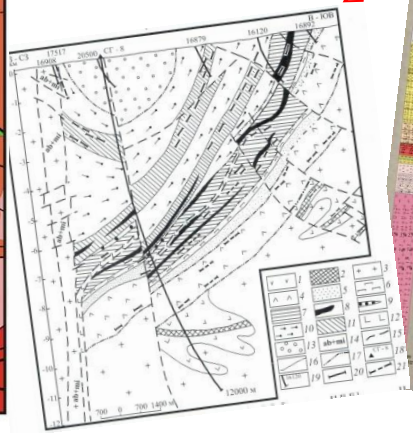


Стосовно детальності вивчення потрібно зазначити, що мова йде не лише про реальний масштаб проведених робіт з геологічного картування, але й те, що вивчення проводилося під час таких високоефективних видів ГРР як *глибинне геологічне картування з елементами об'ємного* (ГГК-50) - перший вид робіт так ніколи і ніде не проведений на теренах будь-якої іншої країни не тільки Європи, але й цілого світу; геолого-прогнозне картування масштабу 1:50 000 (ГПК-50) - принципово новий та високоефективний вид ГРР, що існував лише в Україні.

Таким прикладом можуть слугувати роботи з вивчення району Сурської зеленокам'яної структури (1982-1985 рр.) впродовж яких на передпольових етапах виконаний значний обсяг геофізичних досліджень. Серед специфічних видів досліджень необхідно зазначити «*гравітаційне моделювання*» масштабу 1:50 000; наземні детальні граві-магнітні зйомки масштабу 1:10 000 та випереджувальні у відношенні до основних видів робіт з ГГК-50 геохімічні дослідження відповідного масштабу.

Чого тільки вартував проект буріння суцільних трансструктурних профілів через низку зеленокам'яних структур (Криворізьку, Сурську, Верхівцівську, Конкську, Чортомлицьку)! Або Проект буріння Криворізької надглибокої свердловини, що дало змогу отримати унікальні у світовій практиці практично перекриті перетини крупних геоструктур у брендових гірничо-рудних регіонах України на значну глибину: від 300 до понад 3000 м!



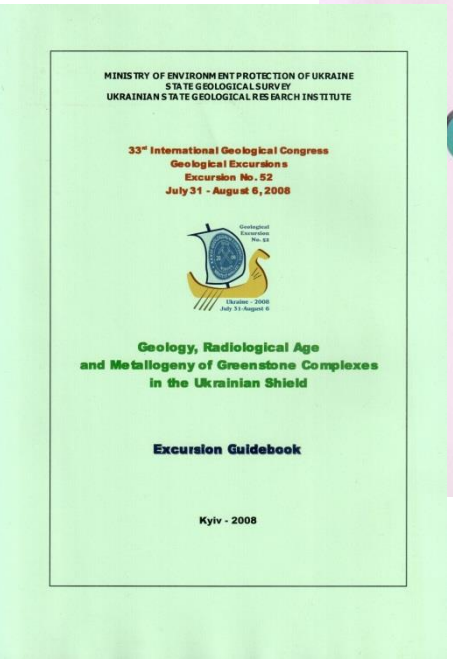


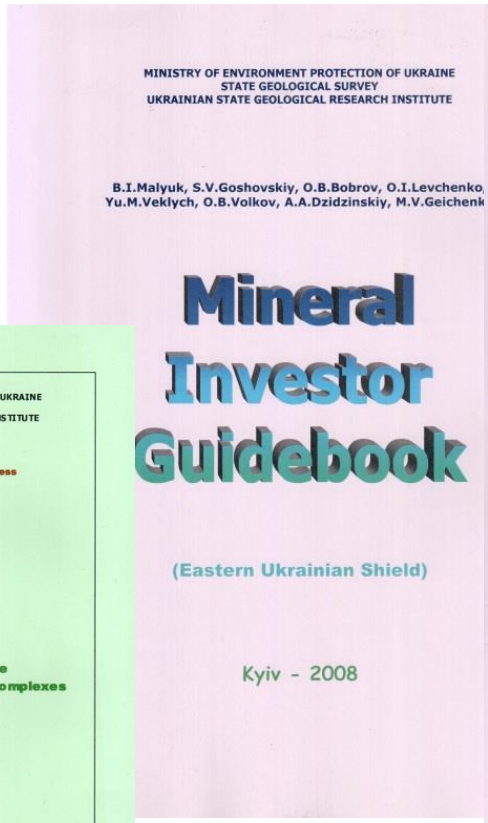
Подібні приклади високого рівня вивченості верхніх рівнів земної кори на теренах України дозволили здійснити крупномасштабне геологічне картування значних за площею територій найбільш рудоносних геоструктур.

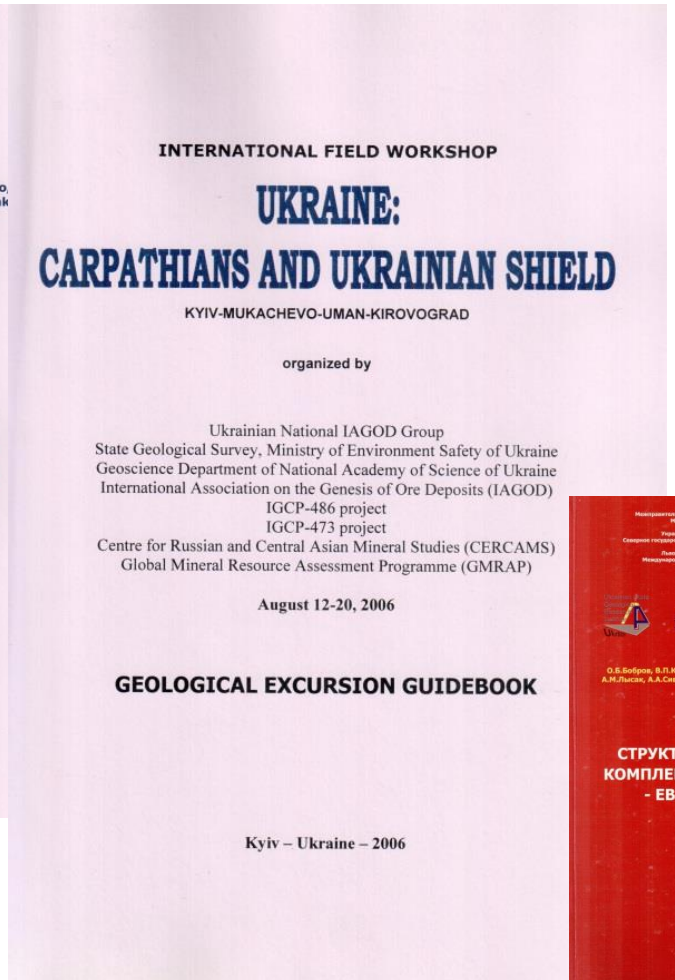
Карта-схема підготовки до видання комплекту карт геологічного сенсу детальності вивчення территорії України різними видами ГРР

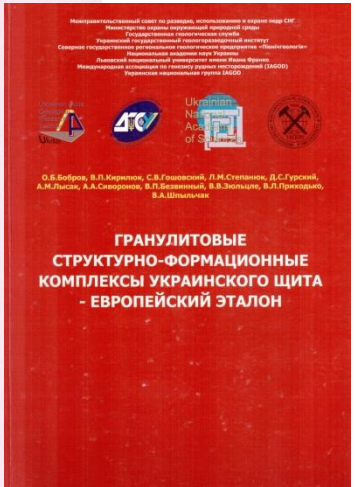
Наслідком цього стало формування на певний час цілком збалансованого фонду родовищ різних видів мінеральної сировини, що були представлені найбільш економічно прийнятними геолого-промисловими типами на кожен конкретний відрізок часу.

Окрім того, це сприяло досягненню надзвичайно високого рівня вивченості українських геоструктур та їх окремих еталонних перетинів. Основні напрацювання в цьому напрямку було втілено у підготовку Путівників різних екскурсій й інших спеціальних видань подібного спрямування [6-12] та досвід проведення таких заходів.

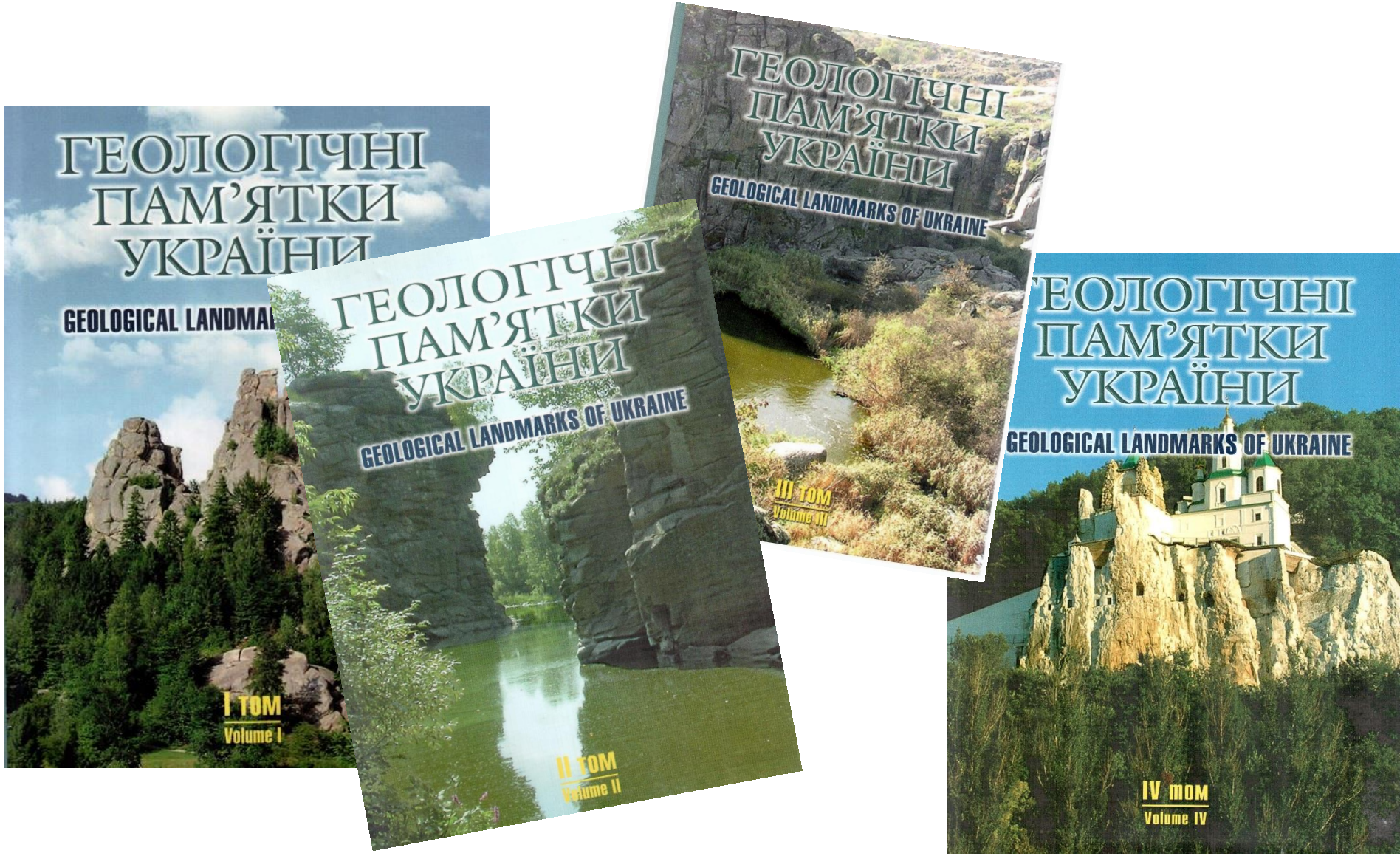








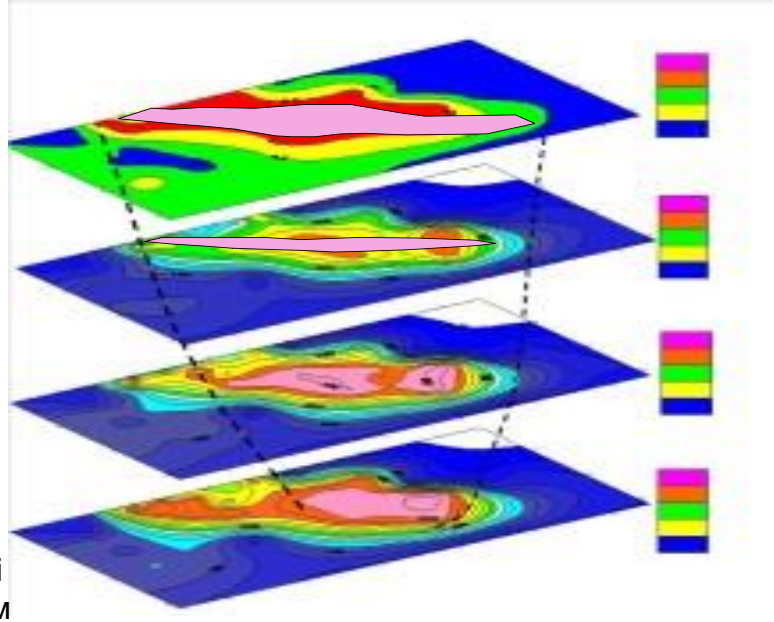
Серед них окреме місце займає 4-х томне видання «Геологічні памятки України» - порегіонне зведення основних памяток, що визначають туристичну привабливість країни



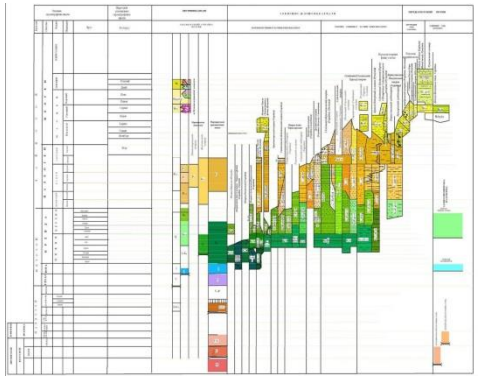
Основним завданням успішного проведення *учбових практик* студентів є чітко узгоджений з чинними учбовими планами ВНЗ план конкретної практики. Він повинен забезпечити не лише сам ідеально та всебічно досліджений плацдарм їх проведення – добре відслонений та комплексно вивчений сучасними методами фрагмент земної кори, але й спрямовану сукупність навичок, що студенти набудуть унаслідок участі у практиці.

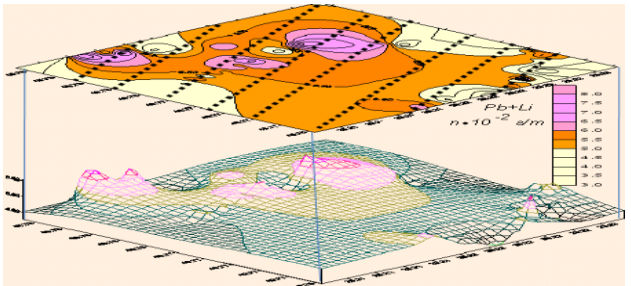
Це:

- володіння методами вивчення порід в польових умовах;
- відбору різноманітних за цільовим призначенням проб для подальшого камерального та лабораторно-аналітичного вивчення;
- застосування певних геофізичних методів досліджень та вміння їх комплексувати у картувальних цілях;
- використання геохімічних методів досліджень в якості картувальних і пошукових;
- простеження геологічних контактів та картування геологічних тіл різного ієрархічного рівня організації геологічної речовини;
- принципи та методи встановлення їх обсягу;
- камеральна обробка отриманих результатів на основі обробки створених баз даних (починаючи з електронних таблиць EXEL) із застосуванням сучасних програмних продуктів (різноманітні ГІС-модифікації, ERDAS, ISATIS, Micromine, тощо), що завершиться побудовою геолого-геофізичних розрізів та карт геологічного змісту;
- розуміння та порівняння результатів «ручної» та комп'ютерної побудов.



При цьому важливою умовою ефективності виконання таких заходів є дотримання норм сучасної міжнародної геолого-петрологічної термінології; затверджених на МГК принципів вікового розчленування породних комплексів та окремих типів порід у їх складі; критеріїв оцінки, підрахунку ресурсів/запасів та вимог оформлення звітів згідно існуючих міжнародних науково-виробничих та біржових норм (JORC [13], NI 43-101 [14], SAMREC[15] та ін.).





ЭКСКУРСИИ

На момент видання відповідного тому «Геологічних пам’яток» було невідомою низка унікальних об’єктів, що не увійшли до переліку зареєстрованих геологічних пам’яток.

Серед них:

1. Капітанівська група ультрабазитових масивів (нікель, золото, хроміти, платиноїди). Реній. Відкриття світового рівня.

2.Принципово нова, раніше невідома зеленокам’яна структура – Берестівська ЗС;

3. Шарові лави метабазальтових потоків в ЗС Придніпров’я та Приазов’я;

4. Садову частину Сорокинської ЗС з її неповторною, унікальною багатоповерховою будовою, не відомою в інших ЗС;

5. Родовище золота (Сурозьке), що виходить на поверхню докембрійського фундаменту (унікальний для докембрію факт);

6. Аполонівський вулкан з віком порід - понад 3.2 млрд р.!!! (Відслонюється у не працюючому кар’єрі поблизу с. Аполонівка Дніпропетровської області. Вивчений також за даними буріння)

7. Вперше в світі описані в Приазов’ї флексуроподібні складки розрізу західно-приазовської серії палеоархею по р. Каїнкулак

ПРИКЛАДИ ЕКСКЛЮЗИВНИХ ОБЄКТІВ

ДОКЕМБРІЙ. Дністровсько-Бузький регіон

1

Капітанівська група ультрабазитових масивів
(нікель, золото, хроміти, платиноїди)

Реній.
Відкриття світового рівня.

ПЕРША ЗНАХІДКА МЕТАЛЕВОГО РЕНІЮ

В УЛЬТРАБАЗИТОВИХ МАСИВАХ СЕРЕДНЬОГО ПОБУЖЖЯ УЩ

РЫНКИ И КОМПАНИИ

КОММЕНТАРИИ: 15

АЛЕКСАНДР БОБРОВ:

В УКРАИНЕ ВПЕРВЫЕ НА ПЛАНЕТЕ БЫЛ ОТКРЫТ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ РЕНИЙ

Разведанные (подтвержденные) запасы месторождений железных руд составляют около 26 млрд. т, или 6% мировых и 30% запасов стран СНГ. Разведанные и подготовленные к разведке запасы марганцевых руд, сосредоточенные в Никопольском бассейне и Токмацком месторождении, — 2,26 млрд. т, или 86% добычи этих руд в СНГ. Отдельные шахты и карьеры обеспечены ими приблизительно на 40 лет. Между тем качество украинской марганцевой руды и технология ее обогащения не позволяют получать высшие сорта концентратов, в частности малофосфористые.

Украина обладает мощной ресурсной базой титановых руд. Имеющиеся ресурсы алюминийсодержащего сырья (бокситы, алуниты, каолин), по предварительны расчетам, неконкурентоспособны по сравнению с импортными аналогами. В настоящее время на государственном балансе находятся Беганское и Береговское месторождения алунитовых руд с разведанными запасами соответственно 290,3 и 51,4 млн. т, а также Высокопольское месторождение бокситов — 17 млн. т. В пределах Беганского месторождения комплексных

Остановлении геологоразведки в независимой Украине и перспективных залежах твердых полезных ископаемых «К:» рассказал заместитель директора по научным вопросам, заведующий отделом геологии рудных и нерудных полезных ископаемых Украинского государственного геологоразведочного института (УкрГГРИ), доктор геолого-минералогических наук, профессор Александр Бобров.

К: *Как развивалась геологическая отрасль Украины после 1991 года?*

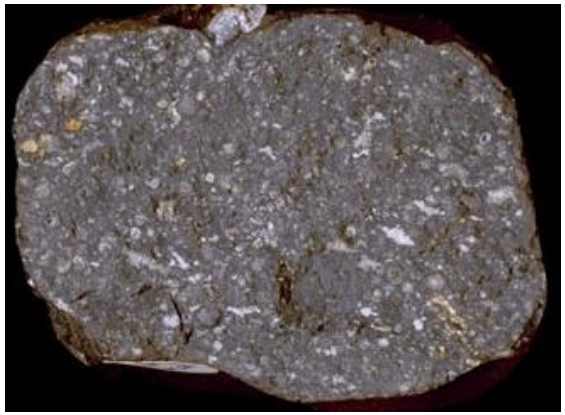
А.Б.: Крушение СССР сказалось и на геологической отрасли Украины. В условиях недостаточного финансирования геологоразведочных работ (ГРР) мы постепенно учились работать в «новых» условиях. Прогно-

комитетом по запасам еще при СССР. Таким образом, его эксплуатацию можно было начать сразу же после обретения Украиной независимости, тогда как остальные золоторудные объекты до сих пор в полной мере не готовы к эксплуатации и требуют инвестиций в доразведку. Немаловажно и то, что Мужиевское месторождение является комплексным золото-полиметаллическим, и именно эта вторая (полиметаллическая) составляющая определяет его основную ценность.

Однако если сравнивать перспективы золоторудных объектов разных украинских провинций, то безусловное первенство принадлежит тем из них, которые расположены на Украинском щите. В большинстве

щение, позволяющее оценить перспективы украинских геоструктур в отношении того или иного типа платиноидов. Разработанная последовательность процедур изучения этого важнейшего вида сырья способствовала ряду крупных (в том числе фундаментальных) открытий мирового уровня.

Речь идет в том числе и о нашем открытии в 2006 году металлического рения в природных геологических системах. Это первая находка металлических фаз этого «металла будущего» на планете. Еще одно место на Земле, где установлен рений, — это вулкан Кудрявый на о. Итуруп Курильской гряды, где он возгоняется в атмосферу в виде паро-газовых смесей.



Метеорит Allende – єдине позаземне утворення на планеті Земля, в якому встановлено металічні фази ренію

Ультрабазитові масиви Дністерсько-Бузького мегаблоку Українського щита (УЩ) беруть участь у будові розрізів найдавніших в структурі земної кори УЩ чарнокіт-гранулітових структурно-формаційних комплексів (СФК), які формують нижній поверх у шаровій будові УЩ, і поширені практично в усіх мегаблоках.

Побузький різновид чарнокіт-гранулітових СФК поширений в межах Дністерсько-Бузького мегаблоку УЩ. Він характеризується широким розвитком на його теренах ультрабазитових масивів, породи яких відносяться до капітансько-деренюхінського інтрузивного комплексу і концентруються, переважно в східній частині мегаблоку на контакті з Інгульським мегаблоком - в межах Пушківського гравітаційного максимуму та приурочені до Капітанської зони глибинного розлому, що трасується системою деформованих зусиллями повздовжнього стиснення мантійних ультрабазитів.

Серед усієї сукупності масивів за емпіричними даними виділяються хромітоносні та безхромітові.

Схема розташування ультрабазитових масивів капітансько-деренюхінського комплексу в Голованевській частині Дністерсько-Бузького мегаблоку

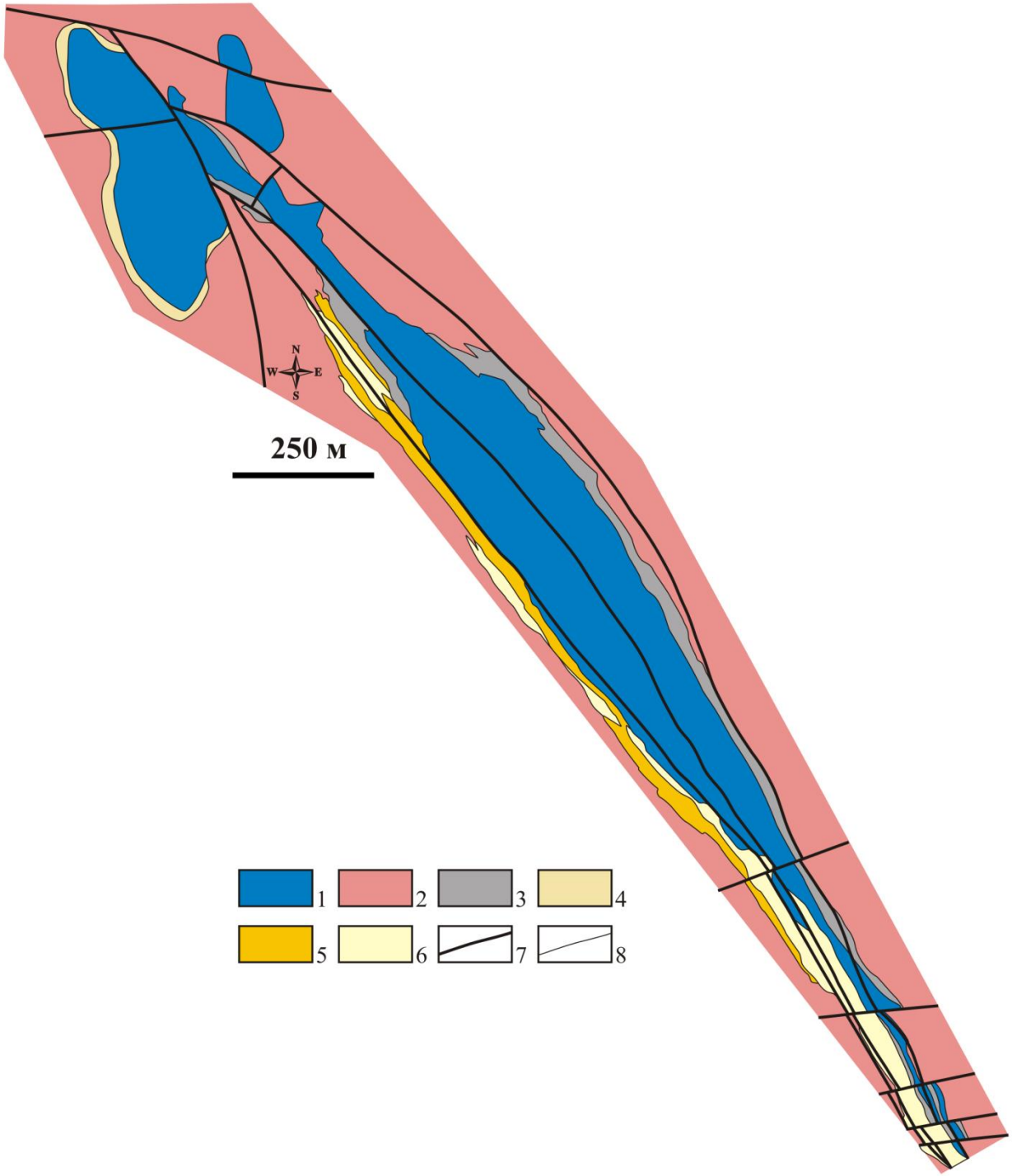
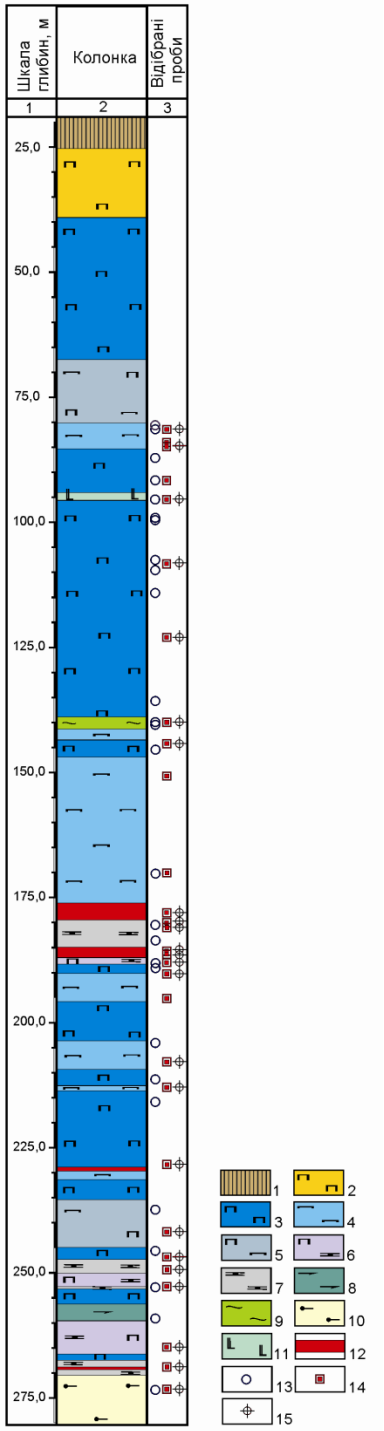


Схема геологічної будови Капітанського ультрабазитового масиву

Умовні позначення:

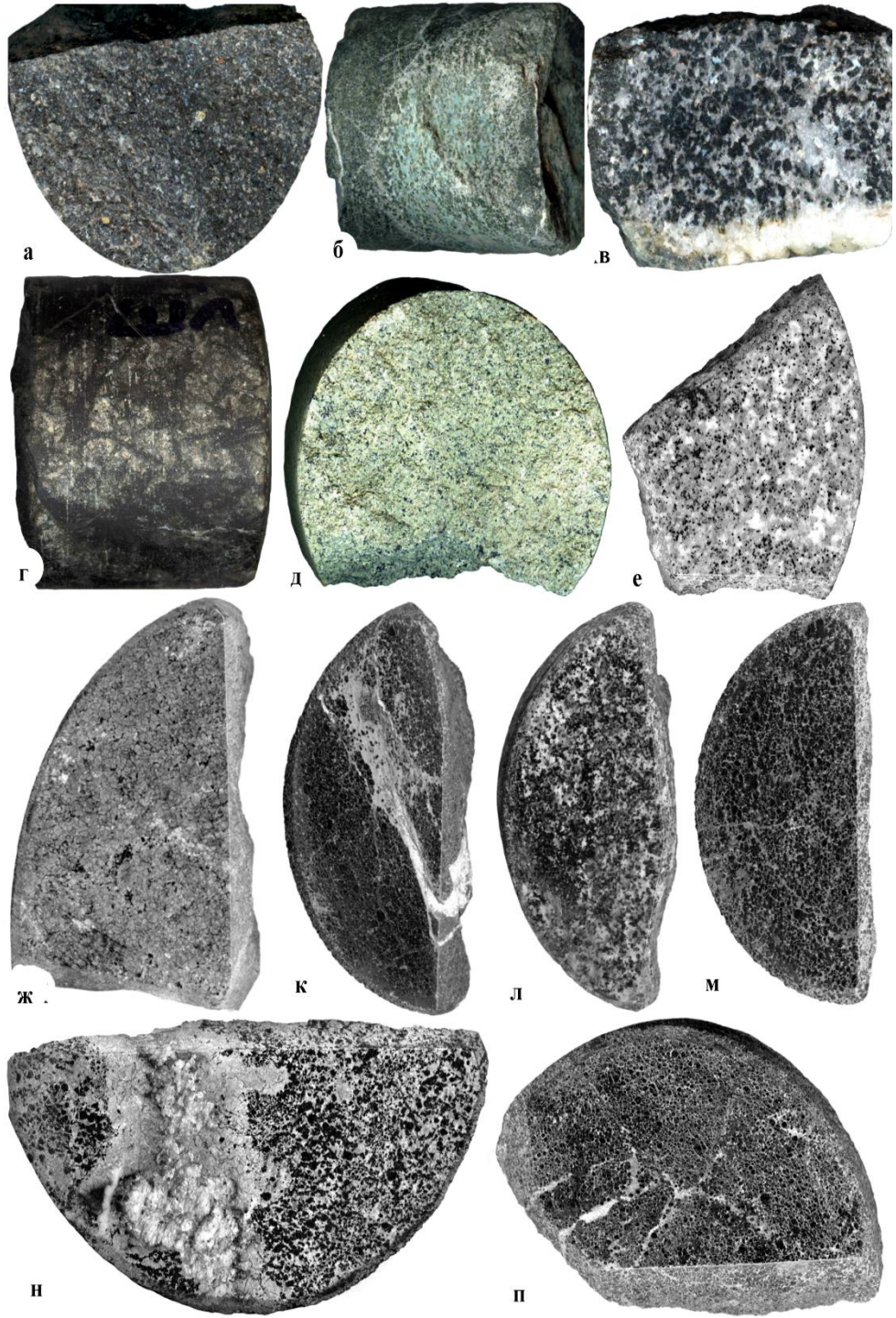
1 – серпентиніти, 2 – гранітогнейси лейкократові біотитвміщуючи, 3 – кальцифіри (офікальцити апосерпентинітові), 4 – плагіогнейси біотитові, гранат-біотитові, 5 – плагіогнейси гранат-силіманіт-біотитові кордієритвміщуючи, 6 – кварцити вторинні апогнейсові, 7 – головні розривні порушення, 8 – геологічні границі.



Колонка по пошуково-розвідувальній свердловині №Х01 Капітанського ультрабазитового масиву.

Умовні позначення:

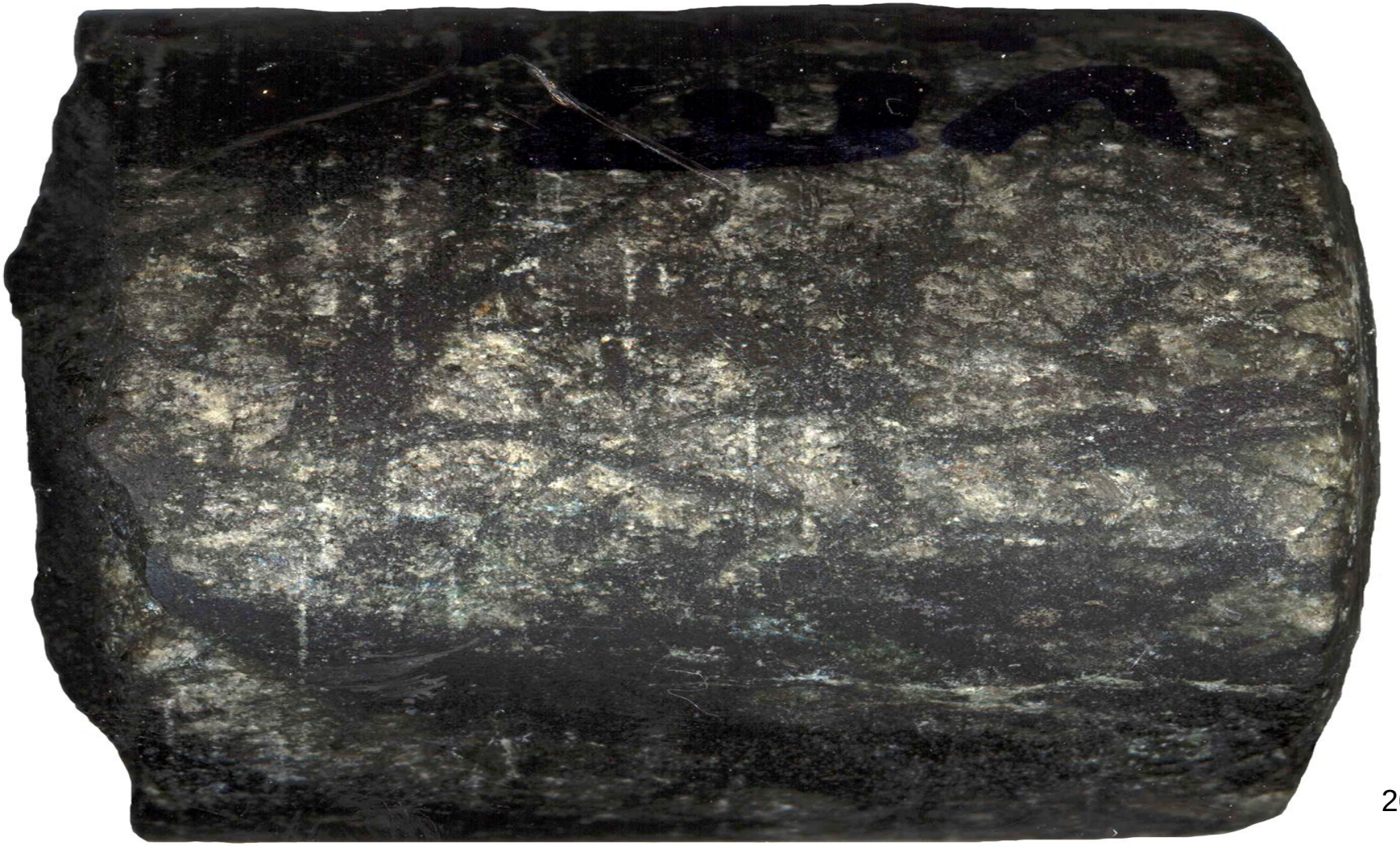
1 - кора вивітрювання, 2 - вивітрілі апоперидотитові серпентиніти, 3 - апоперидотитові серпентиніти, 4 - аподунітові серпентиніти, 5 - інтервали чергування апоперидотитових та аподунітових серпентинітів, 6 - карбонатизовані апоперидотитові серпентиніти (породи проміжного складу між апоперидотитовими серпентинітами та кальцифірами), 7 - кальцифіри, 8 – амфіболіти, 9 – кристалосланці біотит-амфіболові, 10 – плагіогнейси кордієрит-біотит-силіманіт-гранатові, 11 – долерити, 12 – тіла суцільних та густовкраплених хромітових руд, 13 – проби для петрографічних досліджень, 14 – проби для мінераграфічних досліджень, 15 – проби для мікрозондових рентгено-спектральних досліджень.



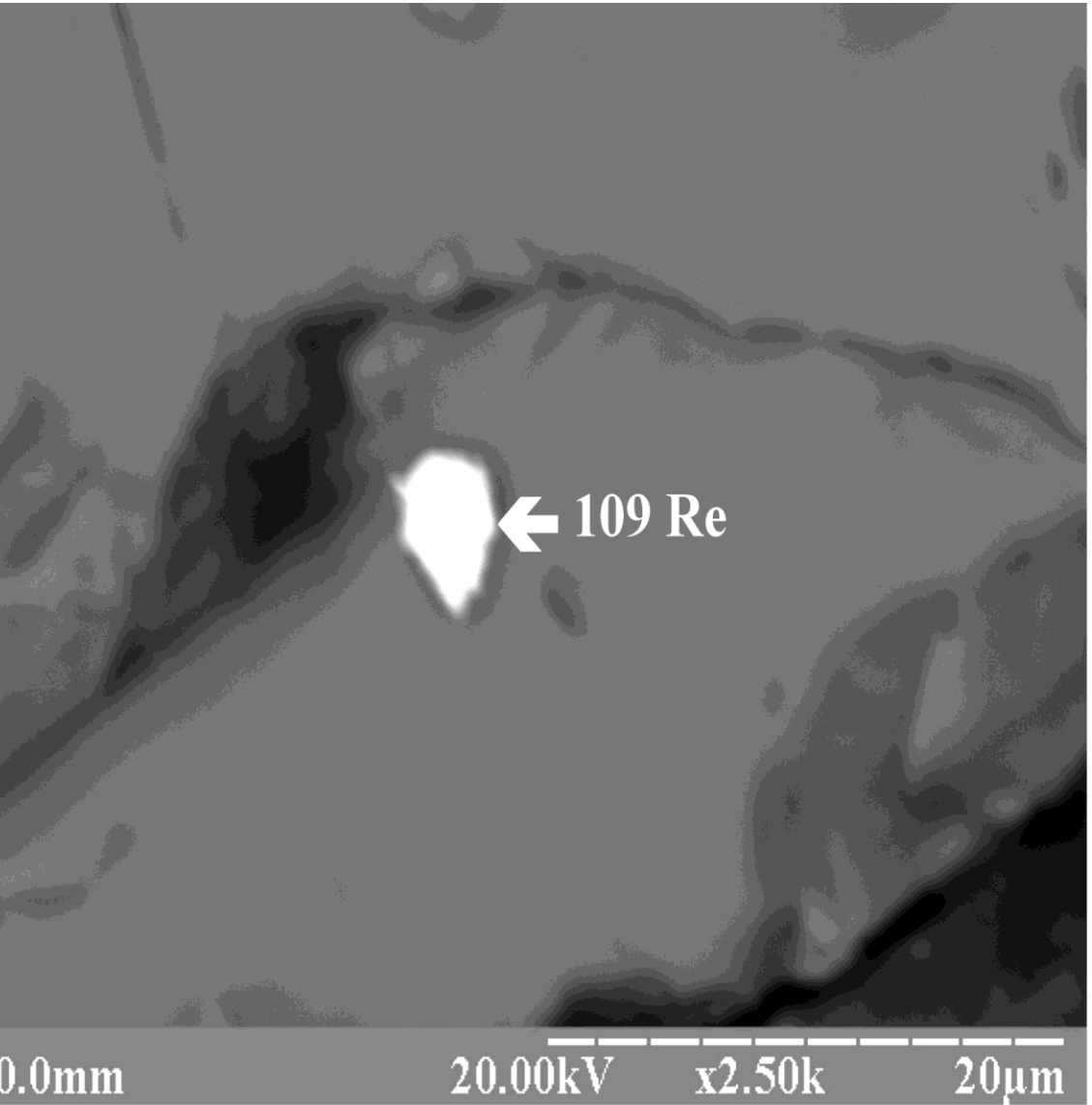
Типи порід і руд Капітанського ультрабазитового масиву:

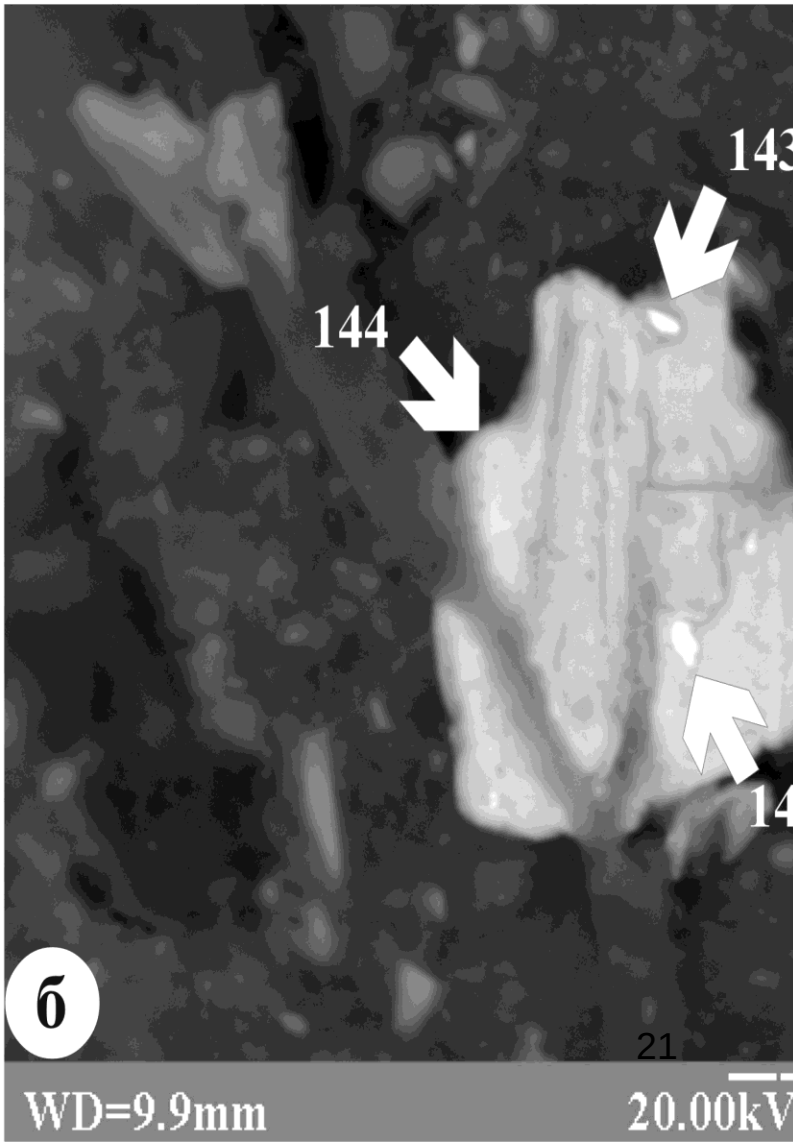
а – дайка долеритів, св. Х01 гл. 95,2 м; б – апоперидотитовий серпентиніт карбонатизований та гідрослюдизований, св. Х01 гл. 170,7 м; в – кальцифір, св. Х01 гл. 181,3 м; г – спініфексструктурний метакоматіїт, св. Х01 гл. 215,7 м; д – аподунітовий серпентиніт з розсіяною вкрапленістю хромітів, св. Х01 гл. 237,5 м; е – розсіяна хромітова вкрапленість в кальцифірах, св. Х02 гл. 109,6 м; ж – прожилково-вкраплені виділення рудних мінералів в аподунітових серпентинітах, св. Х01 гл. 123,6 м; к – суцільна хромітова руда з зонками дроблення, які заповнені карбонатним матеріалом, св. Х01 гл. 177,8 м; л – середньовкраплена хромітова руда у кальцифірах, св. Х01 гл. 179,5 м; м – густовкраплена хромітова руда, св. Х01 гл. 228,8 м; н – вкрапленість і шлірові виділення хромітів в аподунітових серпентинітах, св. Х01 гл. 242,1 м; густовкраплена магнетит-хромітова руда серед кальцифірів, св. Х01 гл. 249,6 м.

Псевдоспініфекс-структурний метаперидотит

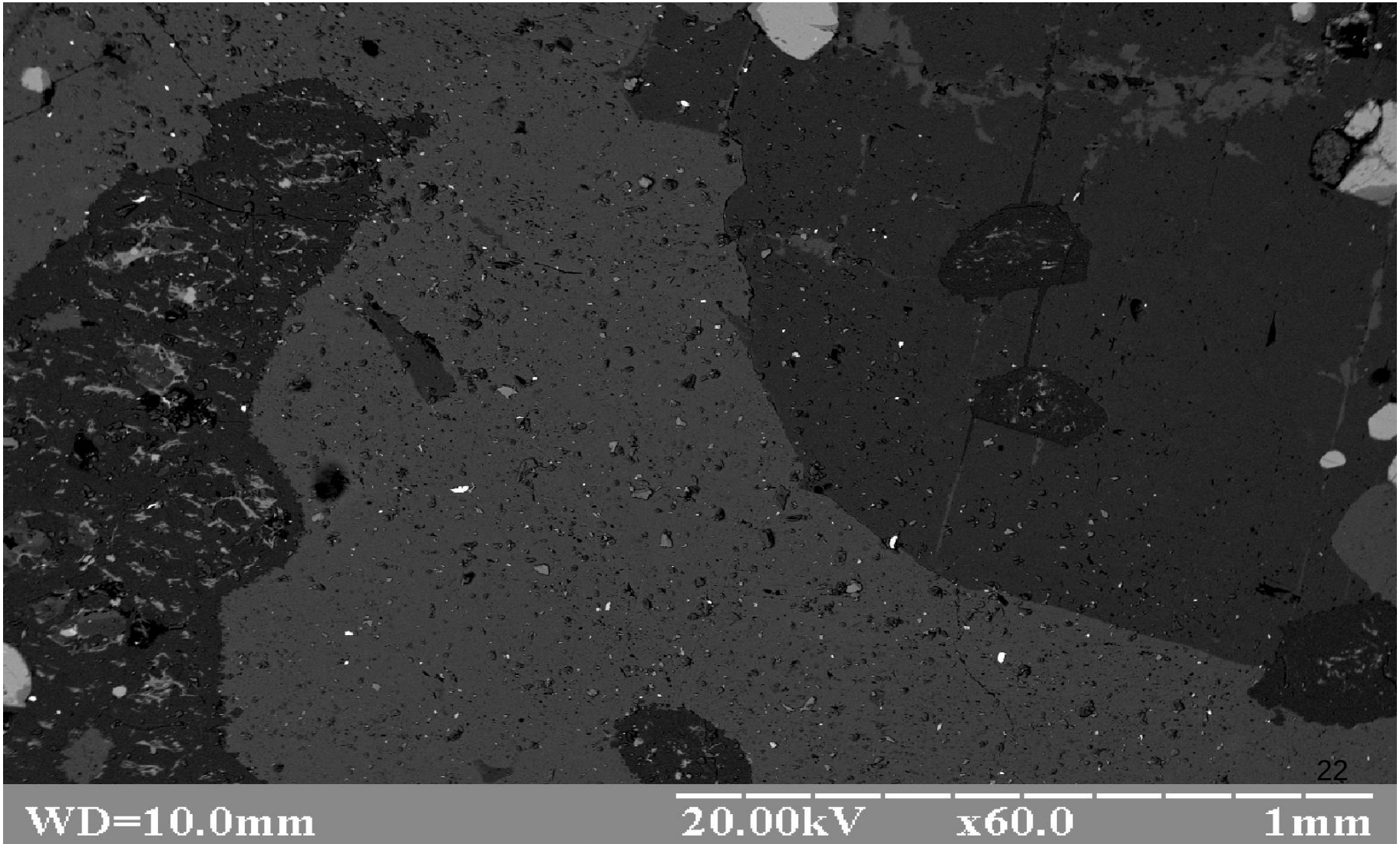


Форми виділення фаз самородного ренію

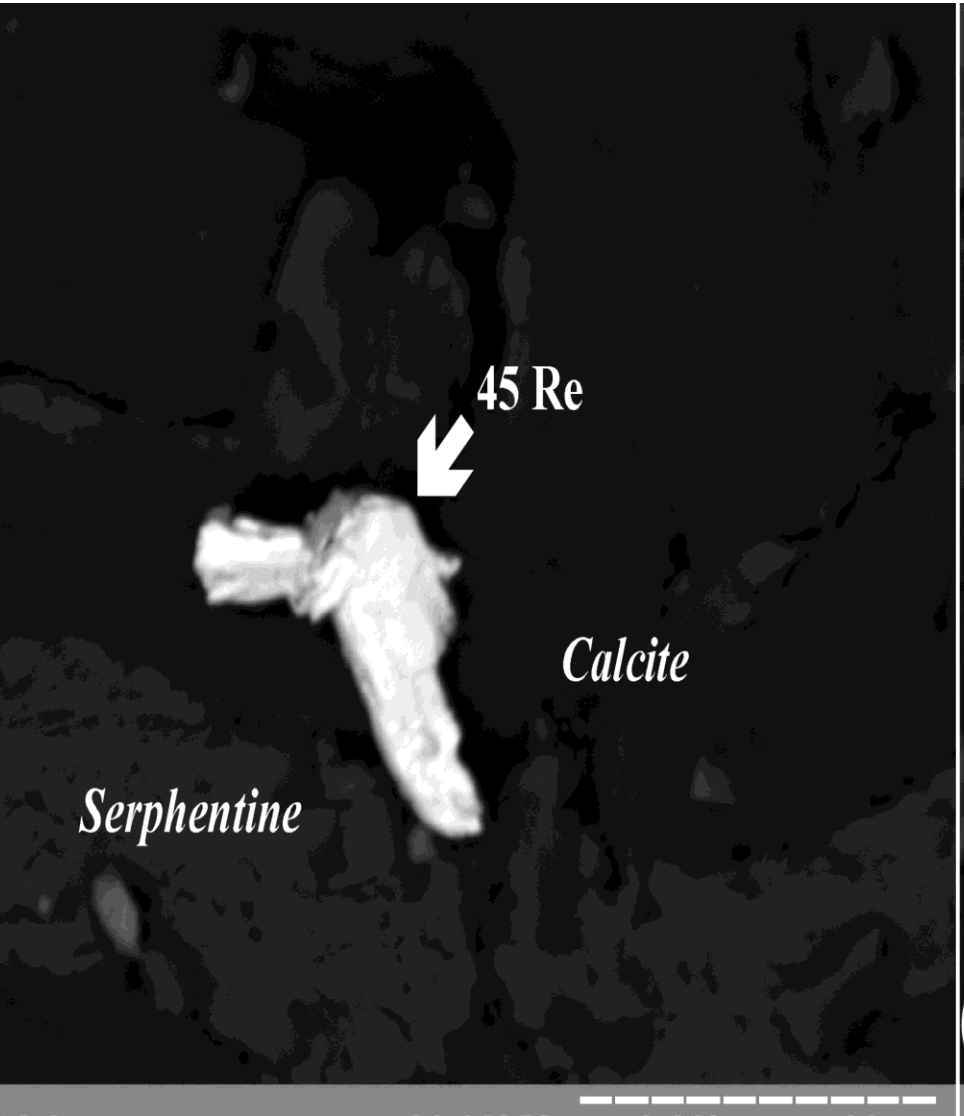


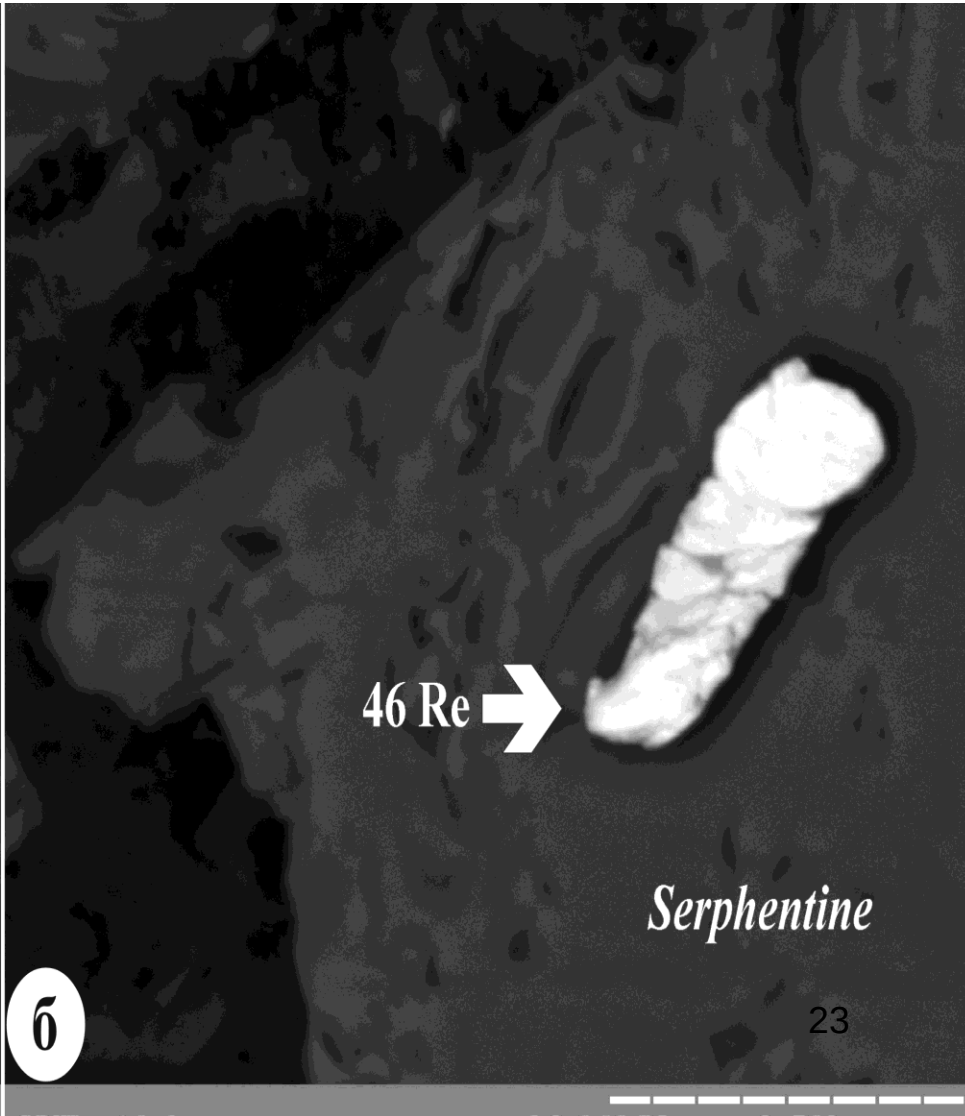


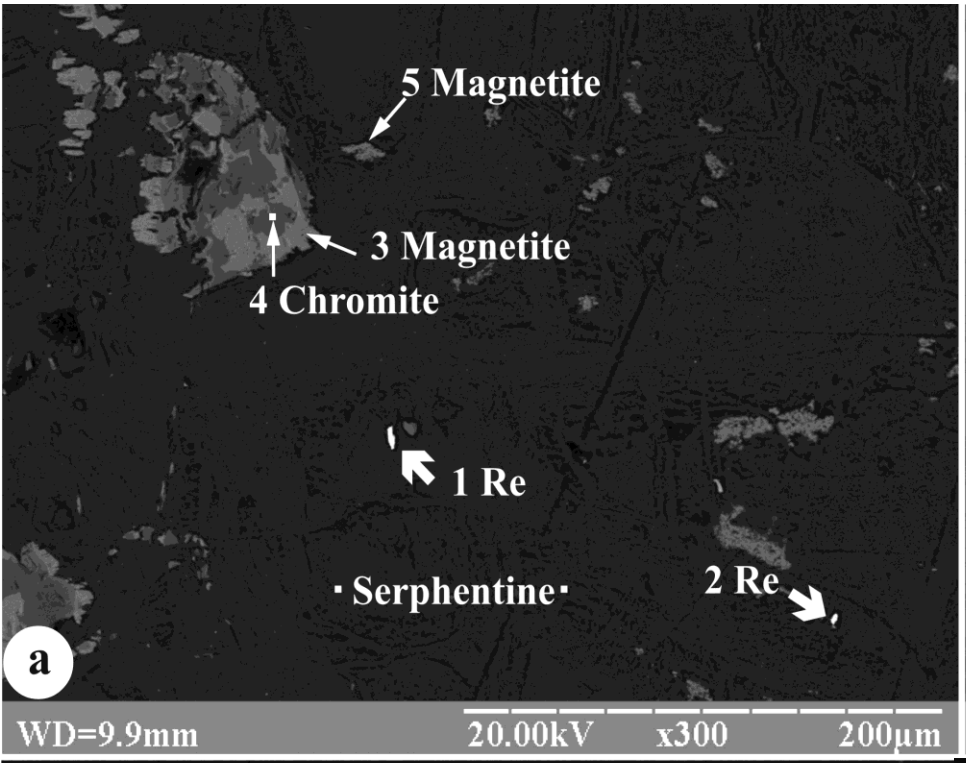
Численнні зореподібні виділення фаз самородного ренію у серпентин-карбонатному матриксі

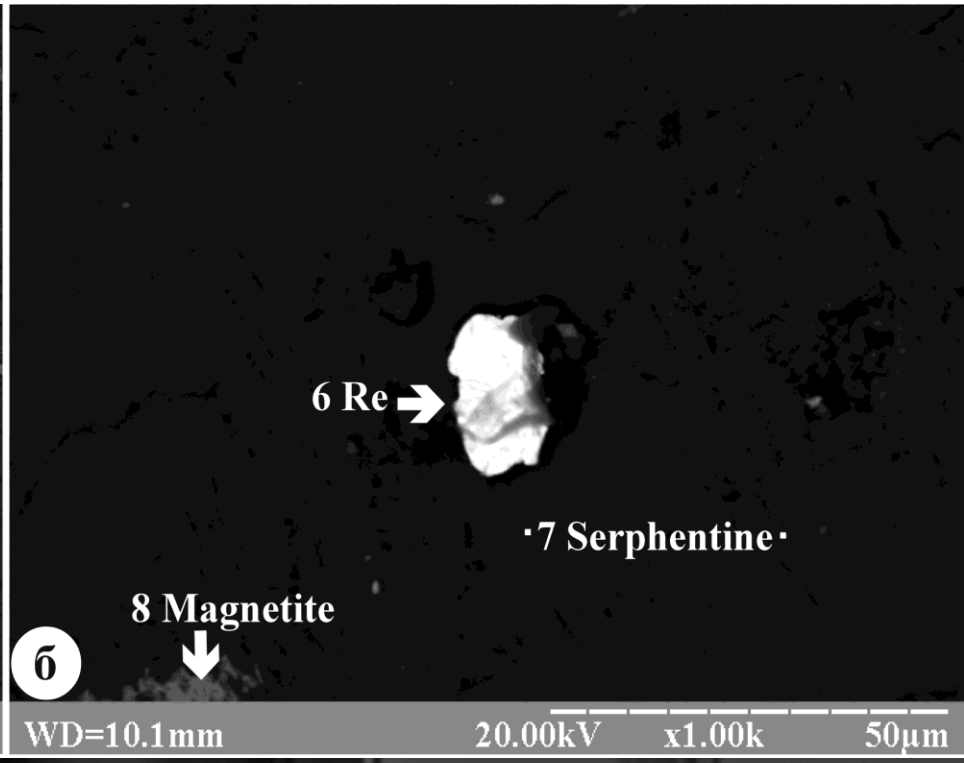


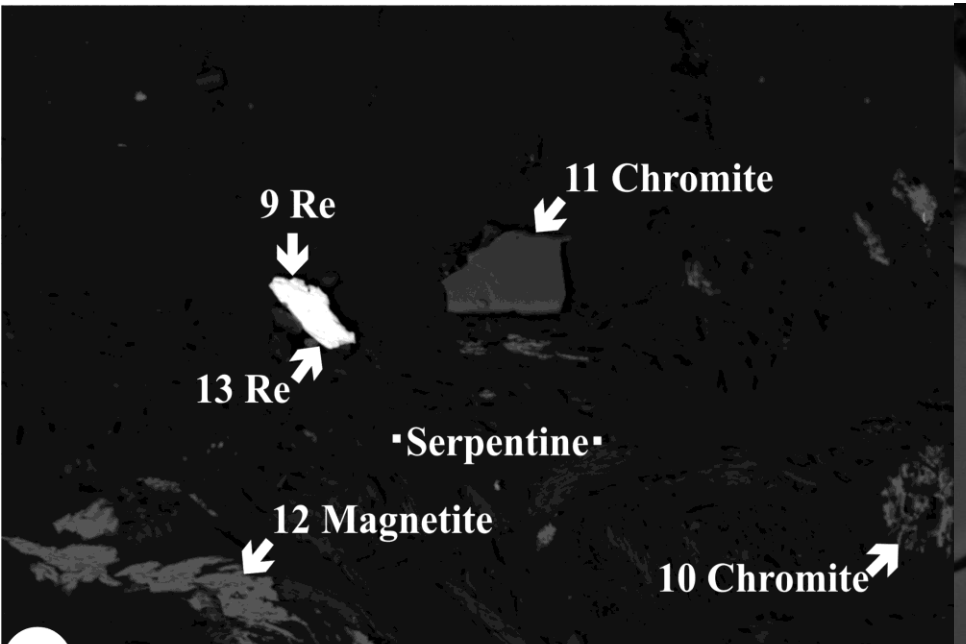
Форми виділення фаз самородного ренію
У СЕРПРЕНТИН-КАРБОНАТНОМУ МАТРИКСІ



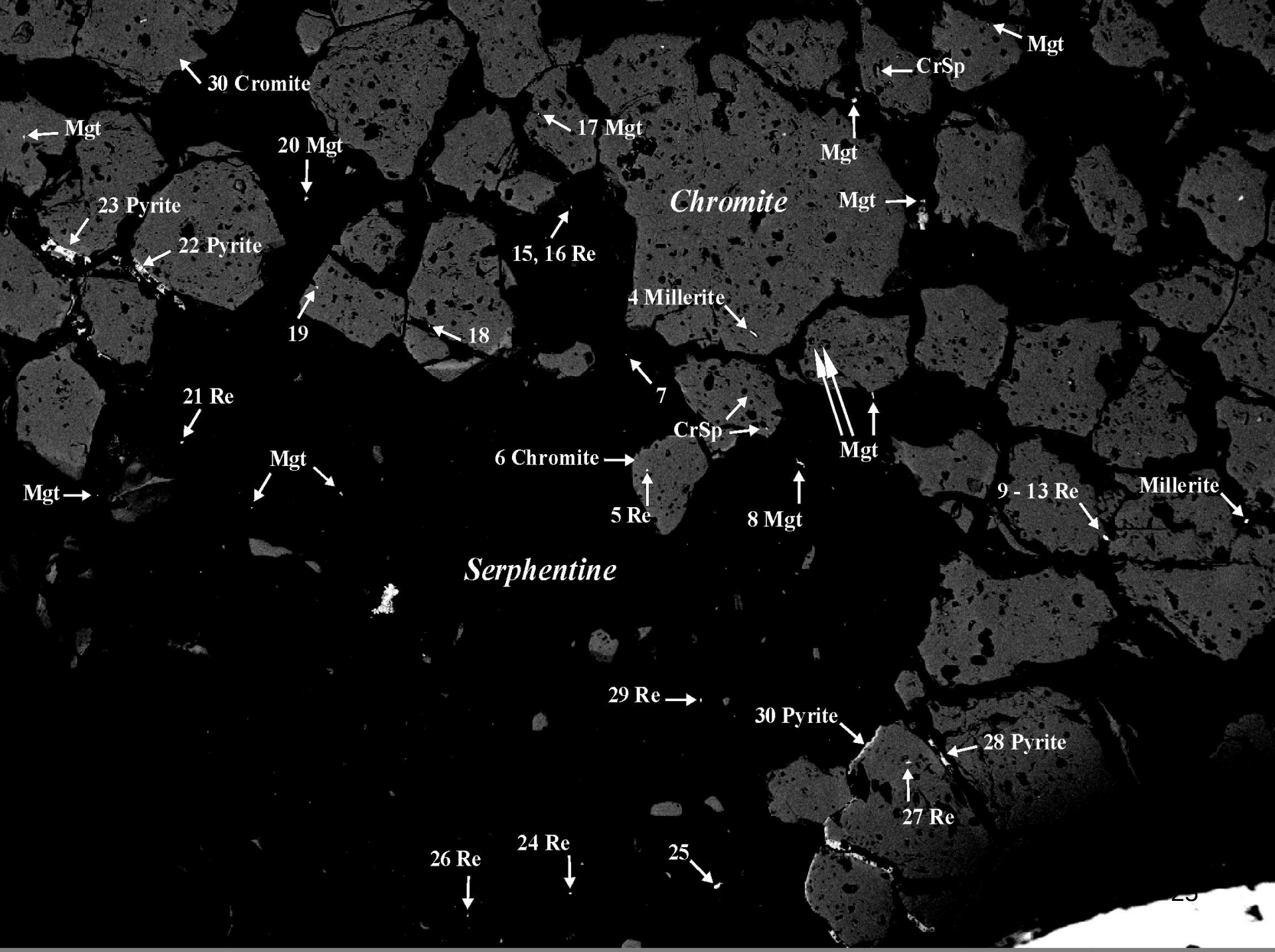



5 Magnetite
3 Magnetite
4 Chromite
1 Re
Serphentine
2 Re
а
WD=9.9mm
20.00kV
x300
200µm


6 Re
7 Serphentine
8 Magnetite
б
WD=10.1mm
20.00kV
x1.00k
50µm

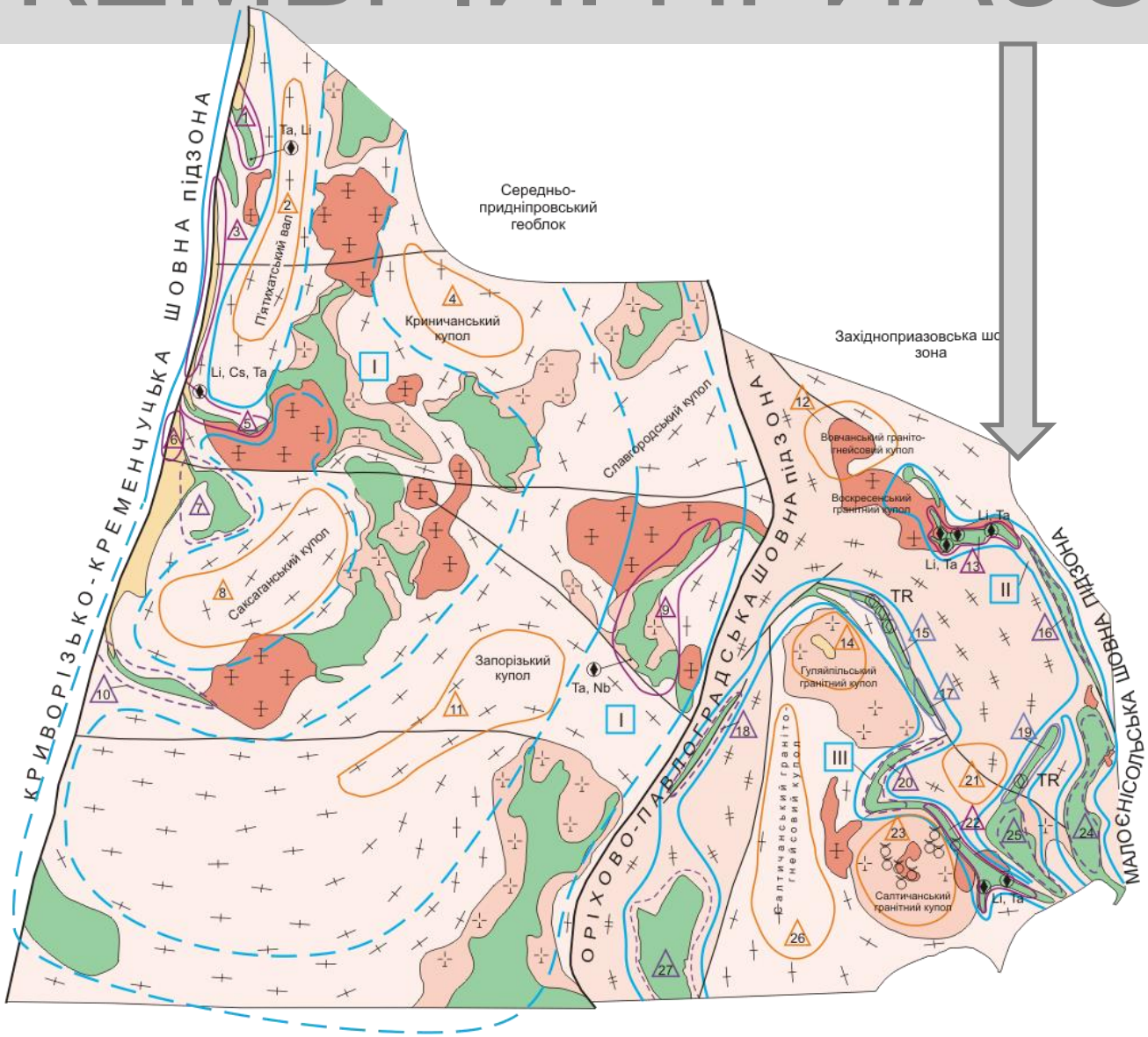

9 Re
11 Chromite
13 Re
Serpentine
12 Magnetite
10 Chromite

10 RuOsIr


Mgt
CrSp
30 Cromite
Mgt
17 Mgt
20 Mgt
Mgt
23 Pyrite
Chromite
Mgt
22 Pyrite
15, 16 Re
4 Millerite
19
18
7
21 Re
CrSp
Mgt
6 Chromite
Mgt
Mgt
9 - 13 Re
Millerite
5 Re
8 Mgt
Serphentine
29 Re
30 Pyrite
28 Pyrite
27 Re
24 Re
26 Re
25

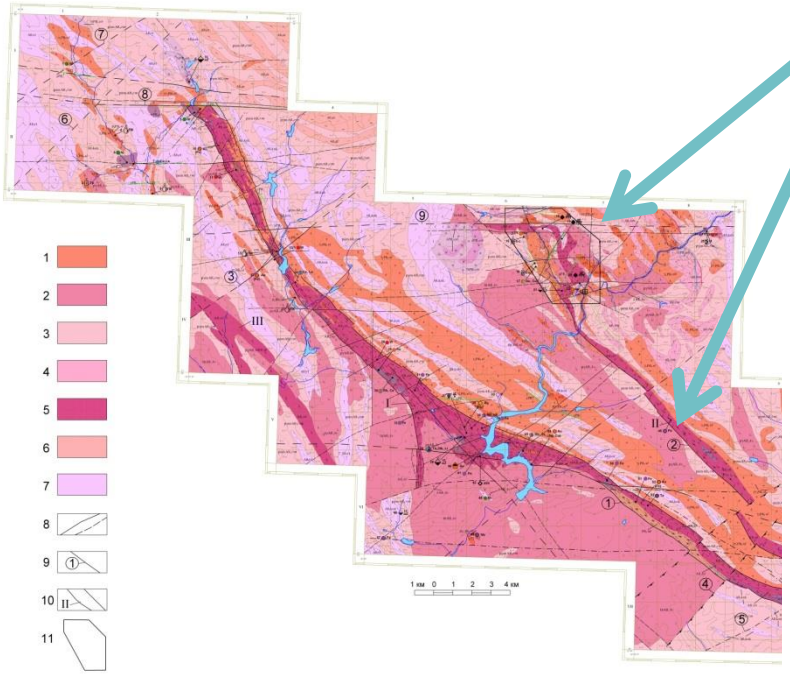
Результати вивчення ренійвмісних породних комплексів доповідалися на 33-й сесії Міжнародного геологічного конгресу в м.Осло (Норвегія)

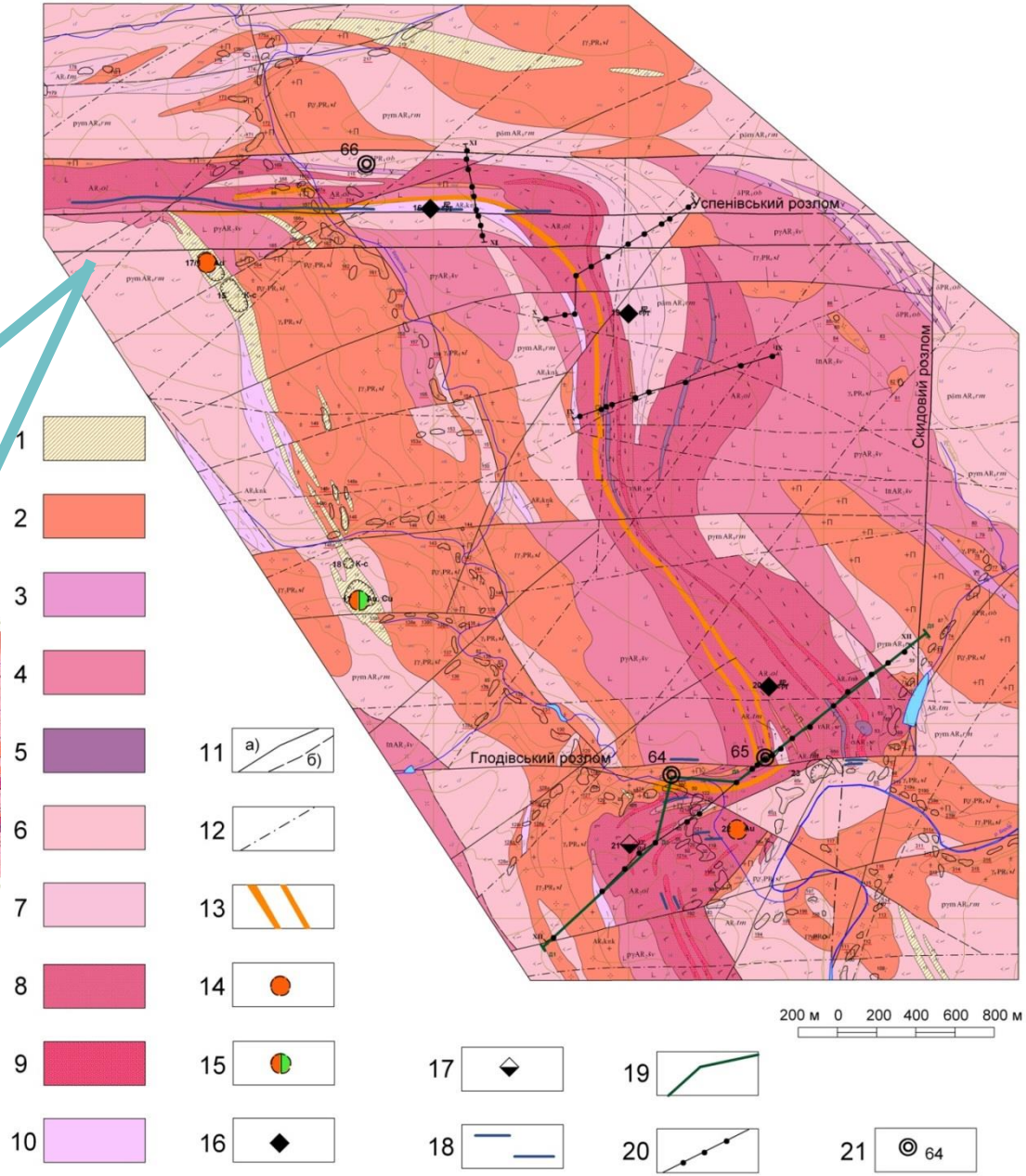
ДОКЕМБРІЙ. ПРИАЗОВ'Я



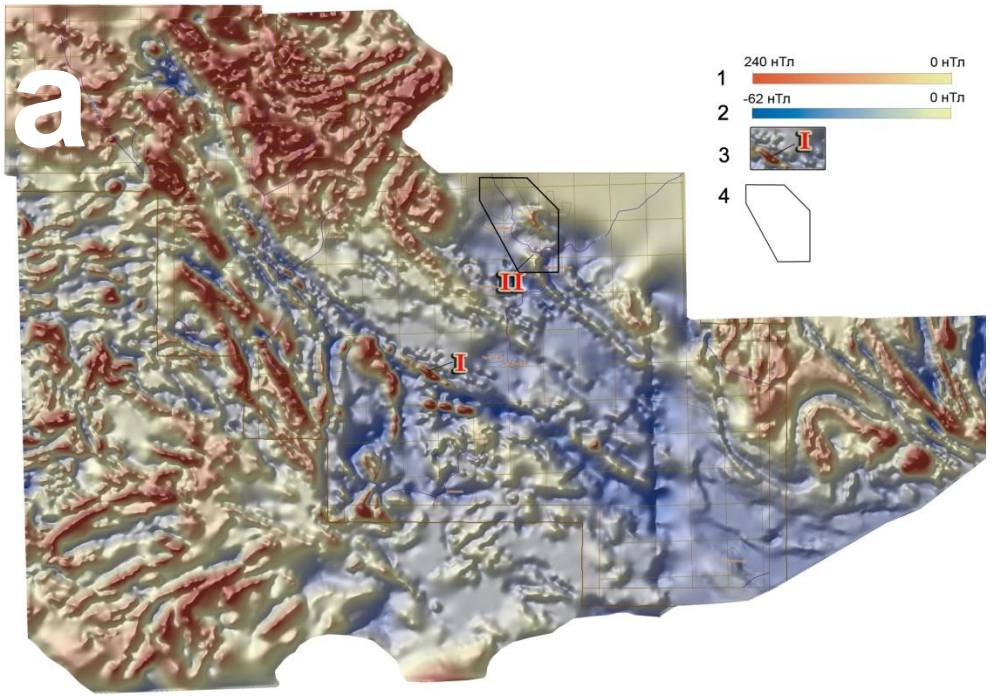
БЕРЕСТІВСЬКА СТРУКТУРА – НОВА ЗЕЛЕНОКАМ'ЯНА СТРУКТУРА ПРИАЗОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УЩ

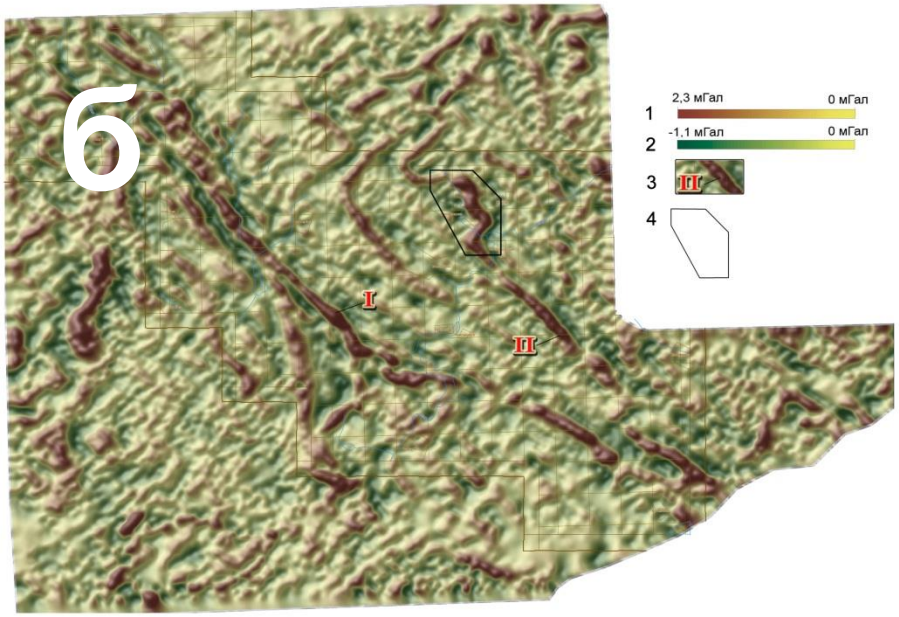
Берестівська зеленокам'яна структура





Цифрові моделі магнітного (а) та гравітаційного (б) полів





- В результаті проведення геолого-прогнознозного картування (ГПК) району Сорокинської структури, що виконується УкрДГРІ спільно із КП „Кіровгеологія” в 6-8 км на північний схід від Сорокинської зеленокамяної структури (ЗС) у напрямку простягання, паралельному останній, виявлено нову Берестовецьку зеленокам’яну структуру.

- Структура вивчена у відслоненнях по р.Берестовій та р.Берда на протязі 5 км, а також трьома профілями картувальних свердловин, орієнтованих поперечно по відношенню до структури (два профілі пробурені в районі с. Миколаївка і К.Маркса, один - в 4,5 км на південний схід від с. Солдатське. Розріз структури вивчено також у відслоненнях пригирлового відрізку (3-4 км) р. Берестова на її лівому березі, в лівому березі р.Берда в районі с. Солдатське, та в нижній частині балки Глодової.

- Донедавна абсолютною більшістю дослідників Приазов’я вважалося, що на північний схід від Сорокинської ЗС знаходиться Мангуський синклінорій, в наповненні якого приймають участь породи центральноприазовської серії і ремівського комплексу архею, а центральну його частину складають метаморфічні утворення темрюцької світи нижнього протерозою. Протягом часу погляди на геологічну будову, структурне положення території, формаційну належність порід майже не змінювались. Цієї точки зору притримувалися як геологи-виробничники, так і більшість науковців. Так, недавні дослідження співробітників КНУ (група професора О.І. Лукієнка [1]) дали їм підставу вважати, що утворення, віднесені нами до зеленокамяних, належать до західного крила Центрально-Приазовського синклінорію (міжблокової зони) і є складною дислокаційною структурою.

Особливості речовинного складу розрізу та структурно-текстурних особливостей порід, що беруть участь у його будові свідчать про приналежність Берестовецької структури до сімейства структур зеленокам’яного типу

про це свідчить також:

- особливості геолого-структурної позиції у структурі породних комплексів Західного Приазов’я
- формаційна приналежність розрізу, генералізована послідовність формаційних підрозділів у стратиграфічній вертикалі

Розсланцьовані і диференційовані метабазальти
відслонюються в середній течії р. Берестова.
Раніше ці утворення вважалися крупним, збереженим від
гранітизації реліктом суперкрустального субстрату
комплексу основи (фундаменту) для зеленокам’яних поясів
Приазов’я.

Берестівська структура чітко простежується ланцюжком позитивних магнітних і гравітаційних аномалій у вигляді потужного флексурного згину смуги зеленокамяних утворень з амплітудою змикаючого крила флексури близько 650 м.

У геолого-структурному відношенні її локалізація контролюється просторовою орієнтацією системи розривів Миколаївського глибинного розлому.

Берестівська структура складена амфіболітами по метабазальтах (близько 85-95% об’єму розрізу) та метагаброїдах (метагабро, метагабро-діабази), а також прошарками ультраосновних порід типу меланократових амфіболітів, амфібололітів (метапіроксенітів та аналогічного складу лав) й олівін-серпентин-хлоритових порід (метаперидотитів лавового та абісального фаціальних типів). Породи пропілітизовані та розсланцьовані, однак зберігають свої первинні (синвулканічні) текстурні особливості (у відслоненнях метабазальтів нами описані релікти зон потоків з подушково-кульовими текстурами та реліктовою полігональною (стовпчастою) окремістю).

Унікальні для докембрію (понад 3.2 млрд.р) синвулканічні текстурні форми метавулканітів Берестівської структури

Стовбчаста (полігональна окремість метабазальтовихпотоків), балка Берестова

Кульові лави метабазальтів

у відслоненнях балки Берестова

Текстурні особливості метабазальтів з ознаками метаморфічної диференціації

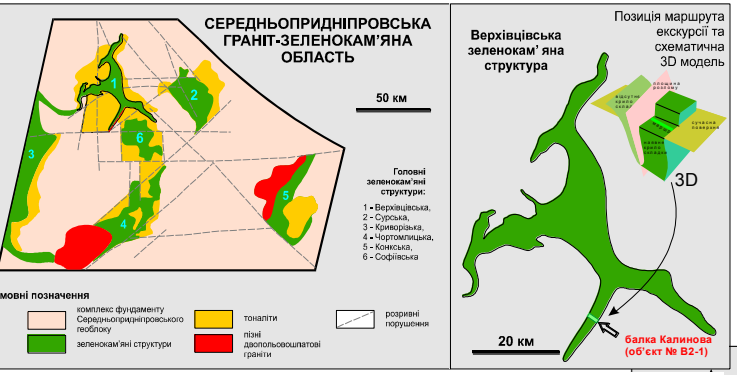
За аналогією із видовою приналежністю та структурно-текстурними характеристиками породних параґенезів типових структур зеленокам’яного типу інших подібних структур Середнього Придніпров’я та Приазов’я, а також зважаючи на основні особливості складу та внутрішньої структури породного парагенезису цієї структури можна стверджувати, що вона представлена нижньою парагенерацією (КТ-1) метакоматіїт-толеїтової формації і, відтак, відповідає обсягу складених нею підрозділів місцевих шкал (ольжинської світи осипенківської серії в Сорокинській структурі та косивцівської і новогурівської товщ у, відповідно, в Косівцевській та Ново-Гурівській структурах).

Контакт метабазальтів Берестівської структури з інтрудуючими гранітоїдами

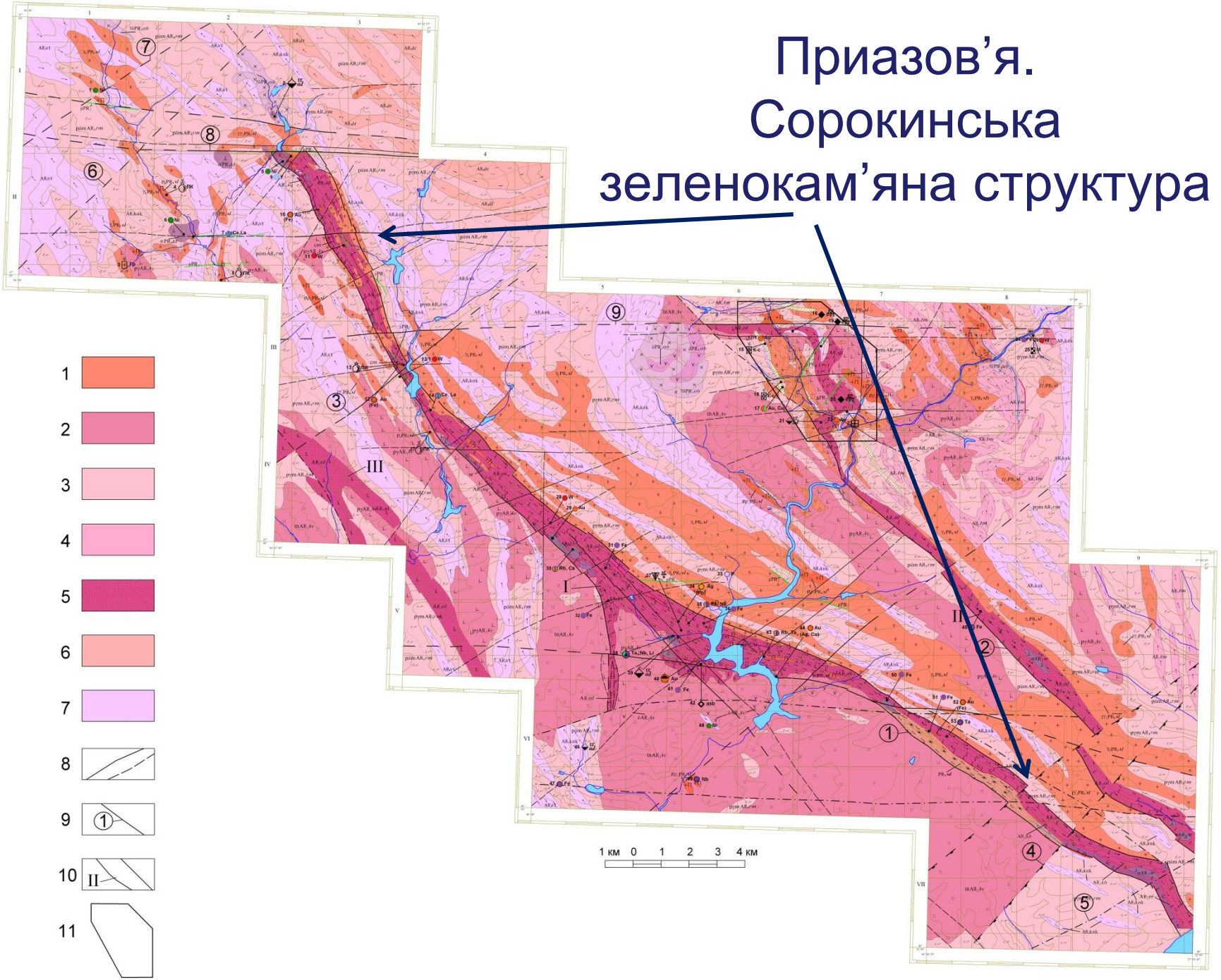
3

Шарові лави метабазальтових потоків в ЗС Придніпров’я та Приазов’я

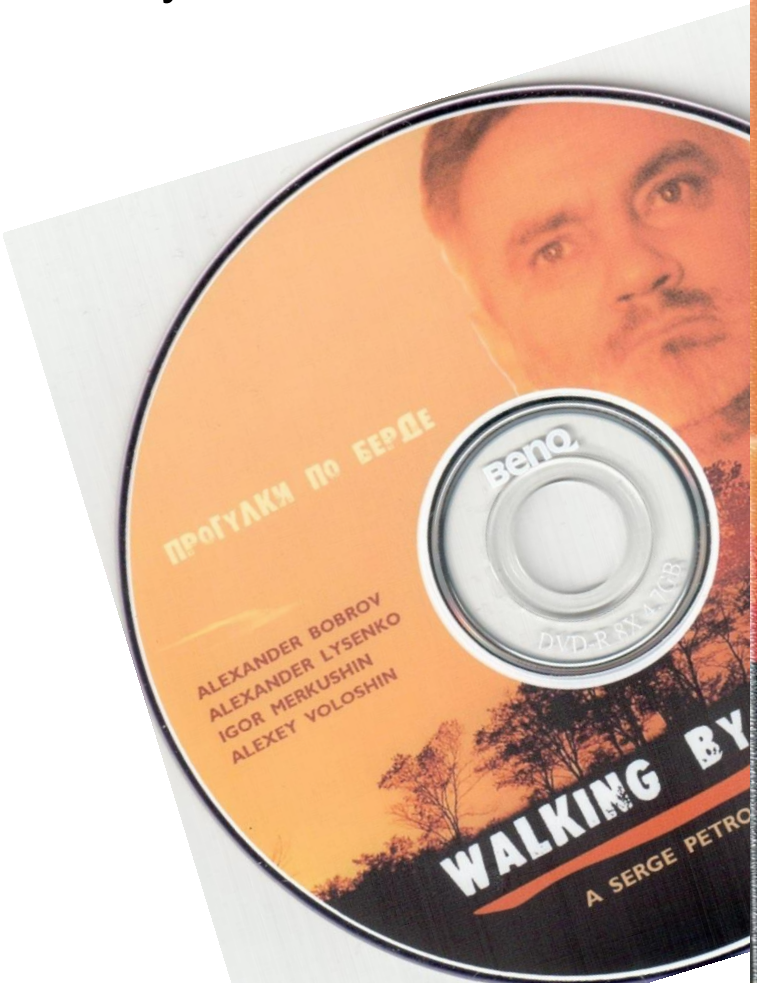
Середнє Придніпров'я. Верхівцівська структура

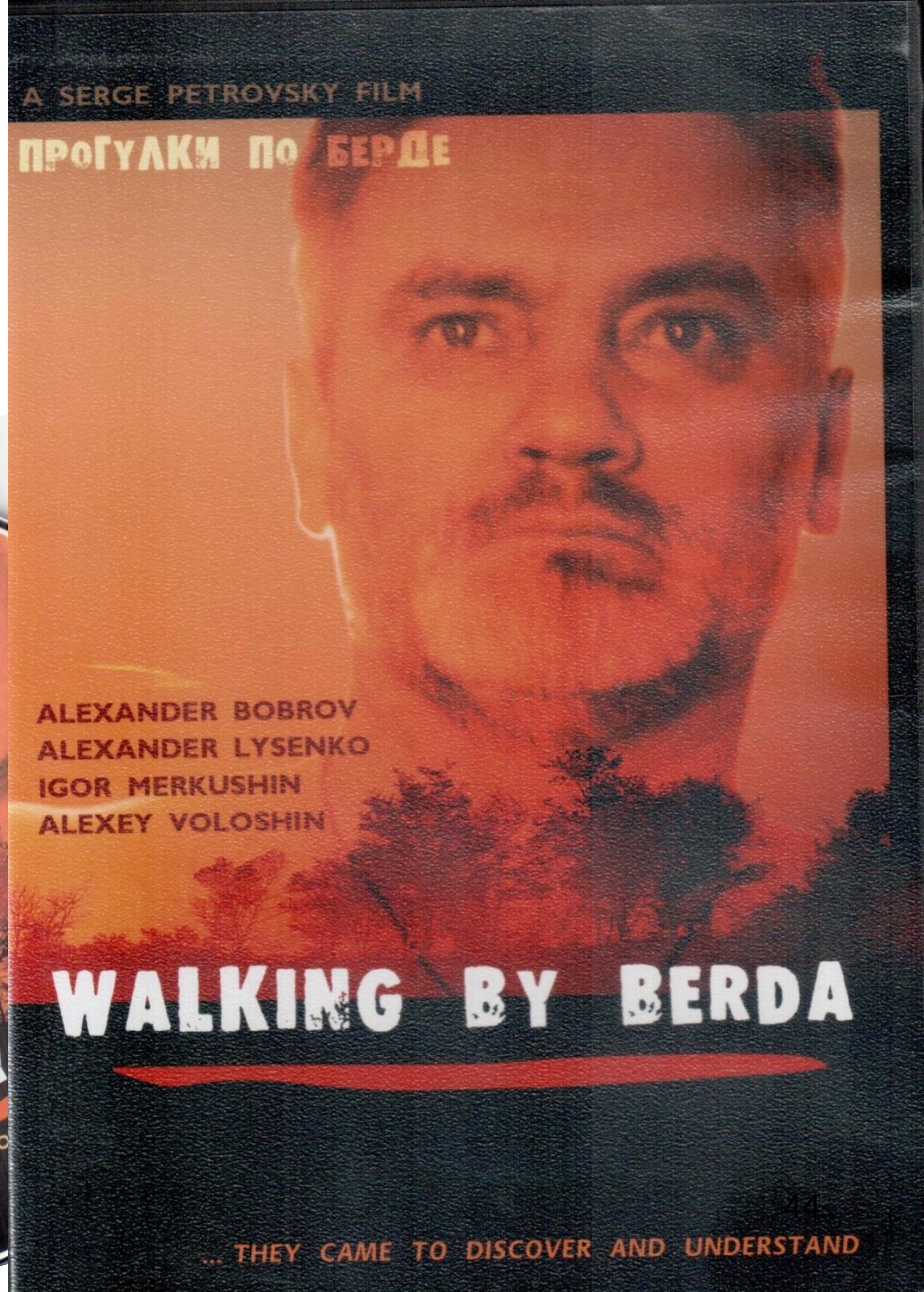


Приазов’я. Сорокинська зеленокам’яна структура

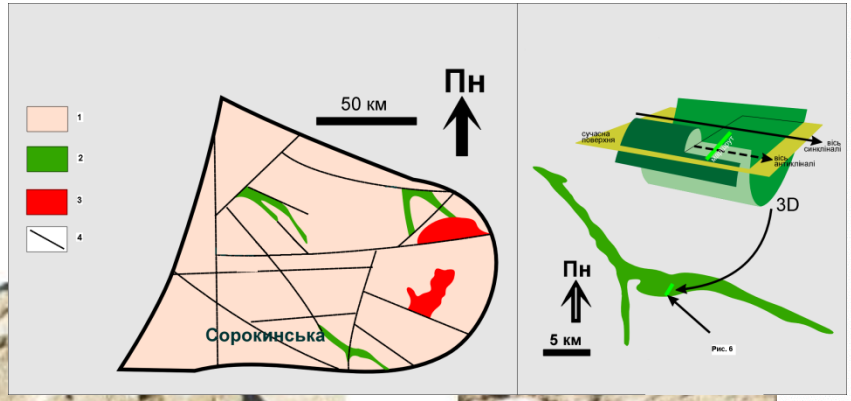


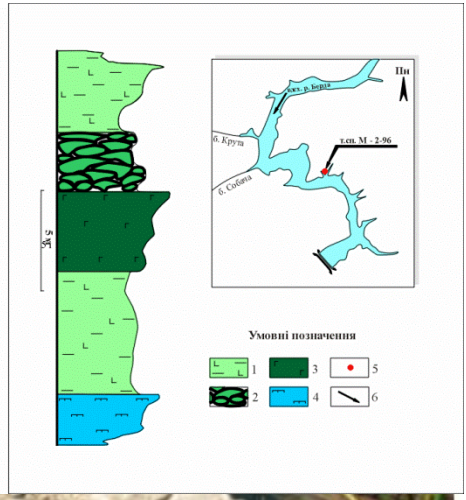
Для маршрутів екскурсій готуються додаткові відеоматеріали у вигляді тримовних (українська, англійська, російська) фільмів-путівників





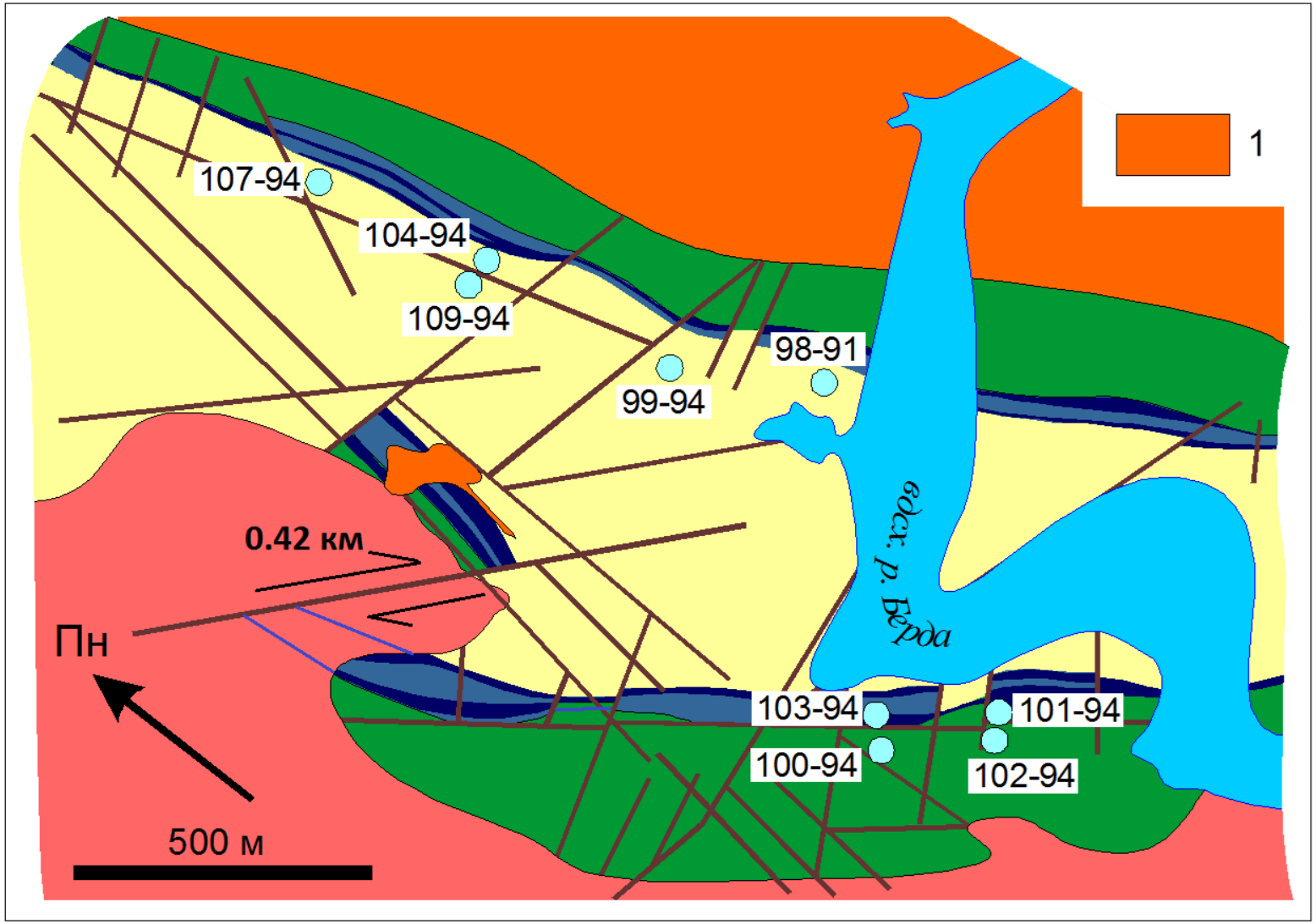
шарово-кульові лави метабазальтів

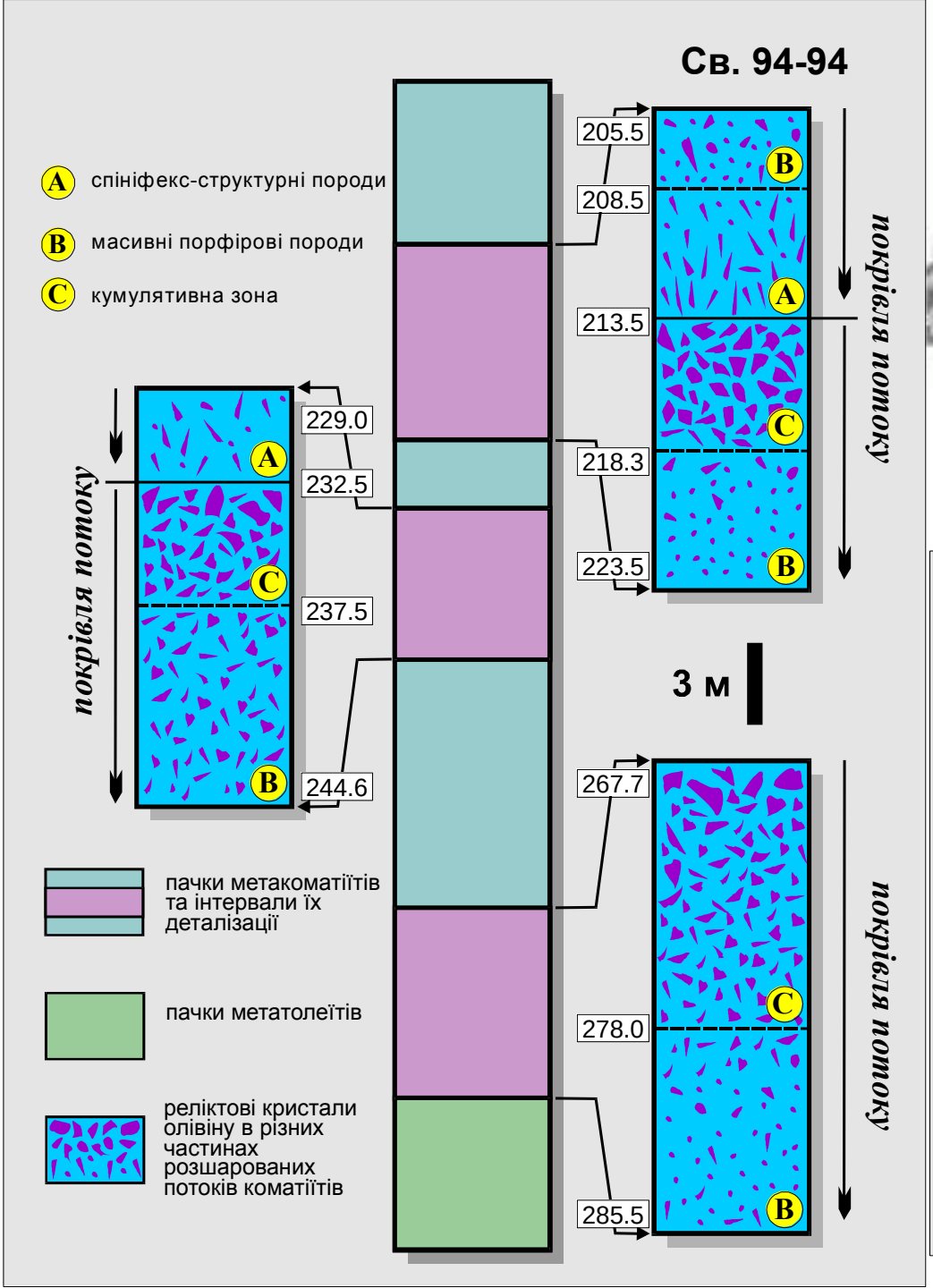


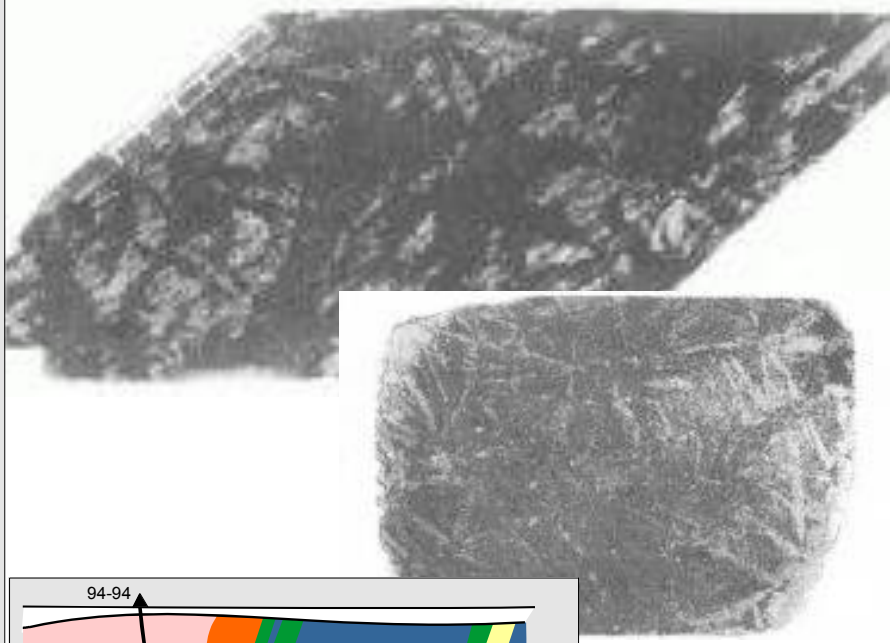


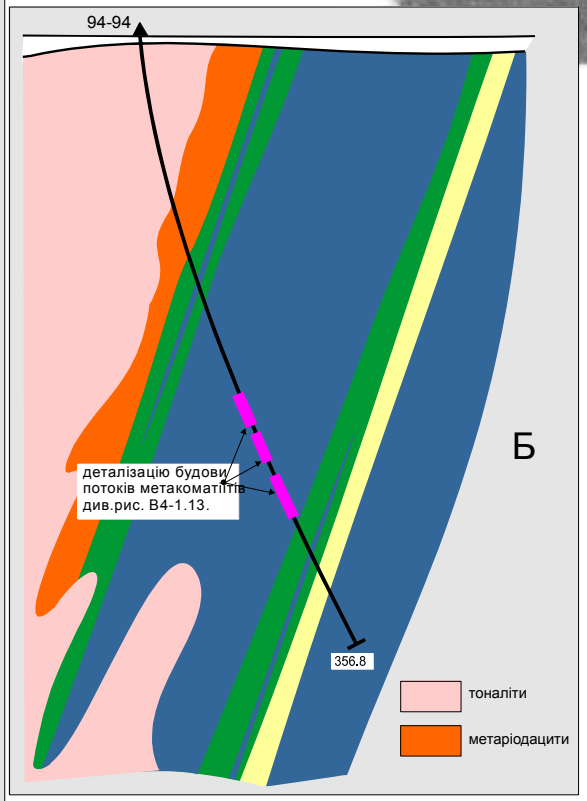
Кульові лави метабазальтів

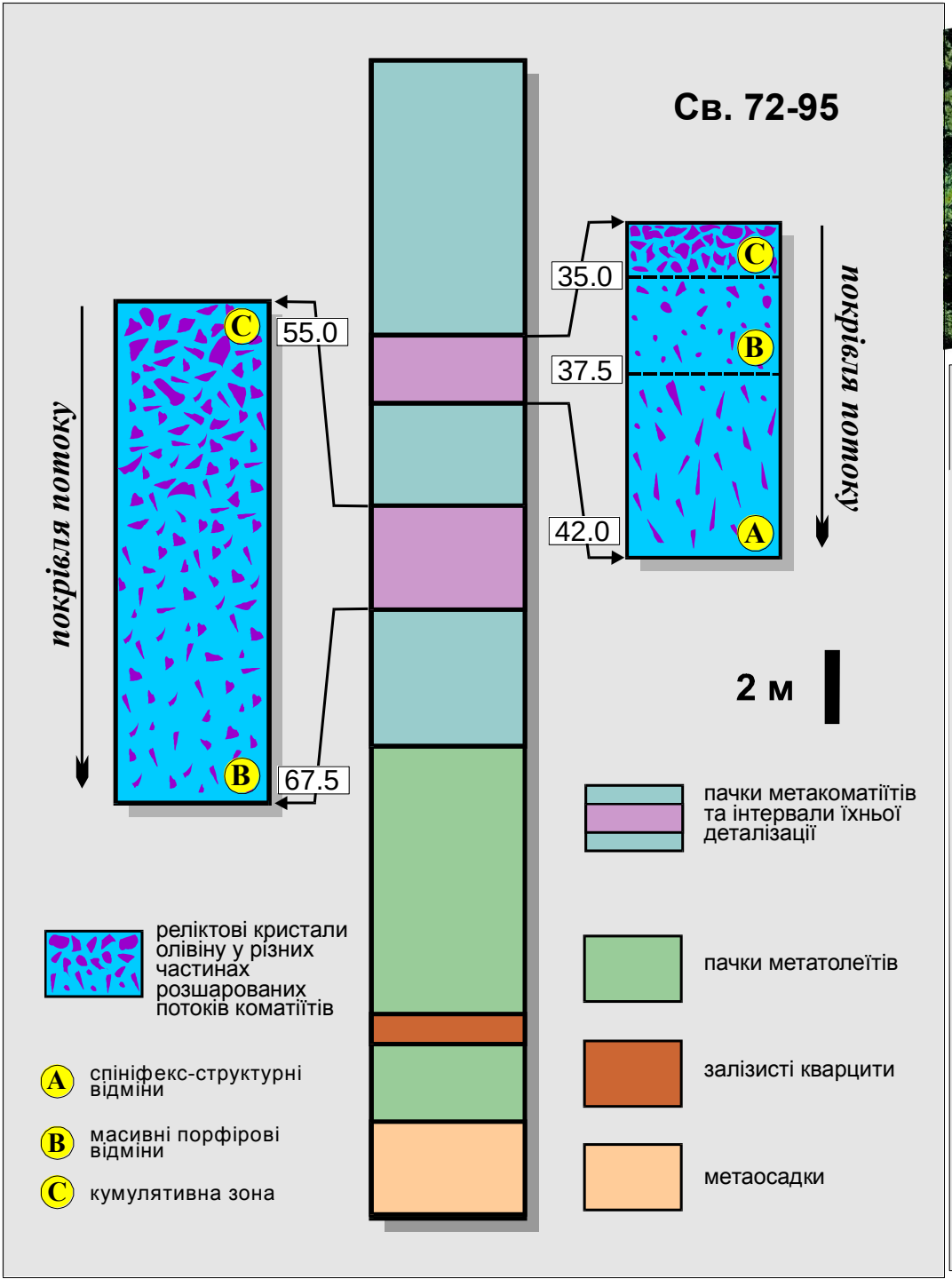
Розшаровані потоки метакоматіїтів.
Центральна частина Сорокинської структури

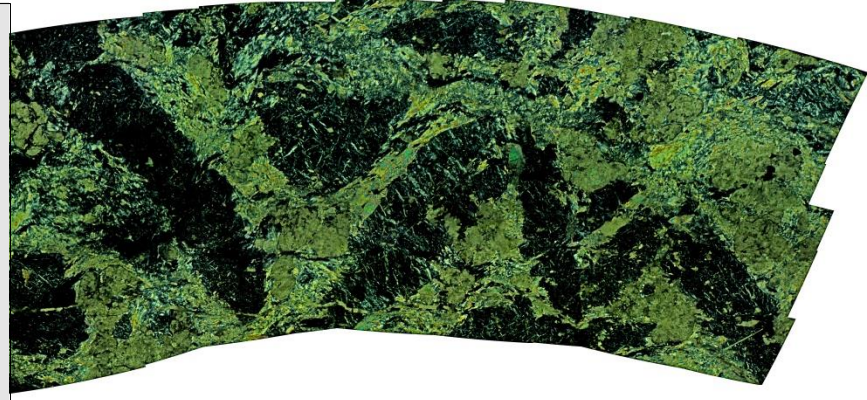


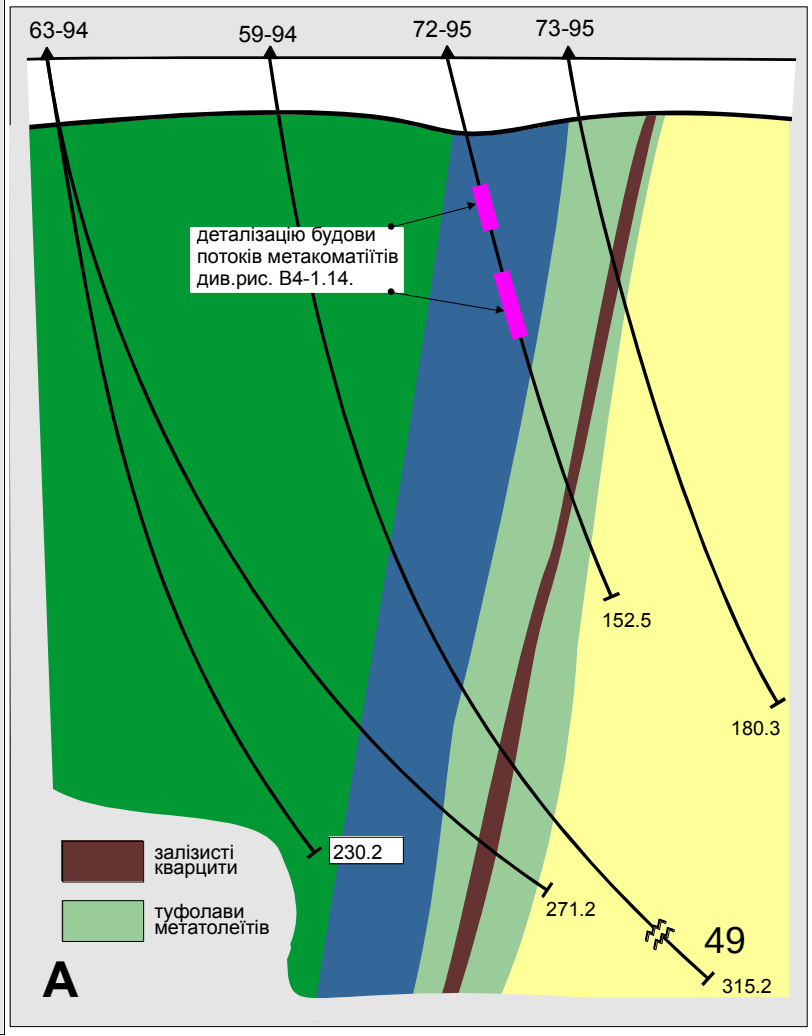

Св. 94-94
A спініфекс-структурні породи
B масивні порфірові породи
C кумулятивна зона
покрівля потоку
229.0
232.5
237.5
244.6
205.5
208.5
213.5
218.3
223.5
267.7
278.0
285.5
3 м
пачки метакоматіїтів та інтервали їх деталізації
пачки метатолеїтів
реліктові кристали олівіну в різних частинах розшарованих потоків коматіїтів



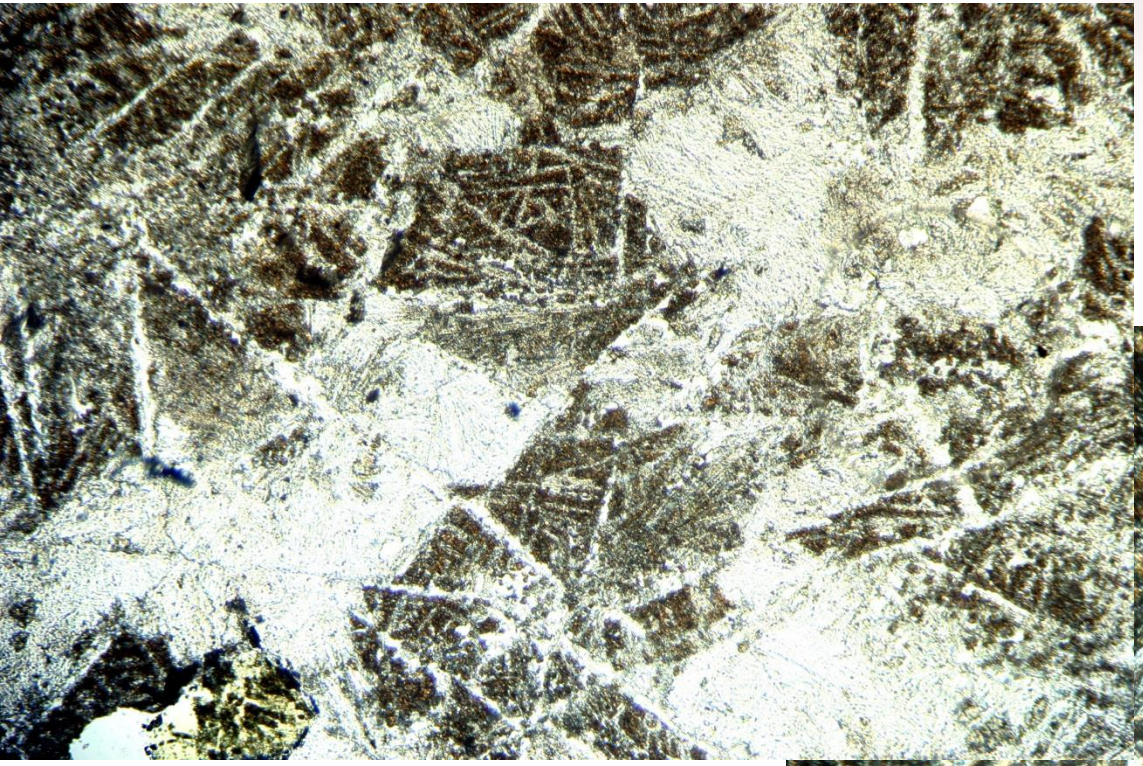

94-94
деталізацію будови потоків метакоматіїтів див.рис. В4-1.13.
356.8
Б
тоналіти
метаріодацити

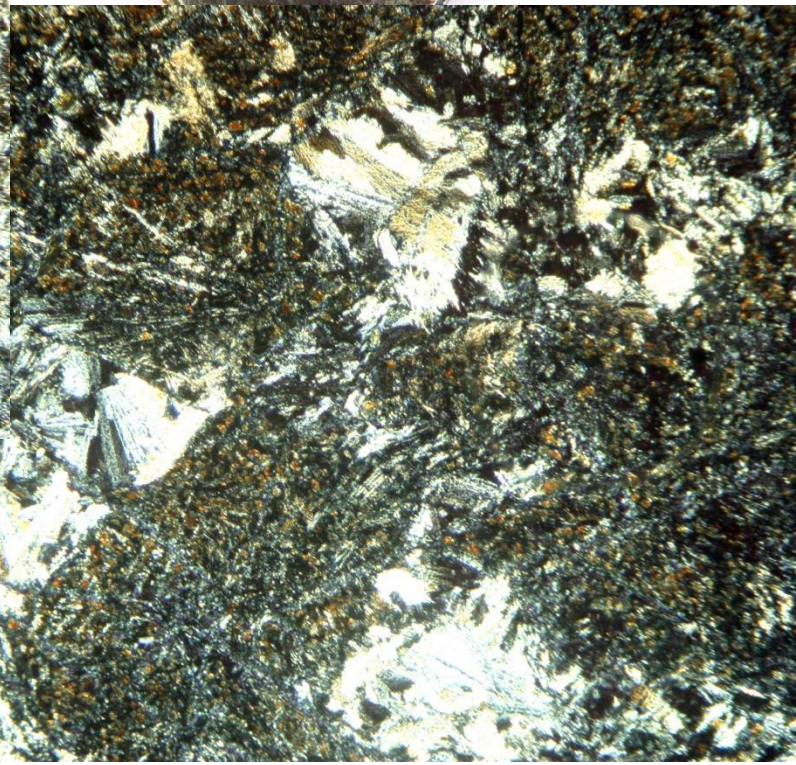

Св. 72-95
покрівля потоку
C
B
55.0
67.5
35.0
37.5
42.0
A
2 м
пачки метакоматіїтів та інтервали їхньої деталізації
пачки метатолеїтів
залізисті кварцити
метаосадки
реліктові кристали олівіну у різних частинах розшарованих потоків коматіїтів
A спініфекс-структурні відміни
B масивні порфірові відміни
C кумулятивна зона



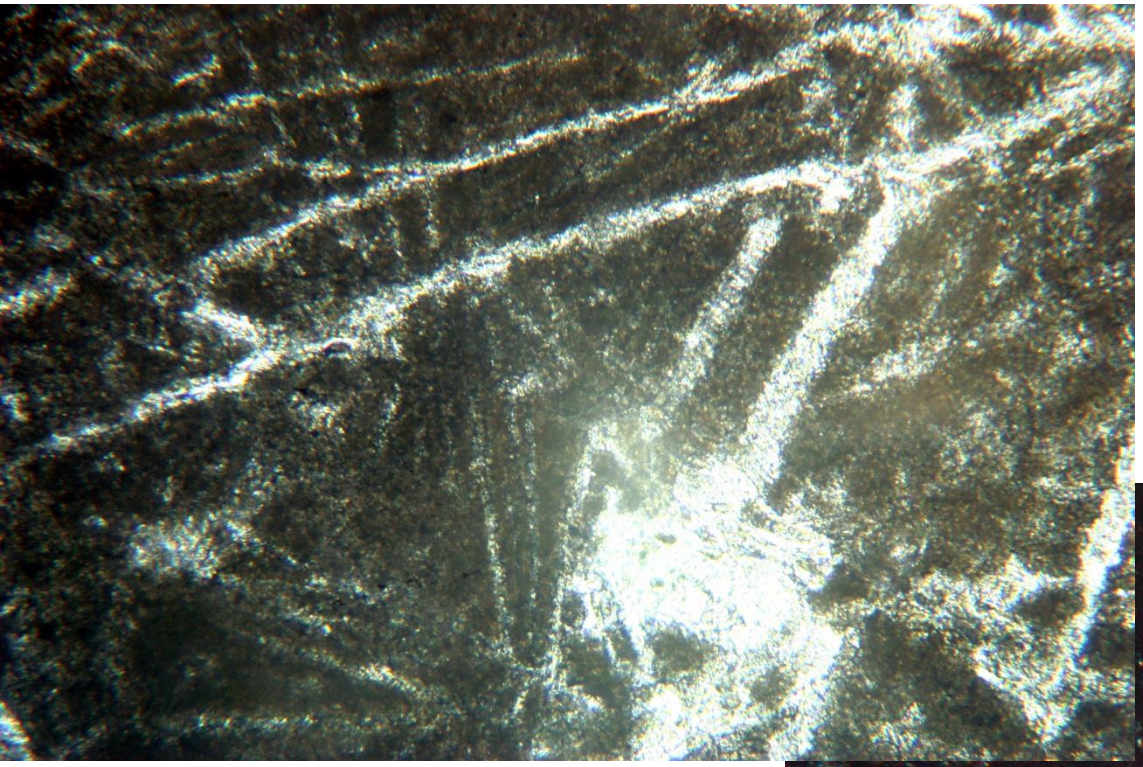

63-94
59-94
72-95
73-95
деталізацію будови потоків метакоматіїтів див.рис. В4-1.14.
152.5
180.3
230.2
271.2
315.2
залізисті кварцити
туфолави метатолеїтів
49
A

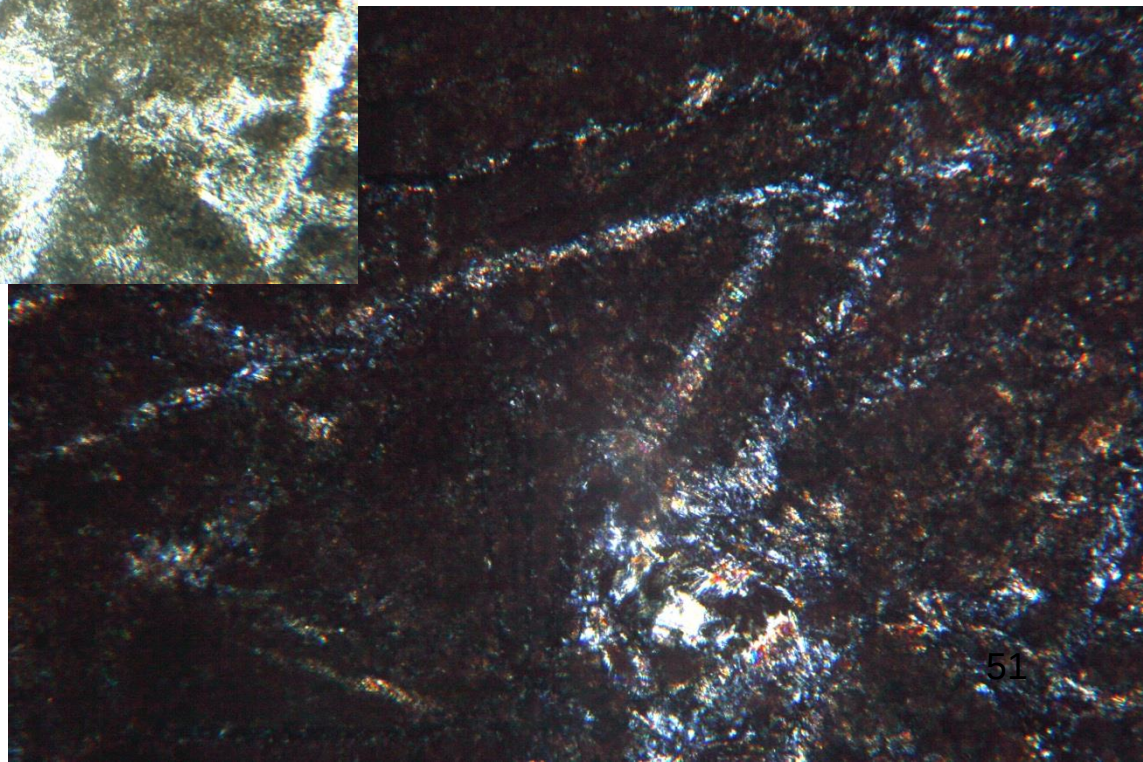
Мікрофотографія шліфа 0792 гл 77,0 м.
Нік. ‖ (a); Нік. +(b);. Зб.20х



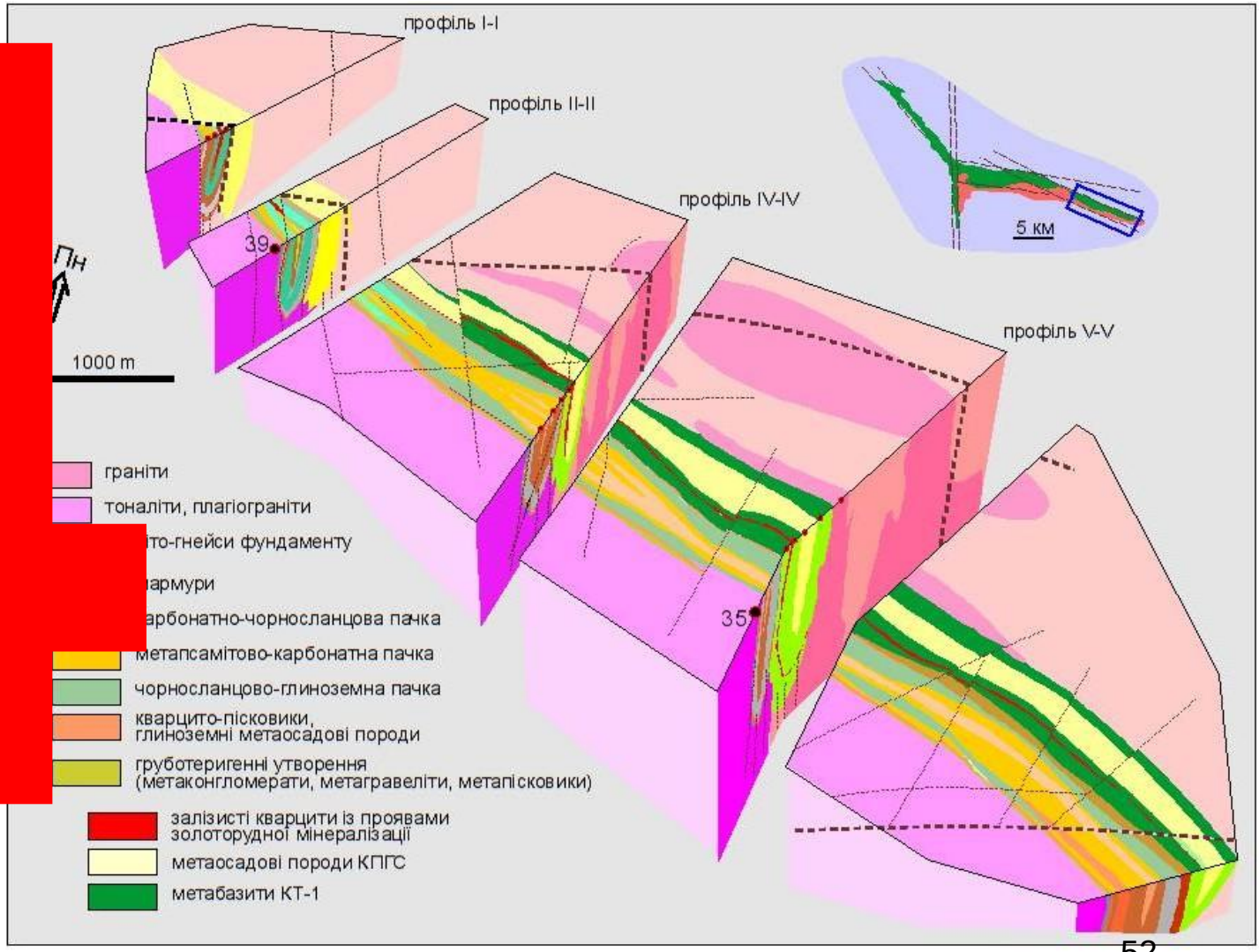


Мікрофотографія шліфа 0792 гл 79,0 м. Нік. ‖ (в); Нік. +(г);. Зб.30х





Садова частина Сорокинської структури



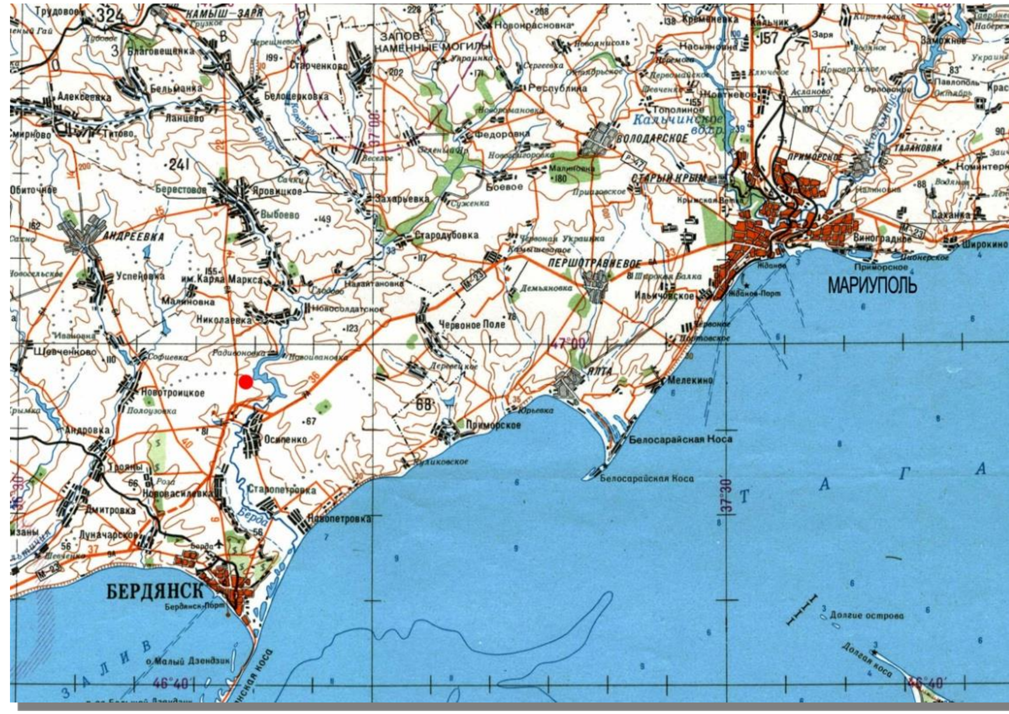
5

Сурозьке золоторудне родовище

Сурозьке золоторудне родовище

Сурозьке родовище знаходиться в 3 км на північ від с. Осипенко Бердянського району Запорізької області. Золоторудні тіла локалізовані в метаосадово-вулканогенних породах Сорокинської зеленокам'яної структури, яка розташована в західній частині Приазовського мегаблоку.

В 200-300 м на схід знаходиться Бердянське водосховище, яке використовується для технічного водопостачання. Інженерно-гідрогеологічними дослідженнями доведено, що не існує безпосереднього зв'язку підземних вод з водами Бердянського водосховища.



Сурозьке золоторудне родовище

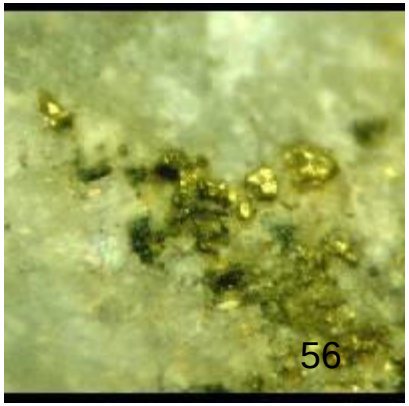
На родовищі проведені пошуково-оцінювальні роботи, які відповідають стадії ГЕО-3 (початкова геолого-економічна оцінка за класифікацією ДКЗ України). Найбільш детально досліджена центральна частина родовища, яка за ступенем вивченості наближається до стадії ГЕО-2 (попередня оцінка). Золоте зруденіння приурочене до гетерогенної пачки метаосадово-вулканогенних порід ольжинської світи. Золото локалізовано, в основному, в метасоматично і тектонічно перероблених пластових тілах залізистих кварцитів, іноді концентрується в окварцьованих та сульфідизованих метакоматіїтах і метабазальтах в контактах з залізистими кварцитами або сланцями. Зруденіння простежено за простяганням на відстань близько 800 м, на глибину вивчено від 100 до 250-350 м.

Для оконтурення рудних тіл і підрахунку ресурсів золота використані кондиції, що були розроблені для відомого родовища Балка Широка. Головні з них: бортовий вміст золота – 0,8 г/т, мінімальна потужність рудного тіла – 1,0 м.

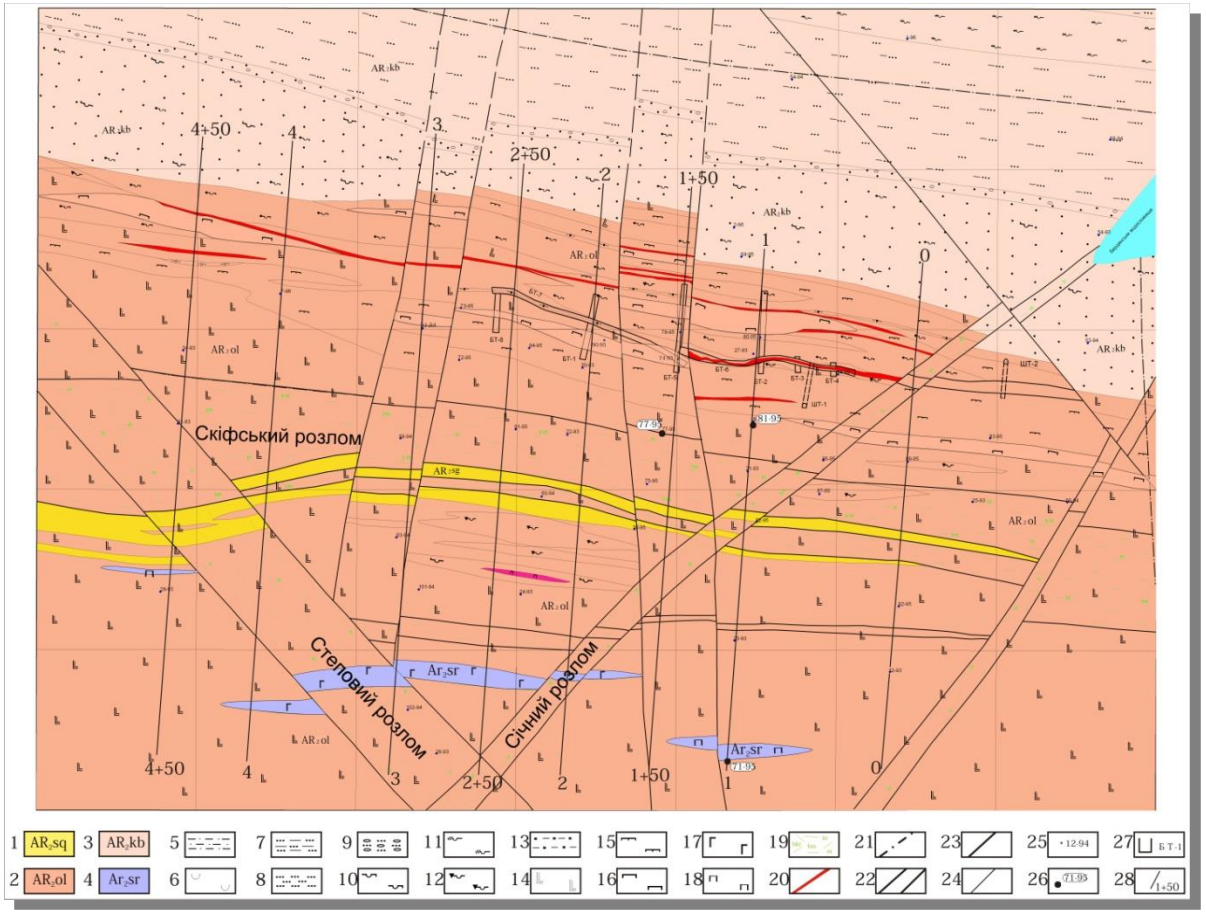
Всього оконтурено 12 тіл. Форма тіл жильна або жилоподібна. Рудні тіла розташовані нерівномірно, кулісоподібно. За простяганням їхні розміри від 150 до 550 м, а за падінням – від 70 до 400 м. Глибину розвитку золотого зруденіння не встановлено, оскільки рудні тіла 2, 3, 3а за падінням не оконтурені. Істинні потужності рудних тіл змінюються у межах від 0,2-0,5 м до 3,1 м. Найбільших потужностей (до 7,0 м) золоторудні тіла сягають у флексурних згинах. Існує чіткий літолого-структурний контроль золотого зруденіння – метасоматично змінені і брекчійовані залізисті кварцити та їхні контакти, що однозначно встановлюється навіть макроскопічно.

Сурозьке золоторудне родовище

Місце розташування	В 3 км на північ від с. Осипенко Бердянського району Запорізької області
Ресурси	Загальні ресурси золота за кат. Р1+Р2, що затверджені УкрНРП, становлять 11,09 у.о. Основні ресурси (6 у.о.) золота (близько 60-70%) зосереджені поблизу Січного розлому (між профілями 0-2) в локальній ділянці протяжністю 150-200 м і шириною біля 50-70 в 9 рудних тілах (кварц-сульфідні брекчії по залізистих кварцитах).
Запаси	По верхній частині рудного тіла 3а, розкритого бульдозерними траншеями (рис. 4), до гл. 6,0 м затверджено 19,0 у.о. запасів золота за кат. С2.
Вміст металу в руді	Середній вміст золота по родовищу становить 4,7 у.о.
Спосіб відпрацювання	Комбінований: кар'єр та підземний шахтний



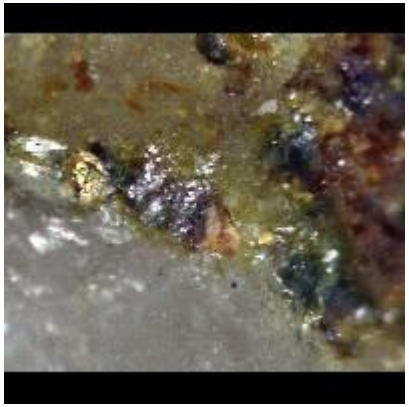
Сурозьке золоторудне родовище



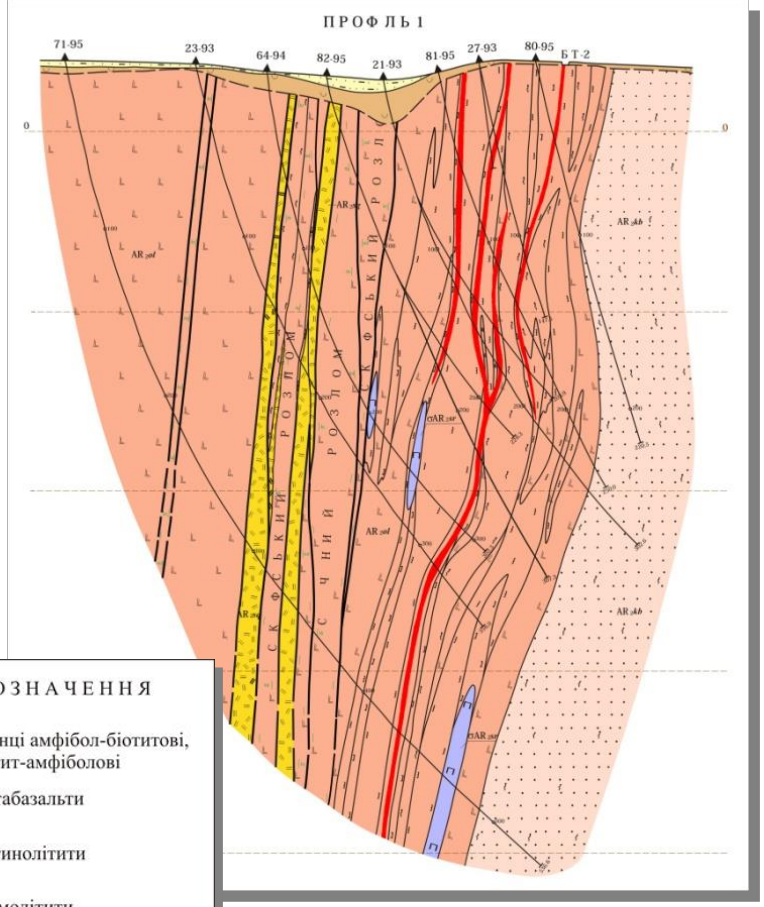
Геологічна карта центральної частини Сурозького родовища

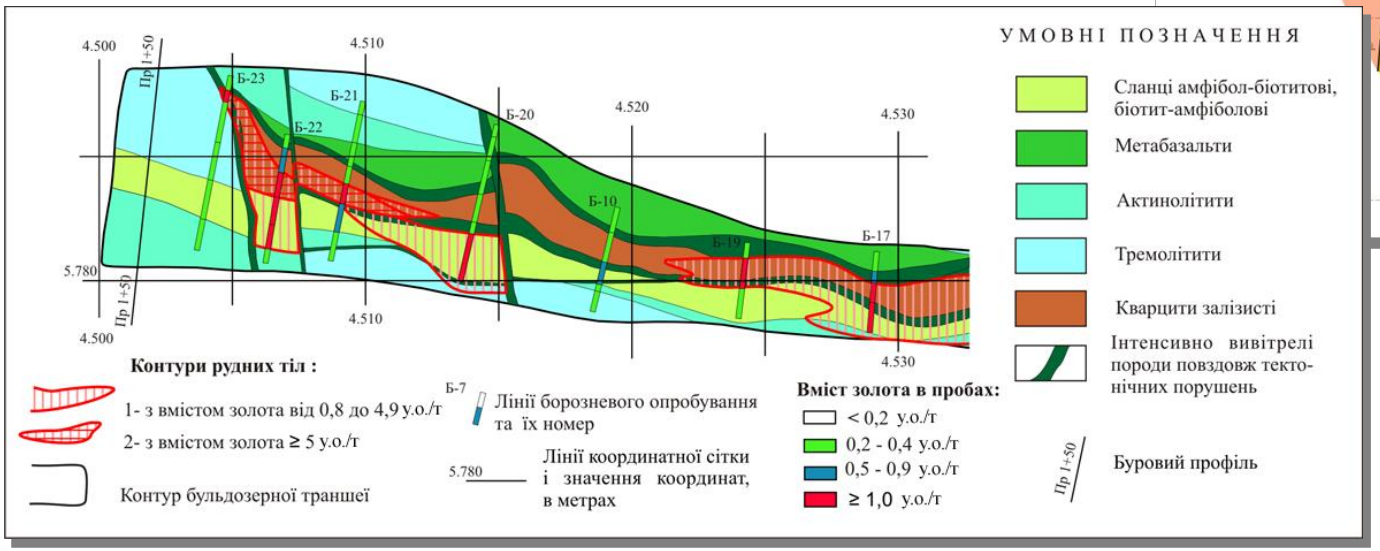
1 - сурозька світа (метаріоліти, метаріодацити); 2 - ольжинска світа (метабазальти, основного складу, сланці, залізисті кварцити); 3 - крутобалківська світа (сланці біотитові, глиноземисті метапісковики, метаалевроліти, метааргіліти, метаконгломерати); 4 - сорокинський комплекс (піроксеніти, перидотити, габро); 5 - суглинки, супіски; 6 - кора вивітрювання; 7 – метаалевроліти; 8 – метапісковики; 9 – метаконгломерати; 10 – сланці біотитові; 11 – сланці глиноземисті (ставролітові); 12 – сланці амфіболові, біотит-амфіболові; 13 – залізисті кварцити; 14 – метабазальти; 15 – тремолітити; 16 – актинолітити; 17 – габро; 18 – дуніти, перидотити; 19 – мілоніти, бластомілоніти, катаклазити; 20 – рудні тіла; 21 – розривні порушення, що виділені за геофізичними даними; 22 – розривні порушення головні; 23 – розривні порушення другорядні; 24 - геологіні границі; 25 - глибокі свердловини; 26 - опорні глибоки свердловини; 27 – бульдозерні траншеї; 28 - лінія профілю та її номер.

Сурозьке золоторудне родовище

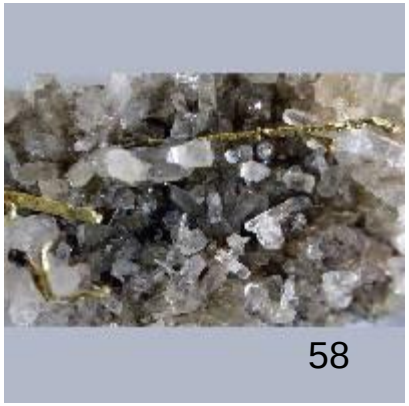


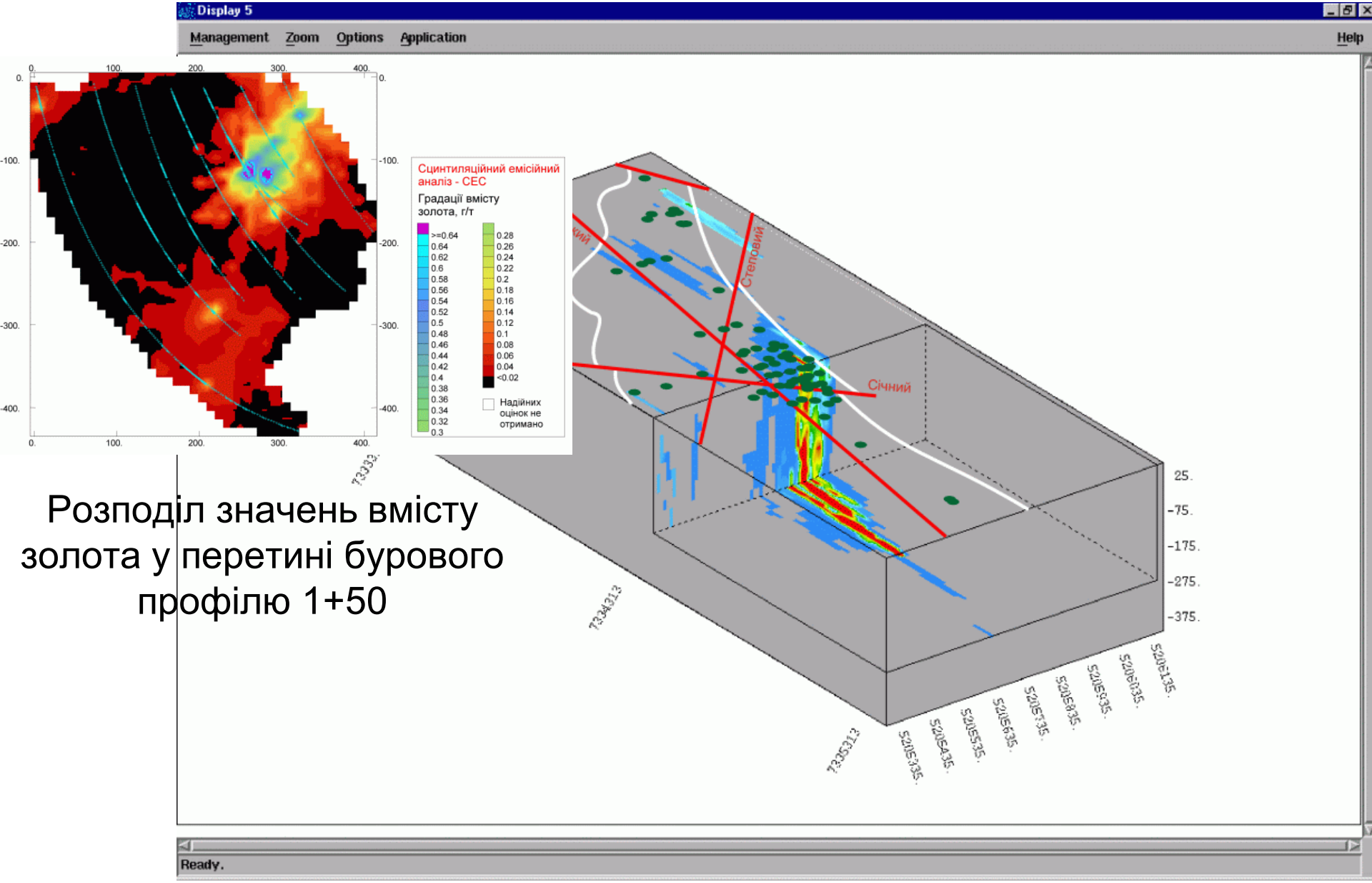
Геологічний розріз





Західний фрагмент бульдозерної траншеї № 6, яка пройдена по рудному тілу 3а



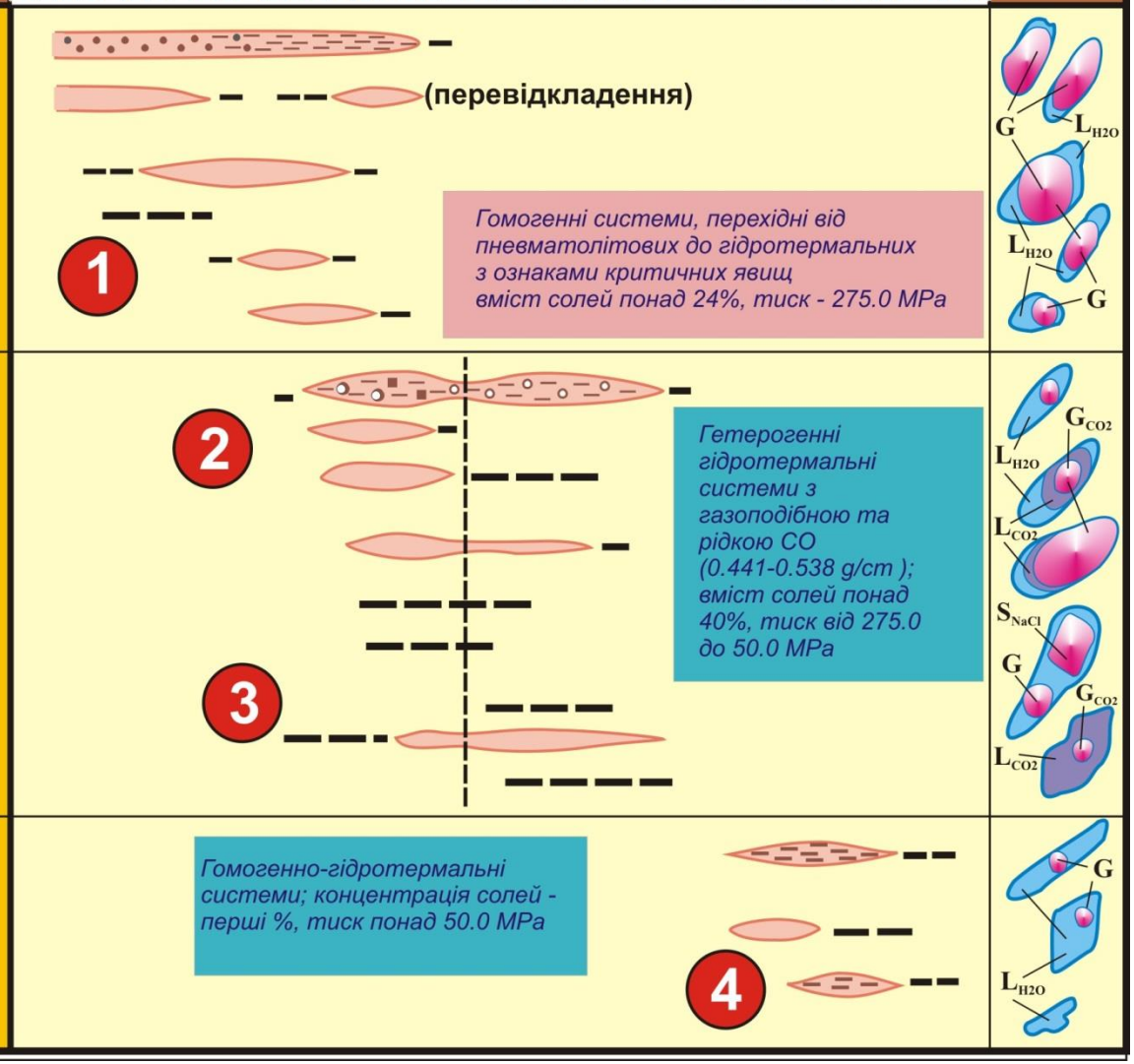


Розподіл значень вмісту золота у перетині бурового профілю 1+50

Рудні тіла родовища Сурозьке на поверхні кристалічного фундаменту

ТЕМПЕРАТУРНО-ПАРАГЕНЕТИЧНА СХЕМА СУРОЗЬКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО РОДОВИЩА
(за даними мінераграфічних та ТБГХ досліджень флюїдних включень в мінералах)

Рудні стадії	Мінеральні комплекси	Мінеральні асоціації	Тектонічні рухи	головні мінерали
Допродуктивна	Магнети-кварцовий	*1. Піротин-кварцова (з магнетитом)*		кварц I магнетит-ільменіт I піротин I пентландит халькопірит I пірит I молібденіт
Продуктивна	Золото-сульфідна	*2. Арсенопірит-піритт-кварцова (з золотом)* *3. Золото-вісмут-кварцова*		кварц II-a,b піротин II пірит II-a,b халько-пірит II-a,b арсенопірит I сфалерит
Постпродуктивна	Карбонатна	*4. Кальцит-кварцова*		кварц III пирит III-марказит кальцит



Аполонівський вулкан

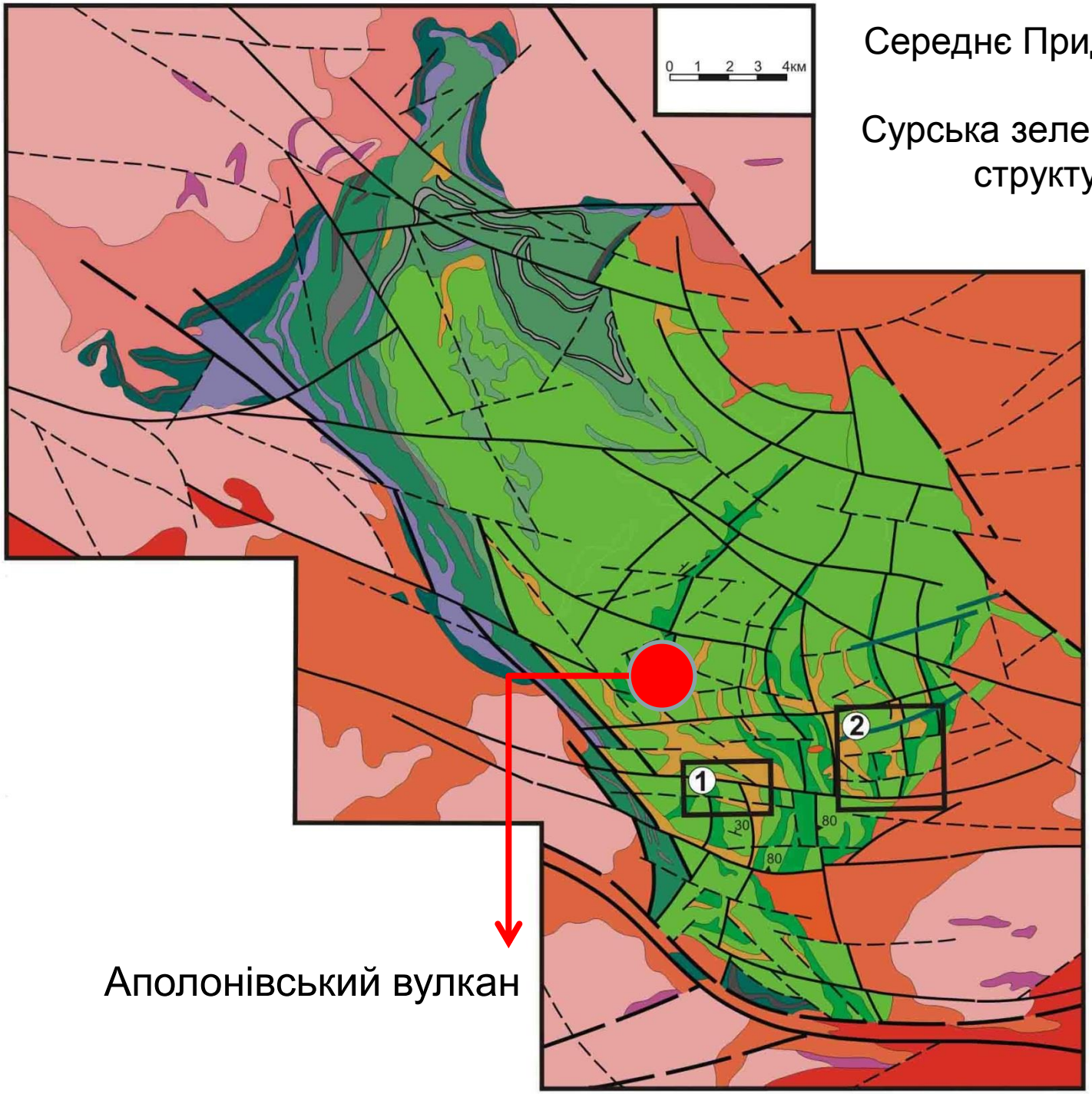
(вік порід - понад 3.2 млрд р.
Відслонюється у не працюючому кар’єрі)

6

Панорама Аполонівського кар’єру

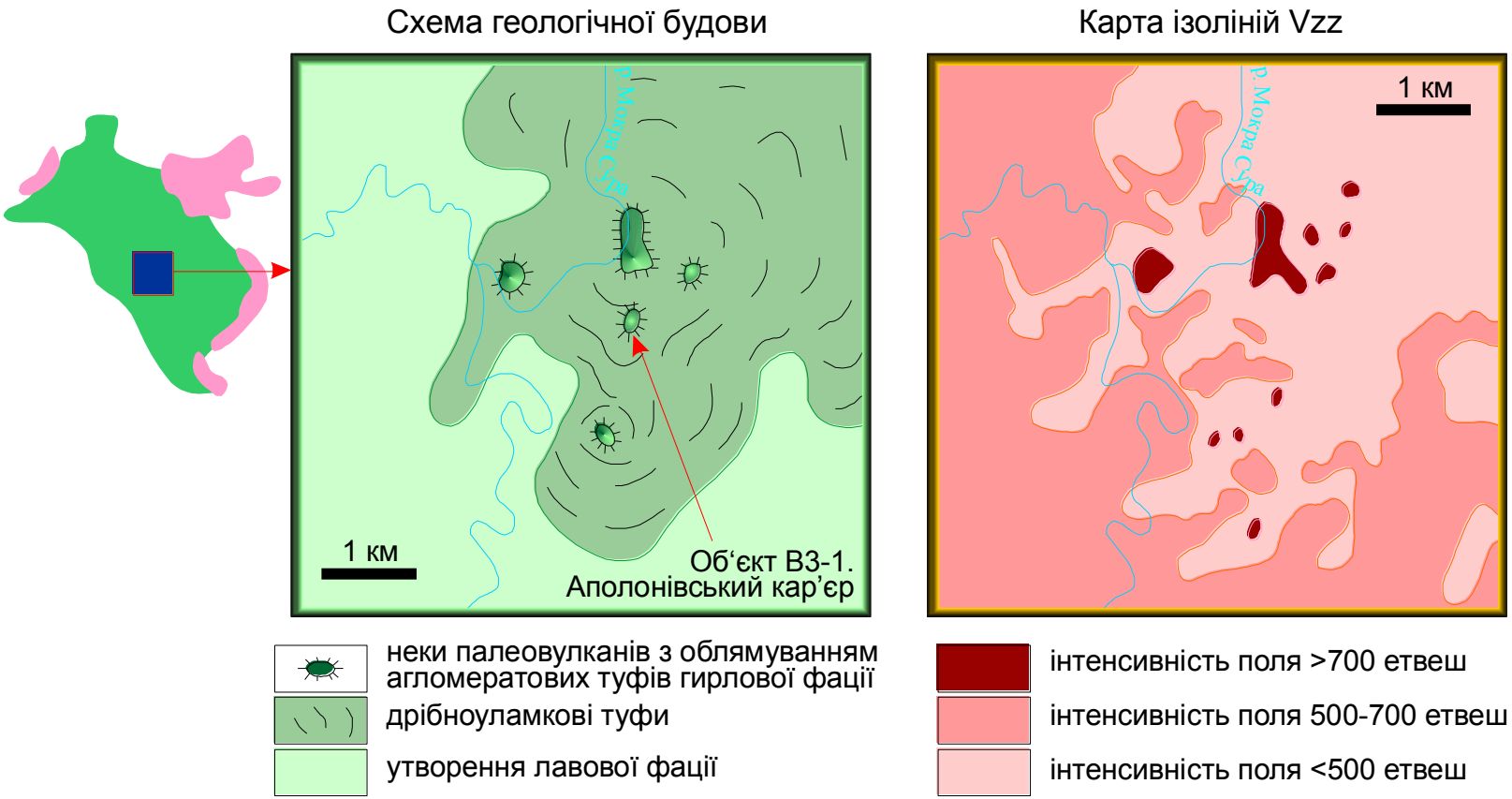
Середнє Придніпров’я.

Сурська зеленокам’яна структура.

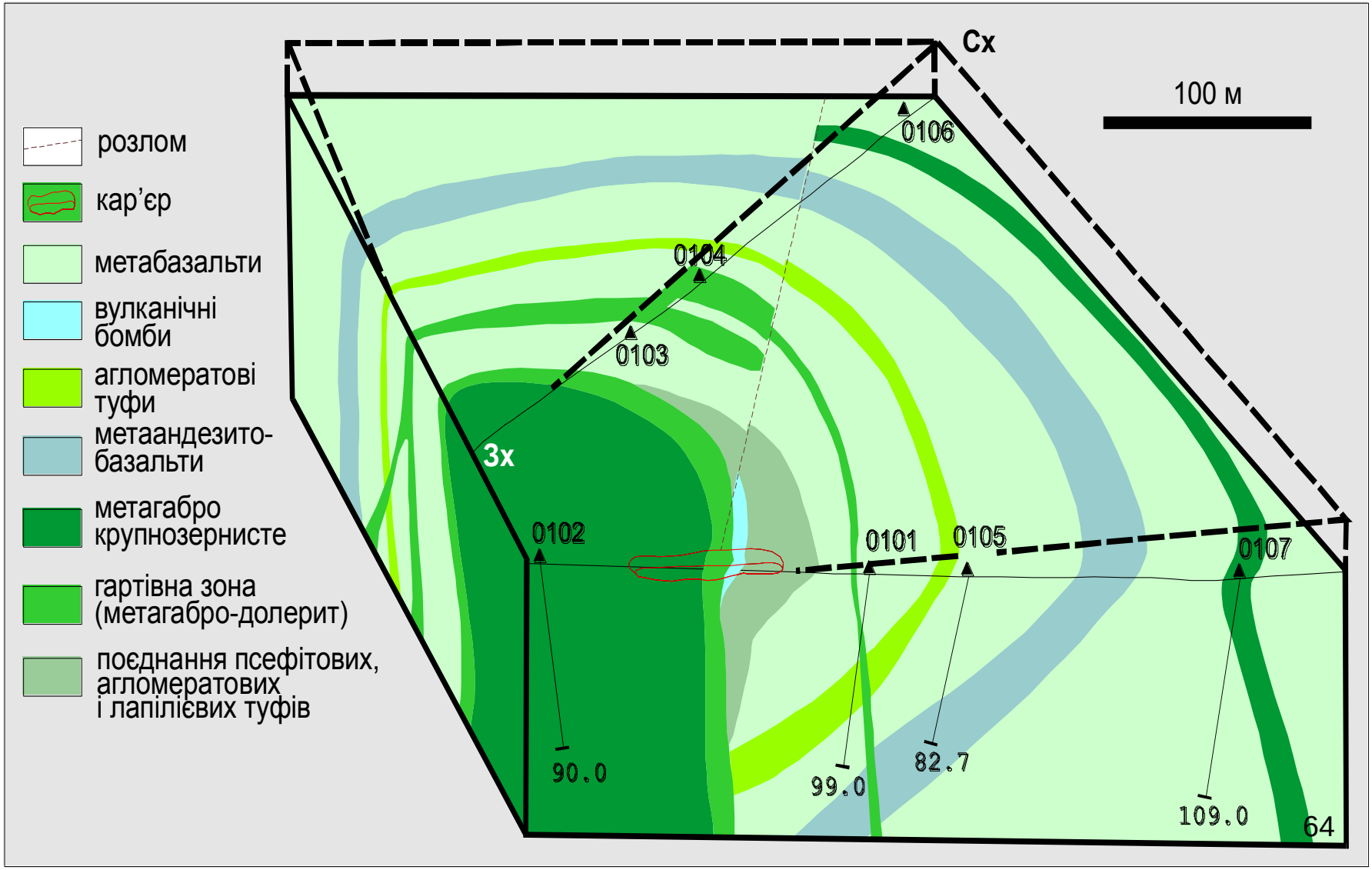


Аполонівський вулкан

Схема будови і карта ізоліній Vzz (d=0) Аполонівського палеовулкану (за матеріалами Н.І. Бакланова та ін., 1968 р., із спрощеннями)



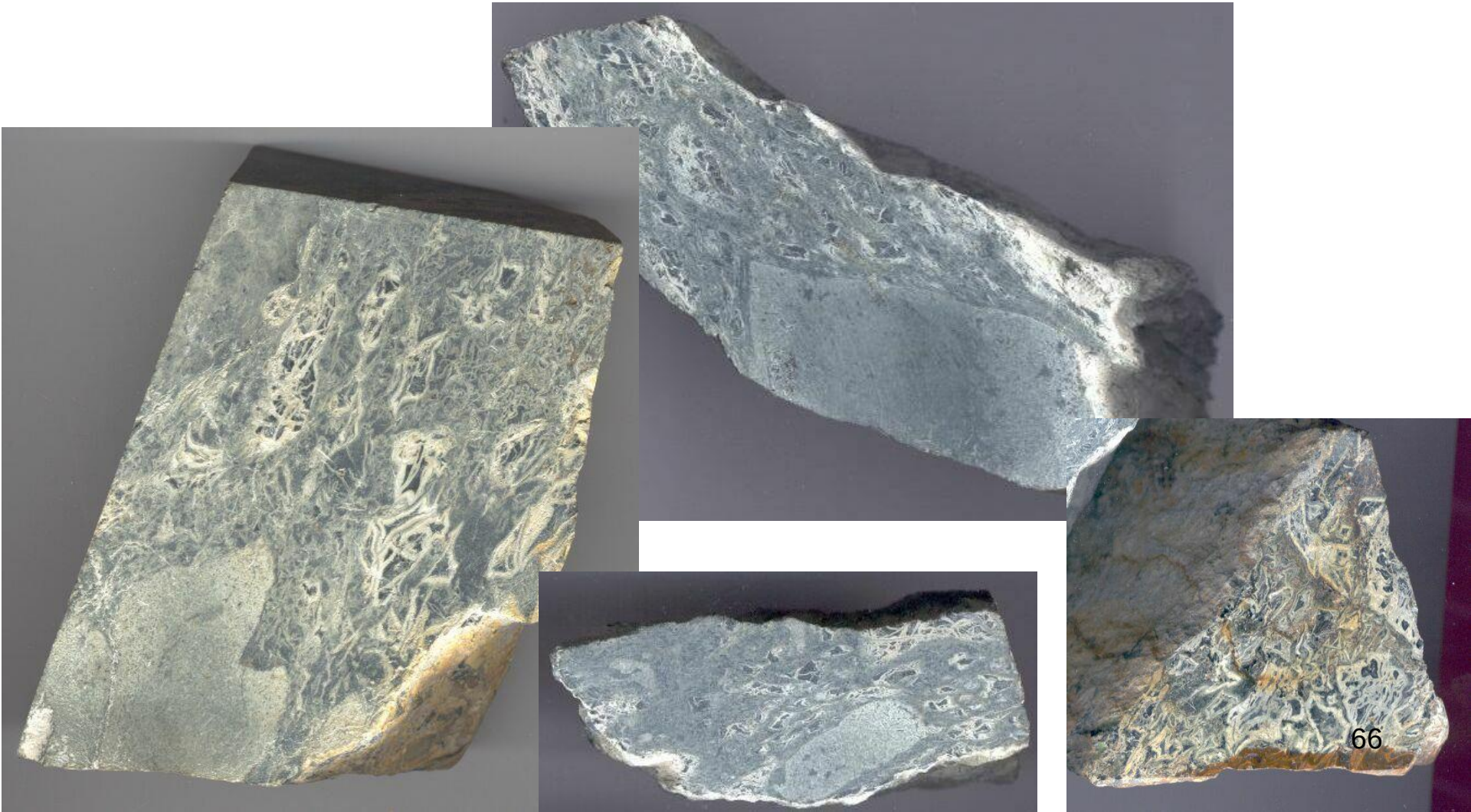
Фрагмент Аполонівського палеовулкану



Центральну (некову) частину одного з джерел палеовулкану складає тіло метагаброїдів, яке характеризується еліпсоподібною формою з незначним видовженням у північному напрямку. Розмір метагаброїдного штоку - 500 х 300 м. Окремі його частини можна спостерігати у західній і центральній частинах кар’єру

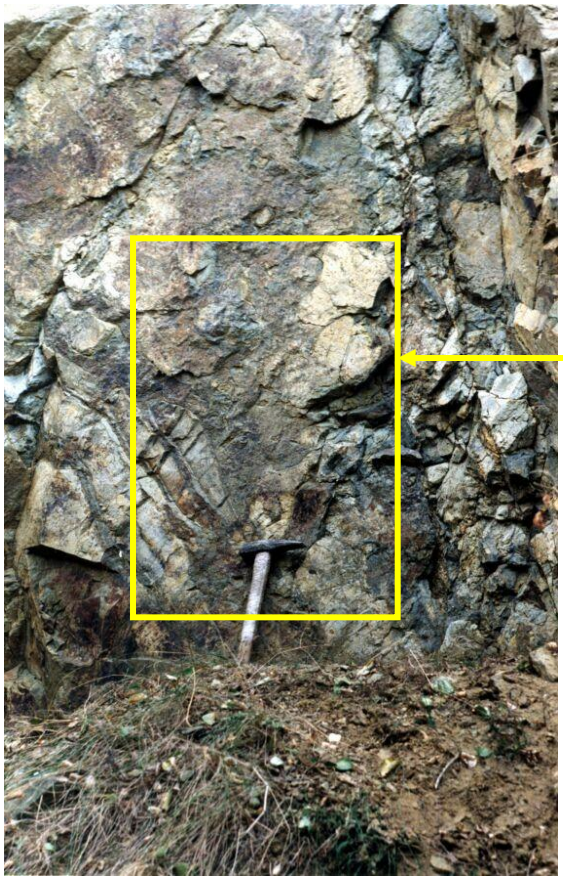
В межах ендоконтакту метагаброїдного неку в напрямку до контакту з рамою метавулканітів і пірокластів спостерігається прогресивне зниження ступеню його кристалічності від середньо-крупнозернистих різновидів метагабро до дрібнозернистих метагабро-долеритів. Наявність цих гартівних зон шириною до 15-20 м проявлена зменшенням розмірів порфіроподібних виділень амфіболу і зниженні ступеню розкристалізації основної тканини породи без зміни її мінерального і хімічного складу.

Різновеликі гострокутні уламки метабазальтів та метагабро-долеритів у середньоуламковій туфовій масі. Проміжки виповнені кварц-епідотовим агрегатом, озалізнені. Розміри зразків за довгою віссю: а - 9 см, б - 11 см, в - 9 см, г - 11 см, д - 6 см

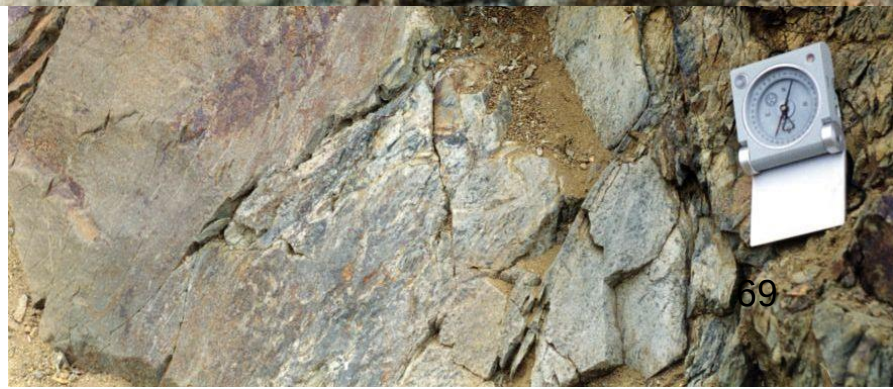


Уламки метагабро-долеритів у метабазальтах. На контакті з уламками - зони гартівних змін. Діаметр уламків: а) 7 см, б) 4 см.

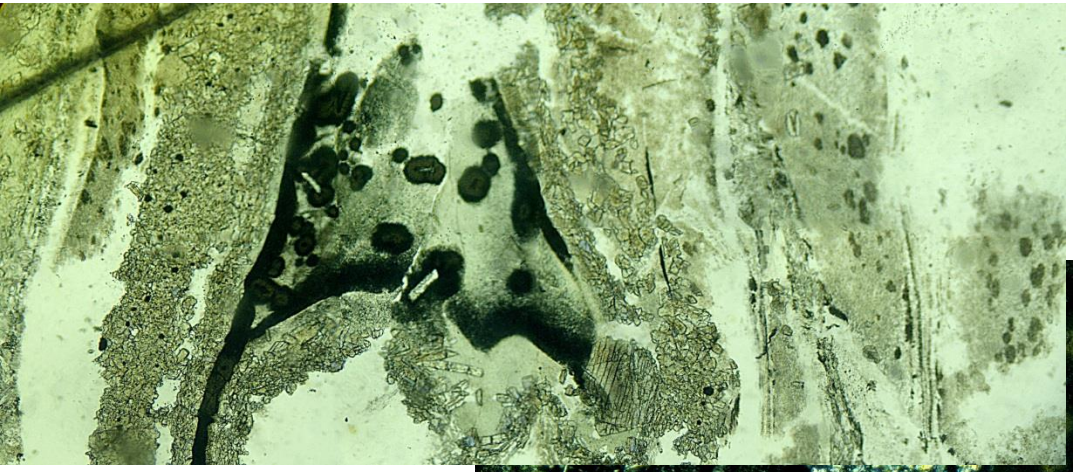
Уламки метагаброїдів у мета базальтах (загальний план відслонення та деталь будови).

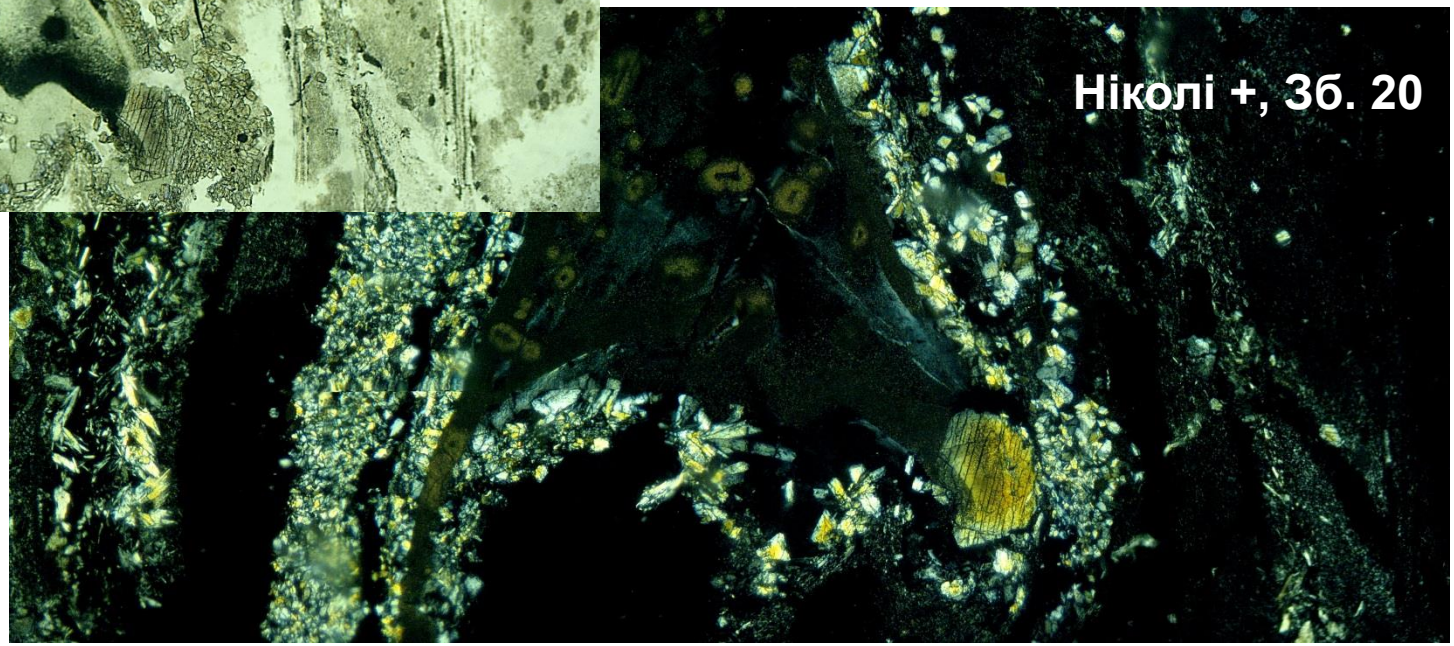


Різноманітні метатуфи та туфо-лави

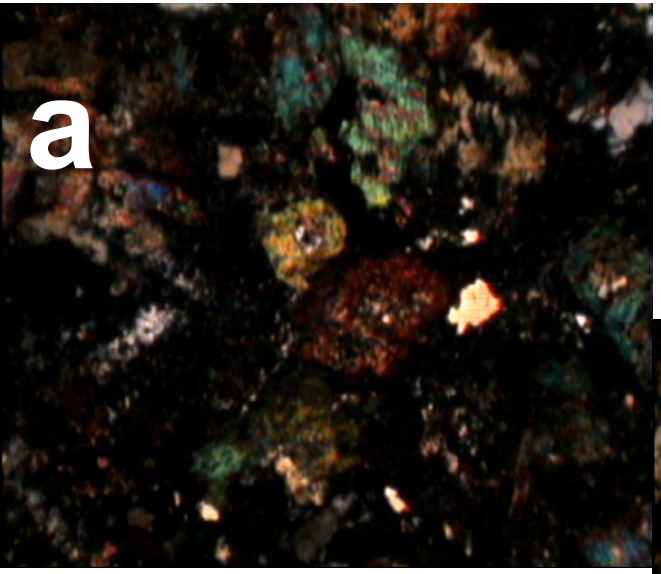
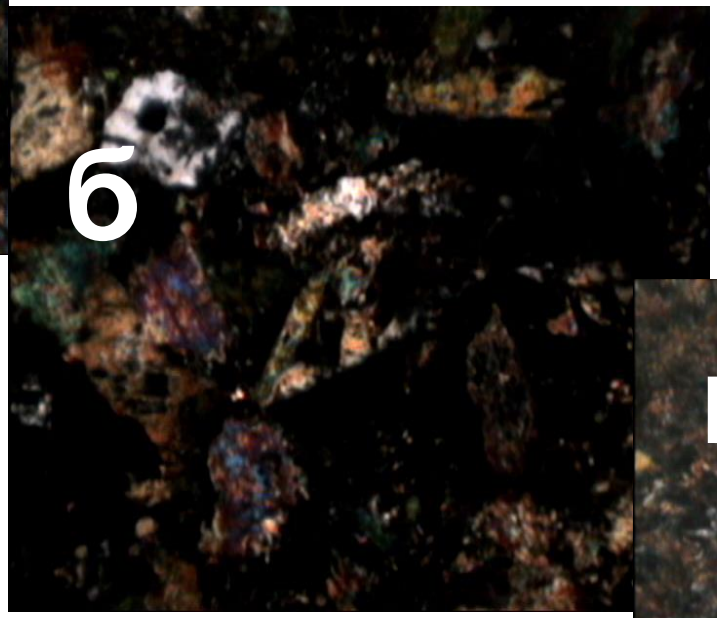
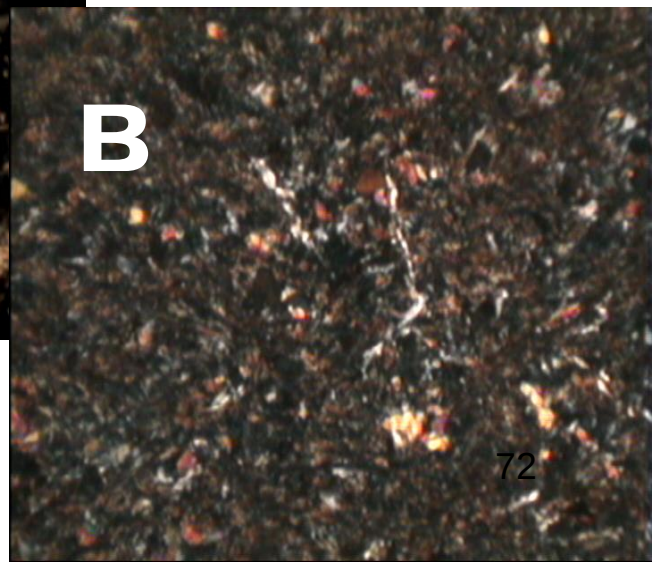


Мікрофотографія метатуфу. Простір поміж крупними уламками - псамітова зв’язуюча тканина зональної будови. Ніколі -., Зб.18.





Дрібні уламки мають ознаки зональної будови, проявленої наявністю по їх периферії спочатку облямівки освітлення (1—2 мм), що відповідає максимальній за інтенсивністю епідотизації, а потім - тонкої (долі міліметра) темної смуги істотно хлоритового складу. Проміжки між дрібними уламками виповнені кварцом, епідотом, сильно озалізнені. Кількість уламків у цементі туфів цього типу є дуже великою (70—80 %). Окремі ділянки зцементованих гідрооксидами заліза уламків зовні нагадують зпечені туфи.

Фрагмент контактової частини метабазальтових потоків (з уламками та без них).

Мікрофотографії мета габро-долеритів (а, б) некової частини палеовулкану та метабазальтів фронтальних частин (в).
Ніколі +, збільшення 15.