

УДК 551.242:553.04

## ПРО СТРУКТУРНУ ПОЗИЦІЮ РУДНИХ ПОКЛАДІВ ІНГУЛЬСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

Осьмачко Л. С., Студзінська А. О., Уварова Т. В.

Осьмачко Л. С. канд. геол. н., ст. н. с., ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», [osml@ukr.net](mailto:osml@ukr.net)

Студзінська А. О. м. н. с., ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НУ України», [anna.studz88@ukr.net](mailto:anna.studz88@ukr.net)

Уварова Т. В. н. с., Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, [uvarov@ukr.net](mailto:uvarov@ukr.net)

*З'ясовано, що структурний узор центральної частини Українського щита, який формувався в декілька етапів суттєво здвигових трансформацій кристалічної основи, відповідає дислокаційній системі здвигу-ротації, становлення якої відбулося в палеопротерозої. Обґрунтовано, що Новоукраїнський масив гранітоїдів, як закономірна складова зазначеної системи, також формувався в декілька етапів структурно-речовинних перетворень докембрійського фундаменту. Адже, даний масив, сформовано геологічними тілами декількох більш високих рангів та генерацій. На кожному з рівнів (від макро-, до мікрорівня організації об'єкту) ці тіла відтворюють приздвигові структурні малюнки. Рудні об'єкти всіх рівнів організації є закономірними складовими цих малюнків, тобто вони пройшли ту ж історію формування, що і вмисні. Тому рудоперспективні тіла займають певні структурні комірки в палеопротерозойському структурному малюнку – приздвигові тині тиску. Таку приуроченість вважаємо за провідний пошуковий критерій.*

**Ключові слова:** дислокаційна система, масив гранітоїдів, генерації структур, рудні тіла, структурні позиції, здвиг.

### Вступ

Питання щодо умов формування та закономірностей розміщення рудоперспективних структур Інгільського мегаблоку Українського щита (УЩ) досить широко дискутуються у зв'язку з неоднозначним трактуванням специфіки тектонічних явищ [1-10] у процесі становлення кристалічної основи цієї частини УЩ. А саме, причин і механізмів деформаційних перетворень кристалічного фундаменту, кількості їх етапів, кінематики, *PT*-умов тощо. З метою уточнення геолого-структурних закономірностей розміщення рудних об'єктів та прогнозу їх локалізації в структурному узорі центральної частини УЩ нами були проведені детальні дослідження в межах її окремих ділянок. Завданням даної роботи було виявлення й систематизація особливостей будови Апрельської U-Th-перспективної структури північної частини Новоукраїнського масиву гранітоїдів, які могли б сприяти виявленню зазначених закономірностей. Актуальність роботи обумовлена необхідністю вдосконалення мінерально-сировинної бази України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За [1 та ін.] в геологічній історії УЩ виділяються два крупних періоди, які відрізняються тектонічними режимами: геосинклінальний в археї – ранньому протерозої; платформний, що розпочався з пізнього протерозою. Під час другого з періодів, в межах теперішнього Інгільського мегаблоку, формуються автохтонні масиви сублужних гранітоїдів. Становлення їх багатостадійне, відбувалося як: магматичне інфільтраційне заміщення; відщеплення й ін'єкція остаточних магматичних продуктів; постмагматичні гідротермальні явища, дислокаційний метаморфізм. Як результат зазначених подій, формується єдиний еволюційний ряд порід, що утворюється в послідовності: сублужні граніти, сієніти, альбітити [1]. На постмагматичній стадії становлення даних масивів, з появою тріщин та падінням тиску, в краєві та апікальні частини масивів проникають остаточні розчини підвищеної лужності. Вони збагачувались ураном з

вмістних гранітоїдів. Дроблення та привідкриття тріщин в зонах відбувалося неодноразово [1].

За [10], складчаста структура УЩ взагалі та Інгульського мегаблоку зокрема сформована структурами «сдвига, качення, скручivanja» (СКС), що формувалися переважно в полі лівосторонніх здвигових деформацій. Структури СКС мають здебільшого північно-західне простягання. У лінійних частинах таких структур переважають умови здвигу-стиснення; тут переважно формуються такі метаморфічні утворення, як гнейси, сланці тощо. В дугових, або ядерних частинах структур СКС домінують умови здвигу-розтягування; тут формуються здебільшого породи гранітоїдного складу. До утворень, що сформовані в таких умовах віднесені [10] породи Корсунь-Новомиргородського та Новоукраїнського масивів. Всі різновиди порід як в лінійних, так і дугових частинах структур СКС формувалися внаслідок тектонічних деформацій за рахунок єдиного субстрату шляхом його геохімічного твердофазного переміщення у вигляді силікатної плазми [10]. Зокрема, урановорудні поклади (як і інші рудні), за [10], є результатом найбільш повно проявлених процесів тектоно-метаморфічної диференціації в дугових частинах структур СКС.

За [7], формуванню рудного району в центральній частині Інгульського мегаблоку передували, спочатку накопичення потужної товщі осадово-вулканогенних порід інгулецької серії, а потім – субширотний розсув Західної та Східної мікроплит УЩ, початок утворення в осьовій частині розсуву субмеридіональної глибинної розривної зони Херсон-Смоленськ, по якій відбувався дренаж мантієвих горизонтів. Одним з важливих процесів, що впливав на формування Кіровоградського рудного району (КРР) і перерозподіл елементів в мантії і корі, є гранітизація – поява прошарку часткового плавлення, яка обумовила метасоматичне та метаморфічне перетворення порід [7]. З першим етапом цього процесу, зокрема, пов'язано становлення Новоукраїнського масиву трахітоїдних і кіровоградських палінгенних гранітів, відділення хлоридно-калієвого водно-силікатного флюїду, який поступово змінюється на карбонатно-фторидно-натровий, що призводить до метасоматичних перетворень в корі [7]. Другий етап – активізація розсувного процесу, що супроводжувалося підняттям основних розплавів габро-монзонітової формації, анортозитів і гранітів Корсунь-Новомиргородського плутону [7]. Після формування Новоукраїнського масиву та Корсунь-Новомиргородського плутону зона розсуву Херсон-Смоленськ цементується. Роль структур, що пов'язують мантію з корою і поверхнею, залишається за Кіровоградською, Звенигородсько-Братською, Субботсько-Мошоринською, Лелековською і, можливо, деякими іншими зонами розломів [7]. Особливо інтенсивна метасоматична та гідротермальна діяльність спостерігається у вузлах перетину субмеридіональних і субширотних зон. Зв'язок магматичних і метасоматичних утворень з глибинними зонами розломів свідчить про мантієву природу флюїдів, за участі яких вони утворені [7].

### **Виклад матеріалу досліджень**

Нами раніш встановлено, що центральна частина УЩ (Інгульський мегаблок та суміжні шовні зони) є результатом тектоно-метаморфічних трансформацій докембрійського субстрату [11, 12]. Такі трансформації відбувались впродовж усієї докембрійської й фанерозойської історії досліджуваної частини УЩ та реалізувались, як мінімум, за десять етапів. Дислокаційні перетворення (для перших шести етапів, це орієнтована перекристалізація та перерозподіл речовини, для інших – переважно крихке руйнування) відбувались у здвигових умовах при зміні напрямків тектонічних напружень на фоні, переважно, поступового зниження Р-Т значень середовища. Такі перетворення кожного з етапів провокували поглиблення структурної та речовинної переробки субстрату. Завдяки цьому на ділянках накладення трансформацій сформувались гібридні (складні) макроструктури, які об'єднують у собі мікро- та мезоструктурні парагенезиси усіх етапів еволюції докембрійського субстрату. При цьому первинні структурно-речовинні парагенезиси, не рідко, є повністю знищеними з формуванням нових форм залягання із зовсім новим речовинним складом – вторинних дислокаційних структур. Останнє

спостерігається на всіх рівнях організації геологічного середовища (від рівня макроструктур до рівня породоутворюючих і акцесорних мінералів). Гібридні дислокаційні структури макромасштабу, формуються послідовно у часі й просторі та накладаються одна на одну, створили структурний рисунок, що відповідає дислокаційній системі здвигу та ротації.

Лінійні складові (підзони) даної дислокаційної системи (Інгульської): ГШЗ (Голованівська шовна зона), ККШЗ (Криворізько-Кременчуцька шовна зона), Братська і Приінгульська зони (за [2, 3, 13-16]) – субмеридіонального простягання й субвертикального падіння, сформовані еліпсоподібними, лінійно-подовженими тілами різновікових порід. Дані складові дислокаційної системи, в сучасному структурному узорі кристалічного фундаменту, відповідають сформованим за динамо-кінематичних умов транспресії (здвигу-стиснення, скучування). Відзначені лінійні складові дислокаційної системи, між собою різняться інтенсивністю перетворень субстрату. Наприклад, Братська зона відносно ГШЗ є менш трансформованою.

Підзони (складові дислокаційної системи) субкільцевих тіл: Кіровоградська та Західно-Інгулецька (за [15 та ін.]) сформовані округлими, лінзо-серпоподібними тілами різновікових порід центриклінального падіння (Корсунь-Новомиргородський плутон й Новоукраїнський масив, Куколовський, Кременчуцький масиви (за [3 та ін.]) та інші дрібніші куполи й вали Західно-Інгулецької зони). Ці підзони, в сучасному структурному узорі кристалічного фундаменту, відповідають сформованим за динамо-кінематичних умов здвигу-ротації.

В цілому становлення суттєво здвигової дислокаційної системи – Інгульської (Інгульський мегаблок та суміжні шовні зони) відбувалося в декілька тектонічних імпульсів, які зафіксовано в генераціях структур, за Р-Т умов динамо-метаморфічних перетворень речовини геологічних тіл, що її формують. З огляду на останнє, скоріш за все, зазначені імпульси фіксовано і в цифрах ізотопного віку: > 3,2; 3,1-2,9; 2,8-2,7; 2,2-2,0; 2,0-1,8 млрд років [1-3, 5, 14-18]. Від імпульсу до імпульсу динамо-кінематичний статус інтерпретованих нами складових системи (лінійних та субкільцевих) змінювався [4-7, 11]. Відміна та зміна кінематики можуть бути обумовлені різними факторами: первинною неоднорідністю субстрату, швидкістю деформацій, часом прикладення сил, інтенсивністю процесу, хвилеподібним розповсюдженням тектонічних явищ тощо.

Остаточне оформлення досліджуваного фрагменту УЩ ми прив'язуємо до часу 2,0-1,8 млрд років тому, адже структурний малюнок (каркас) Інгульської дислокаційної системи окреслений (сформований) геологічними тілами палеопротерозойського віку. Більш пізні тектонічні порушення не змінили сформованого на відзначену часову мітку структурного плану, а лише підсилили його структурну та речовинну зональність.

Опираючись на факти зібрані нами та досягнення попередників, ми інтерпретуємо становлення рудовмістних структур центральної частини УЩ, зокрема і північного фрагменту Новоукраїнського масиву, як таке, що відбувалося синхронно з вміщувачими їх геологічними тілами (складовими Інгульської дислокаційної системи), тобто також здійснювалося у декілька етапів дислокаційних (структурних та речовинних) перетворень докембрійської основи. Провідними механізмами були орієнтована перекристалізація та перерозподіл речовини у здвигових умовах. Зазначене підтверджують нові факти зібрані нами та дані попередників, які викладені нижче у пунктах 1 — 6. Вони систематизовані у відповідності до принципу ієрархічності геологічних структур, розпочинаючи з макрорівня структурно-речовинної організації об'єктів досліджень, закінчуючи мікрорівнем.

1. Масиви гранітоїдів осьової частини Інгульського мегаблоку (Корсунь-Новомиргородський, Новоукраїнський) формують мегабудинаж структуру, зафіксувавши на час становлення умови відносного розтягання [6-8, 11]. Масиви гранітоїдів Західно-Інгулецької зони серпоподібних форм формують ланцюжок тіл субмеридіонального простягання, відтворюючи малюнок структур розвальцювання, відносно ККШЗ.

Коротко означена макробудова центральної частини УЩ свідчить, що цей фрагмент кристалічного фундаменту є впорядкованою макроструктурою розлінування та будинажу, формування якої можливе за неодноразових деформацій здвигу докембрійського фундаменту у супроводі розосередження та прокручування окремих його складових

2. Новоукраїнський масив є лійкоподібним (перевернутий конус, сидлоподібний) горизонтально розшарованим тілом, яке сформоване з кільце-, S-подібних тіл більш високого рангу [7, 9, 19]. Останні добре виражені в геофізичних полях та, в свою чергу, в плані, складені декількома ланцюжками будино-, лінзоподібних тіл строкатого складу, субкільцевих конфігурацій, що мають круте до субвертикального падіння [1, 7-9]. Цими субкільцевими ланцюжками (третього порядку в даному випадку) є рудовмістні структури – Апрельське та інші подібні.

3. Геологічні тіла мезорівня (на рівні пачок порід) як нерудні так і Th-, U-вмісні, що формують вище означені ланцюжки, пласто- лінзоподібних форм, згідно перемежуються між собою, мають чіткі межі та однакові елементи залягання. Співвідношення довгої осі до короткої (*a:c*) таких тіл-складових сягає 7. Зокрема, це тіла: гнейсів, гранітоїдів, альбітитів рудних, альбітитів безрудних та інших [1, 9].

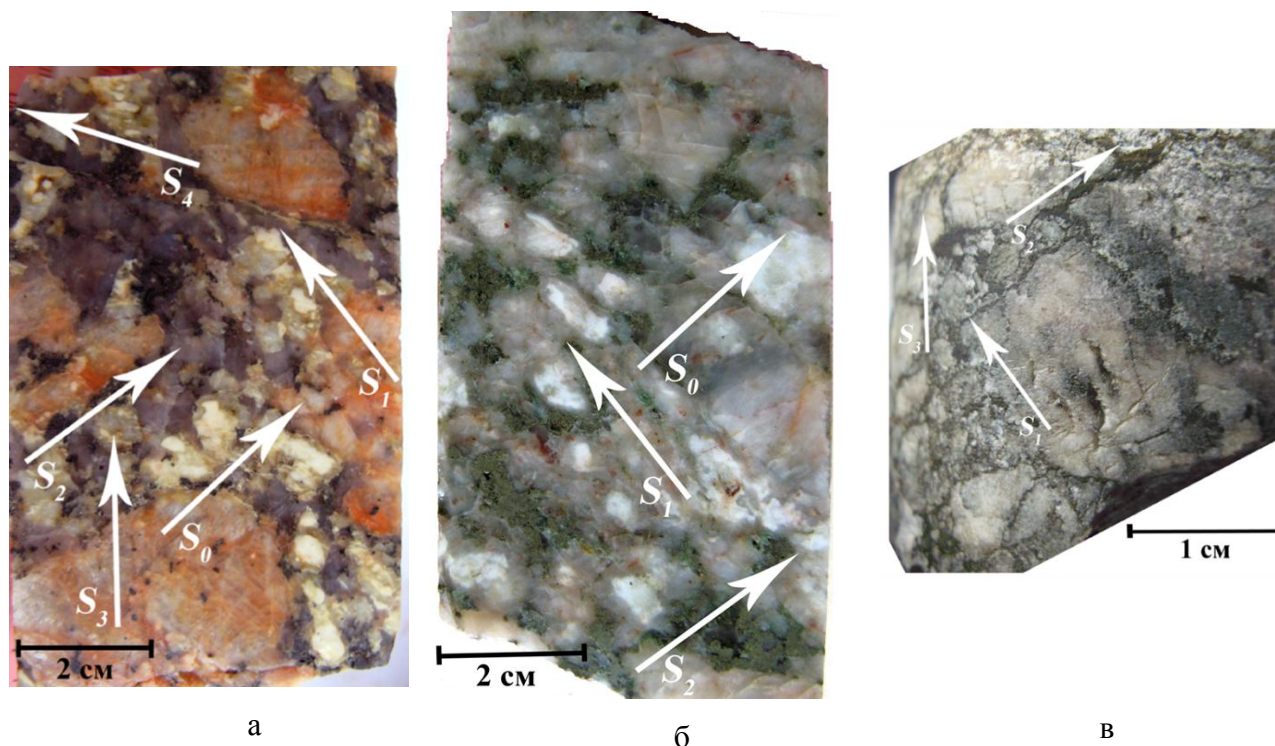
S-подібні неоднорідності внутрішньої частини Новоукраїнського масиву відповідають внутрішньобудинним складкам волочіння, формування яких відбувається за тотального залучення фундаменту до неодноразових деформацій здвигу-розтягу й прокручування окремих його складових на даному рівні організації геологічного середовища. Тобто, це вторинна стратифікація (структурна та речовинна перебудова), лінеаризація граніто-метаморфічного середовища, яка зумовлена зазначеними тектонічними факторами й виражена як перешарування дуже сплюснених, витягнутих та зміщених усіх без винятку за складом геологічних тіл.

4. Внутрішня будова геологічних тіл мезорівня (гранітоїдів та альбітитів Новоукраїнського масиву) неоднорідна, представлена смугастістю, декількома генераціями сланцюватостей, кліважем тощо. Всі генерації таких мікроструктур проявлені в усіх відзначених різновидах порід, але для кожного з них та чи інша їх генерація розвинута й виражена в різній мірі (з різною інтенсивністю) (рис. 1, 2). Генерації сланцюватостей відрізняються одна від одної різною просторовою орієнтацією, інтенсивністю прояву, мінеральним складом, розмірністю зерен, ступінню їх подовженості, також наповненістю й параметрами рудних мінералів. На перетинах сланцюватостей мають місце мінерали та їх агрегати  $\sigma$ -, s- подібних форм. Мінеральні зерна, що формують сланцюватість, розліновані, будиновані та мають неоднорідну, зональну будову, яку ми інтерпретуємо як результат перекристалізації й заміщення. Найбільш інтенсивно, як в гранітоїдах так і альбітитах, проявлена сланцюватість генерації-1, яка є згідною S-тілам мезо-макрорівня та разом з ними формує структурний план Апрельського рудопрояву: субширотне простягання геологічних тіл з крутим падінням на південь.

Розміщення і форма виділень рудних мінералів підпорядковані структурному малюнку даного рівня організації об'єкту. А саме вони містяться, у геолого-кінематичному відношенні, в тінях тиску – міжбудинному просторі, торцевих частинах породоутворювальних мінералів та на межах по різному сформованих зон (зон нарощування) мінералів; також виповнюють шпарини.

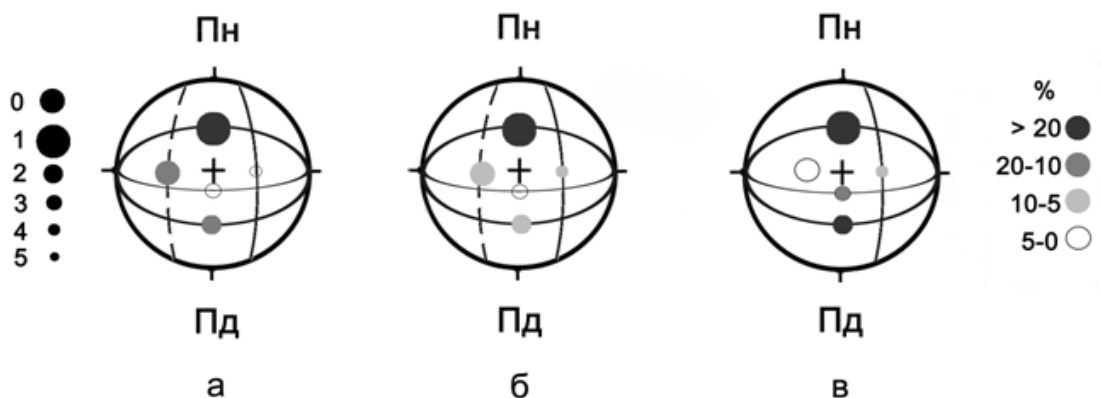
Смугастість і сланцюватість є виразом процесів здвигу-розтягу/ротації на мікрорівні. Тут вони реалізується завдяки синдеформаційній (компенсаційній) перекристалізації (дифузійний перерозподіл речовини) в напрямку відносно понижених деформаційних тисків

[4, 5, 10]. Однакова кількість генерацій сланцюватостей та їх тотожні просторові міграції для всіх досліджуваних тіл (гранітоїдів та альбітитів рудних й безрудних) свідчать, що всі вони пройшли однакову структурно-метаморфогенну еволюцію. А саме, формувалися імпульсно, в декілька етапів структурно-речовинних перетворень при зміні напрямків тектонічних напруг. Скоріш за все, кожен із тектонічних імпульсів у всіх зазначених різновидах порід проявлявся одночасно.



**Рис. 1.** Декілька генерацій сланцюватості ( $S_{1-4}$ ) в: а) гранітоїдах (св. (свердловина) 39, гл. 50 м.); б) альбітитах безрудних (св. 28, гл. 147 м.); в) альбітитах рудних (св. 28, гл. 214 м.) Апрельського родовища. Стрілочки – напрямки сланцюватостей. Зразки люб’язно надані співробітниками КП „Кіровгеологія” № 46.

5. Для геологічних тіл Новоукраїнського масиву відомо декілька цифр віку – 2037,4 (габромонзоніти), 2036,7 (гранат-біотитові трахітоїдні граніти), 2034,8 (жильні сублужні граніти) [18], 1900-2000 [20], 2030-2000 млн років [17, 20]. Вік уранового зруденіння та альбітитоутворення 2000, 1800 млн років [1, 18, 21]. Зазначені породи містять декілька генерацій пороодоутворювальних й акцесорних мінералів. Також і для геологічних тіл інших макроструктур, досліджуваної дислокаційної системи, відомі подібні цифри ізотопного віку [2, 3, 16, 17, 20].



**Рис. 2.** Узагальнені проєкції на верхню півсферу площинних (напівкола) та лінійних елементів (кружки) для геологічних тіл Апрельського рудопояву складу: а) гранітів, б) альбітитів безрудних; в) альбітитів рудних. Ліворуч – шкала генерацій структур; праворуч – шкала інтенсивності прояву.

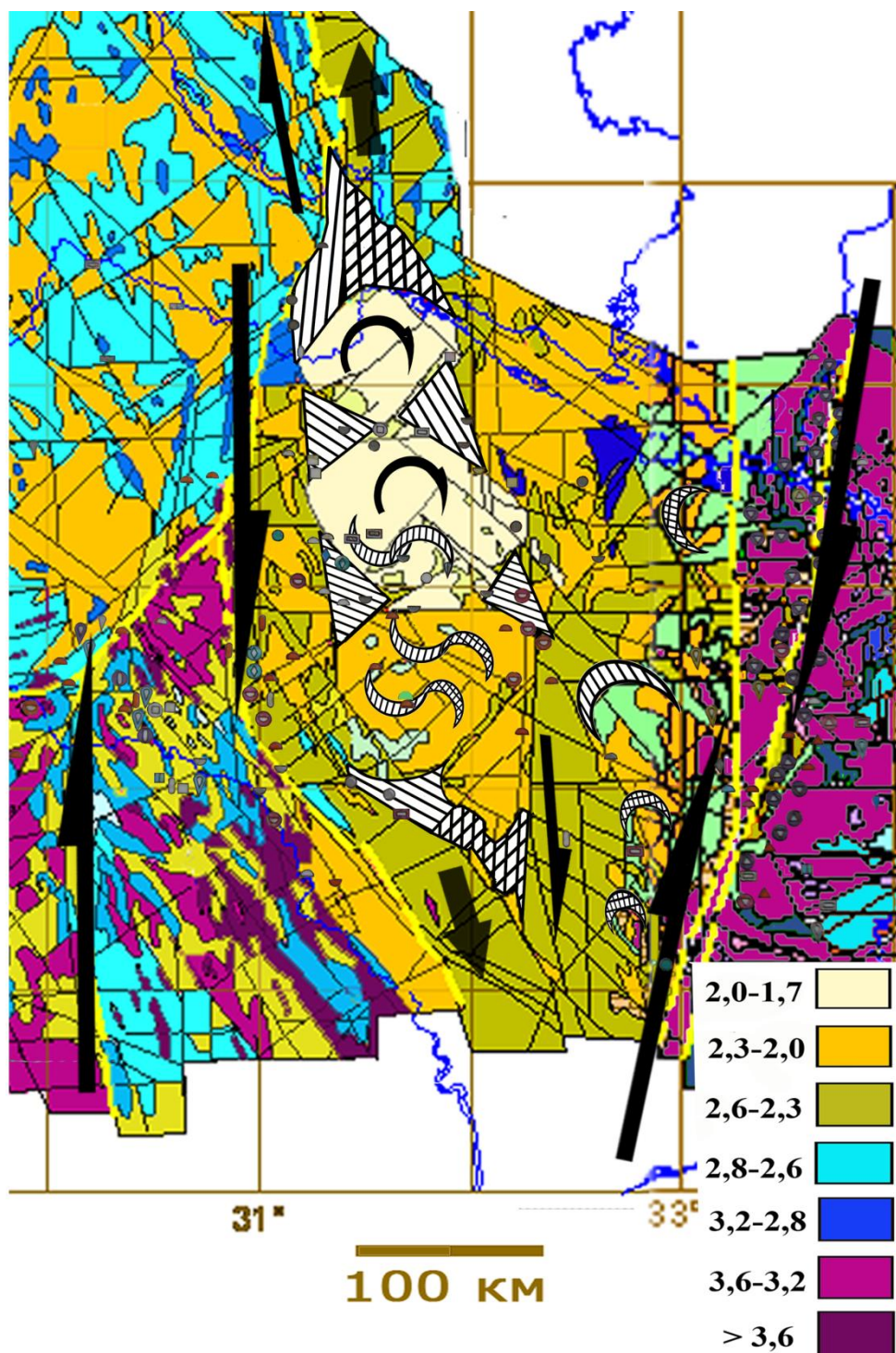
6. Формування гранітоїдів Новоукраїнського масиву відбувалося в інтервалі 700-500°C при тискові 600 МПа [20]. Формування альбітитів, зокрема Новоконостянтинівської зони – 420-120°C [21]; при цьому виявлена температурна стадійність при формуванні мінералів: альбіт – 240-120°C, кальцит – 300-120°C, уранових мінералів – 240-120°C. Джерелом урану слугували породи граніто-гнейсової формації центральної частини УЩ [21].

Кількість генерацій породотворювальних й акцесорних мінералів та їх неоднорідна будова, декілька цифр віку та значень Р-Т засвідчують декількоетапність, імпульсність формування досліджуваного об'єкта. Адже певний різновид породотворювального і акцесорного мінералу є кінцевим продуктом відповідного мінералоутворювального процесу – результатом особливостей хімізму, симетрії геологічного об'єму, насиченості компонентами росту, РТ-умов геологічного середовища, тощо на момент його формування. Так як гранітоїди Інгульської частини УЩ мають ознаки синтетектонічних утворень (див. вище) сформованих за високих Р-Т значень та є закономірною складовою структурного малюнку території, то кожен із вікових і мінеральних різновидів цих порід є результатом прояву одного із тектонічних імпульсів.

Таким чином, геологічні тіла-складові центральної частини УЩ, від макро- до мікрорівня, високовпорядковані, односистемні, самоподібні на всіх рівнях організації, сформовані різко диференційованою речовиною. Зазначене засвідчує про сумісне й взаємозалежне формування і розвиток речовини та її морфологічного вияву (структур). Така досконала будова й всепроникна кореляція описаних вище атрибутів досліджуваного об'єкта вказують на наявність під час його формування тектонічного керівного параметра, за [4, 5, 10].

### **Пошукові перспективи Інгульської дислокаційної системи**

Із приведених вище даних, слідує, що рудні геологічні тіла (відомі й прогнозовані), як закономірні складові (такі що структурно й речовинно еволюціонували синхронно з нерудними тілами) Інгульської дислокаційної суттєво здвигової системи мають займати в ній певні, в геолого-кінематичному відношенні, комірки. А саме, це складові частини системи, де на час її становлення панували умови відносно понижених деформаційних тисків – тині тиску. Отже, на рис. 3 нами окреслені одинарною штриховкою вже відомі рудні поля, перехресною – прогнозовані.



**Рис. 3.** Структурно-вікова карта рудоперспективних структур макрорівня Інгульської дислокаційної системи – відомих (одинарна штриховка) та прогнозованих (перехресна штриховка).

На основі карти [15] та доповненнями авторів і залученням даних [7, 14, 22]. Прямі односторонні стрілки – видимі напрямки зміщення (в сучасних координатах) при дії сил здвигу-стиснення, прямі двосторонні — здвигу-розтягу, округлі – здвигу/прокручування на час становлення (палеопротерозой) докембрійського структурного малюнку. Внизу праворуч – вікова шкала в млрд. років.

Окреслені площі, доповнюючи одна одну, створюють характерні для приздвигових новоутворень форми та займають чіткі структурні позиції в межах Інгульської дислокаційної системи: **а)** міжбудинний простір, де будинач-тілами є дві субкільцеві складові Корсунь-Новомиргородського плутону, Новоукраїнський масив та Бобринецько-Кіровоградський; **б)**

приторцеві частини відзначених будин; **в)** S-подібні субтіла внутрішніх частин зазначених мегабудин, які окреслені за геофізичними полями та мофологією й просторовим розміщенням тіл-складових масивів; **г)** серпоподібні тіла Західно-Інгулецької підзони.

Всі виділені форми рудоперспективних тіл, за [4, 5, 10, 23], формуються завдяки перерозподілу породоутворювальних й рудних елементів в умовах нерівномірного розподілу деформаційних тисків при здвигових трансформаціях. Зокрема, рудоперспективні площі (тіла) групи **а)** створюються шляхом заповнення простору при розтягу/роз'єднанні тіл, що супроводжує деформації здвигу; тіла групи **б)** виникають на ділянках захищених від деформацій здвигу/стиснення; тіла групи **в)** є внутрішньобудинними складками волочіння, за [23], за [10] – структурами вихоровидного скручування товщ лійкоподібних форм, які утворюються між здвиговими площинами (на більш детальних картах, дані структури  $\infty$  - подібних форм, як свідчення неодноразових змін здвигових напрямків); тіла групи **г)** відповідають приздвиговим «завертышам».

### Висновки.

Структурний ансамбль, до якого входять Інгульський мегаблок УЩ та суміжні шовні зони – Голованівська і Криворізько-Кременчуцька інтерпретовано як суттєво здвигову дислокаційну систему – Інгульську. Вона формувалася в декілька етапів дислокаційних перетворень кристалічного фундаменту, остаточно оформилася на палеопротерозойський час, адже в сучасному структурному малюнку УЩ виражена геологічними тілами палеопротерозойського віку.

Новоукраїнський й інші масиви, як складові Інгульської дислокаційної системи, є гібридними, ієрархічними, високовпорядкованими дислокаційними структурами, які формувалися в декілька тектонічних імпульсів, шляхом структурних й речовинних перетворень первинного субстрату.

Рудні мінерали, агрегати та тіла беруть участь у формуванні структурного малюнку на відповідних рівнях організації, тобто і вони (рудні) пройшли ту ж історію формування – сформовані завдяки тому ж багатоактному тектонічному процесу (здвигу/ротації), що і породоутворювальні мінерали, агрегати та тіла вмістних. Тому рудні тіла займають закономірні структурні позиції в протерозойському структурному малюнку досліджуваної частини УЩ – приздвигові тіні тиску. Зазначене вважаємо провідним пошуковим критерієм.

Генезис рудних покладів, в межах досліджуваних об'єктів, відповідає змішаному типу: тектоно-метаморфічному та регенованому. Тобто рудна речовина вилучалась з порід кристалічної основи, перетворювалась (разом з нерудними компонентами), переміщувалась, та набувала нових речовинних і просторових форм, пристосовуючись до відповідних Р-Т й кінематичних умов, провокованих тектонічними імпульсами, яких відомо не менше десяти. Перші п'ять (для Новоукраїнського масиву гранітоїдів) з них реалізувались у в'язко-пластичних умовах (до 1,8 млрд. років тому), інші в пружно-крихких.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Белевцев Я.Н.* Генетические типы и закономерности размещения урановых месторождений Украины / Я.Н. Белевцев, В.В. Коваль, А.Х. Бакаржиев, В.А. Анисимов, В.Г. Баташов. – Киев: Наук. думка, 1995. – 396 с.
2. *Геолого-геофизическая модель Голованевской шовной зоны Украинского щита / Анциферов А.В., Шеремет Е.М., Глевасский Е.Б., Есипчук К.Е.* – Донецк: Изд-во «Вебер», Донецкое отделение, 2008. – 305 с.
3. *Геолого-геофизическая модель Криворожско-Кременчугской шовной зоны Украинского щита / Азаров Н.Я., Анциферов А.В., Шеремет Е.М., Глевасский Е.Б., Есипчук К.Е.* Киев: Наук. думка, 2006. – 195 с.
4. *Паталаха Е.И.* Тектонические потоки как основа понимания геологических структур /



- Паталаха Е.И., Лукиенко А.И., Гончар В.В. – Киев: Феникс, 1995. – 159 с.
5. *Горайнов С.В.* Метаморфические и метасоматические комплексы Кировоградского блока Украинского щита / Горайнов С.В., Бухтатый В.Н., Горайнов Д.С., Исаева Е.П. – Харьков, «Екограф», 2004. – 173 с.
  6. *Каляев Г.И.* Гранітизація і тектоніка (проблеми взаємозв'язку) // Геол. журн. – 1970, Т. 30, вип. 2. – С. 70-81.
  7. *Старостенко В.И.* Кировоградский рудный район. Глубинное строение. Тектонофизический анализ. Месторождения рудных полезных ископаемых / В.И. Старостенко, О.Б. Гинтов, Н.И. Попов, О.Ф. Макивчук, А.А. Трипольский – Киев: «Прасты луды», 2013. – 499 с.
  8. *Клочков В.М., Піяр Ю.К., Шевченко О.М.* Кіровоградський орогенний пояс. Будова та еволюція // Мін. ресурси України, 2006, №2. – С. 18-22.
  9. *Комаров А.Н.,* Редкометальные тектоно-метасоматические зоны Украинского щита / Комаров А.Н., Черкашин Л.А. – Киев: Наук. думка, 1991. – 179 с.
  10. *Слензак О.И.* Локальные структуры зон напряжений докембрия. – К.: Наук. думка, 1984. – 102 с.
  11. *Осьмачко Л.С.* Тектонічні умови формування породних асоціацій Інгульського мегаблоку Українського щита // Тектонофациальный анализ и проблемы геодинамики. Памяти Е.И. Паталахи. Київ. ОМГОР. 2008. – С. 223-232.
  12. *Осьмачко Л.С.* Голованівська шовна зона як гібридна дислокаційна структура // Мін. ресурси України. – 2012, № 4. – С. 23-32.
  13. *Щербак Н.П.* Геологическая карта кристаллического основания Украинского щита. Масштаб 1:500 000 / Щербак Н.П., Клочков В.М., Пастухов В.Г., Пашкевич И.К. – Мин-во геологии УССР, 1983 – 9 л.
  14. *Захаров В.В.* Державна геологічна карта України. М-б 1:200 000. Центральноукраїнська серія. L-36-XXXIV (Жовті Води), L-36-IV (Кривий Ріг) / В.В. Захаров, А.В. Мартинюк, Ю.М. Токар. – Державна Геологічна служба, КП «Південукргеологія», Криворізька КПП: Київ, 2002.
  15. *Єсипчук К. Ю.* Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита / Єсипчук К. Ю., Бобров О. Б., Степанюк Л. М., Щербак М.П. УкрДГРІ. – К., 2004.
  16. *Щербак Н.П.* Геохронология раннего докембрия Украинского щита (архей) / Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н. – Киев: Наук. думка, 2005. – 243 с.
  17. *Щербак Н.П.* Геохронология раннего докембрия Украинского щита (протерозой) / Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н. – Киев: Наук. думка, 2008. – 240 с.
  18. *Степанюк Л.М., Андрієнко О.М., Довбуш Т.І., Бондаренко В.К.* Вік формування порід Новоукраїнського масиву // Мін. журн., 2005, 27. – № 1 – С. 44-50.
  19. *Шевченко А.Н.* Новоукраинский массив – структура и геодинамическая позиция // Геологія і магматизм докембрію Українського щита, Київ, 2000. – С. 115-118.
  20. *Єсипчук К.Е.* Гранитоиды Украинского щита. Петрохимия, геохимия, рудоносность. Справочник / К.Е. Єсипчук, В.И. Орса, И.Б. Щербаков – К.: Наук. думка, 1993. – 231 с.
  21. *Щербак Д.М.* Условия образования ураноносных альбититов Новокозантиновской зоны (по изотопным данным): Дис. ... канд. геол.-мин. наук: 04.00.14/ГФМ НАН Укр. ССР – К., 1981. – 168 с.
  22. *Гурський Д.С.* Металогенічна карта України. М-б 1:1000 000 / Редактор Д.С. Гурський, автори: В.А. Колосовська, В.А. Великанов, А.С. Войновський, А.П. Волик, Л.О. Демехін. – Держгеолслужба України, 2002 – 6 л
  23. *Родыгин А.И.* Признаки направления смещения при деформации сдвига. Томск. Изд-во Томского университета, 1991. – 99 с.

## REFERENCES

1. Ya. Belevtsev. Geneticheskiye tipy i zakonomernosti razmesheniia uranovykh mestorozhdeniy Ukrainy [Genetic types and patterns of distribution of uranium deposits in Ukraine] / Y.N. Belevtsev, V.V. Koval, A.K. Bakarzhiev, V.A. Anisimov, V.G. Batashov. – Kiev: Nauk. dumka, 1995. - 396 s. [in Russian]
2. A. Antsiferov. Geologo-geofisicheskaya model Golovanevskoy shovnoy zony Ukrainского shchita [Geological and geophysical model of Golovanevsk suture zone of Ukrainian Shield] / A.V. Antsiferov, E.M. Sheremet, E.B. Glevassky, K.E. Esipchuk. – Donetsk: Izd-vo "Veber", Donetskoe otdelenie, 2008. - 305 s. [in Russian]
3. Geologo-geofizicheskaya model Krivorozhko-Kremenchugskoy shovnoi zoni Ukrainского shchita [Geological-geophysic model of Krivorozhko-Kremenchug suture zone of the Ukrainian Shield] / Azarov N., Antsiferov A., Sheremet E., Glevasky E., Esipcyuk K. Kulik S.N., Burahovich T.K., Pigulevsky P.I. — Kiev: Naukova Dumka, 2006. — 195 s. [in Russian]
4. E. Patalakha. Tektonicheskie potoki kak osnova ponimaniya geologicheskikh struktur [Tectonic flows as a basis for understanding of the geological structures] / E.I. Patalakha, A.I. Lukienko, V.V. Gonchar. - Kiev: Pheniks, 1995. - 159 s. [in Russian]
5. S. Goryainov. Metamorficheskie i metasomaticheskie komplekсы Kirovogradskogo bloka Ukrainского shchita [The metamorphic and metasomatic complexes of Kirovograd block of the Ukrainian Shield] / S.V. Goryainov, V.N. Buhtatiy, D.S. Goryainov, E.P. Isaeva – Kharkiv: "Ekograf", 2004. - 173 s. [in Russian]
6. G. Kaliev Granityzatsiya i tektonika (problemy vzaemovyazku): geol. zhurn. [Granitization and tectonics (the problem of the relationship): Geol. Mag]. / G.I. Kaliev. - T 30, vyp. 2, 1970. - S. 70-81. [in Ukrainian]
7. V. Starostenko. Kirovogradskiy rudnyu rayon. Glubinnie stroenie. Tektonofisicheskyy analiz. Mestorozhdeniya rudnykh poleznykh iskopaemykh [Kirovograd ore district. Deep structure. Tectonophysical analysis. The deposits of ore minerals] / V.I. Starostenko, O.B. Gintov, N.I. Popov, O.F. Makivchuk, A.A. Tripolsky. – Kiev: "Prastyi Ludy", 2013. - 499 s. [in Russian]
8. V. Klochkov. Kirovogradskiy orogennyu poyas. Budova ta evolyutsiya [Kirovograd orogenic belt. Structure and Evolution] / V.M. Klochkov, YU.K. Piyar, A.M. Shevchenko. – Min. Resursy Ukrainy, 2006, №2. - S. 18-22. [in Ukrainian]
9. A. Komarov, L. Cherkashin. Redkometalnye tektono-metasomaticheskie zony Ukrainского shchita [Rare-metal tectonic and metasomatic zones of the Ukrainian Shield] / A.N. Komarov, L.A. Cherkashin. - Kiev: Nauk. dumka, 1991. - 179 s. [in Russian]
10. O. Slenzak. Lokalnye struktury zon napryazheniy dokemriya [Local structures of the stress zones of the Precambrian] / O.I. Slenzak. - K.: Nauk. dumka, 1984. - 102 s. [in Russian]
11. L. Osmachko. Tektonichni umovy formuvannya porodnykh asotsiatsiy Ingul'skogo megabloku Ukrainского shchita [Tectonic conditions of formation of rock associations of Ingul'sk megablock Ukrainian Shield] / L.S. Osmachko. - Kyiv: OMHOR, 2008. - S. 223-232 [in Ukrainian]
12. L. Osmachko Golovanivska shovna zona ak gibridna dislokatsiina struktura [Golovanivsk suture zone as hybrid dislocation structure] // L.S. Osmachko. Min. resursi Ukruiini. – 2012, № 4. – S. 23-32. [in Ukrainian]
13. N. Shcherbak. Geologicheskaya karta kristalicheskogo osnovaniya Ukrainского shchita. Masshtab 1:500 000 [Geological map of the Ukrainian crystalline shield base. Scale 1: 500 000] / N.P. Shcherbak, V.M. Klotchkov, V.G. Pastukhov, I.K. Pashkevich. – Mingeo USSR, 1983 - 9 s. [in Russian]
14. V. Zakharov. Derzhavna geologichna karta Ukrainy. Mashtab 1:200 000. Tsentralnoukrainska seriya. L-36-XXXIV (Zhovti vody), L-36-IV (Kryvyi Rih) [State geological map of Ukraine. M. :1 to 200 000. Centralukrainian series. L-36-XXXIV (Zhovti vody), L-36-IV (Kryvyi Rih)]/ V.V. Zakharov,

- A.V. Martyniuk, Y.M. Tokar. – Derzhgeoluzhba, KP "Pivdenukrgeologiya" Krivorizka KGP: Kyiv, 2002. [in Ukrainian]
15. K. Yesipchuk. Korelyaziyna khronostratygrafichna skhema rannogo dokemriyu Ukrainського shchita [Correlation chronostratigraphy diagram of Early Precambrian of the Ukrainian Shield / K.YU. Yesipchuk, A.B. Bobrov, L.M. Stepaniuk, N.P. Shcherbak. – K.: UkrDGRI, 2004 [in Ukrainian]
  16. N. Shcherbak, G.V. Geokhronologiya rannego dokembriya Ukrainського shchita (arkhey) [Geochronology of the Early Precambrian of the Ukrainian Shield (Archean)] / N.P. Shcherbak, G.V. Artemenko, I.M. Lesnaya, A.N. Ponomarenko. – Kiev: Nauk. dumka, 2005. - 243 s. [in Russian]
  17. N. Shcherbak. Geokhronologiya rannego dokembriya Ukrainського shchita (proterozoy) [Geochronology of the Early Precambrian of the Ukrainian Shield (Proterozoic)] / N.P. Shcherbak, G.V. Artemenko, I.M. Lesnaya., A.N. Ponomarenko. – Kiev: Nauk. dumka, 2008. - 240 s. [in Russian]
  18. L. Stepaniuk. Vik formuvannya pored Novoukrainskogo masyvu. Min. zhurnal [Age rock formation of the Novoukrainskiy massif] Min. Zh. / L.M. Stepaniuk, O.M. Andrienko, T.I. Dovbush, V.K. Bondarenko. - 2005, 27. - №1 - S. 44-50 [in Ukrainian]
  19. A. Shevchenko Novoukrainskiy massiv – struktura I geodinamicheskaya pozitsiya. Geologiya I magmatyzm dokemriyu Ukrainського shchita [Novoukrainskiy massif – structure and geodynamic position] Geology and magmatism of Precambrian of the Ukrainian Shield / A.N. Shevchenko. – K., 2000. - S. 115-118 [in Russian]
  20. K. Esipchuk. Granitoidy Ukrainського shchita. Petrokhimiya, geokhimiya, rudonosnost. Spravochnik [The granitoids of the Ukrainian shield. Petrochemistry, geochemistry, ore-bearing. Directory] / K.E. Esipchuk, V.I. Orsa, I.B. Shcherbakov. - K.: Nauk. dumka, 1993. - 231 s. [in Russian]
  21. D. Shcherbak. Usloviya obrazovaniya uranonosnykh albititov Novokonstantinovskoy zony (po izonopnym dannym). Dis. Kand. geol.-min. nauk: 04.00.14/IGFM NAN Ukr. SSR [The conditions of formation of uranium-bearing zone albitites Novokostiantynivska zone (by isotope data). thesis candidate of geological-mineralogical sciences: 04.00.14 / IGFM NAS Ukr. SSR / D.M. Shcherbak. - K., 1981. - 168 s. [in Russian]
  22. D. Gursky. Metalogenichna karta Ukraini. Masshtab 1000000. [Metalogenic map of Ukraine. Scale 1:1000 000] / Editor D.S. Gursky, authorus: V.A. Kolosovska, V.A. Velikanov, A.S. Voinovsky. – State geological Survey of Ukraine. 2002. [in Ukrainian]
  23. A. Rodygin. Priznaki napravleniya smesheniya pri deformatsyi sdviga [Signs of displacement direction when shear strain] / A.I. Rodygin. - Tomsk: Izd-vo Tomskogo Universiteta, 1991. - 99 s. [in Russian]

## О СТРУКТУРНОЙ ПОЗИЦИИ РУДНЫХ СКОПЛЕНИЙ ИНГУЛЬСКОГО МЕГАБЛОКА УКРАИНСКОГО ЩИТА

Осьмачко Л. С., Студзинская А. О., Уварова Т. В.

Осьмачко Л. С. канд. геол. н., ст. н. с., ДУ «Інститут геохімії отружающей среды НАН України», [osml@ukr.net](mailto:osml@ukr.net)  
 Студзинская А. О. м. н. с., ДУ «Інститут геохімії отружающей среды НАН України», [anna.studz88@ukr.net](mailto:anna.studz88@ukr.net)  
 Уварова Т. В. н. с., Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, [uvarov@ukr.net](mailto:uvarov@ukr.net)

*Предыдущими исследованиями установлено, что структурный узор центральной части Украинского щита, формировавшийся в несколько этапов существенно сдвиговых трансформаций кристаллического основания, соответствует дислокационной системе сдвига-ротации. Ее становление произошло в палеопротерозое, последующими тектоническими событиями образовавшийся структурный рисунок значимо не изменялся. В данной работе обосновано, что Новоукраинский массив гранитоидов является закономерной составляющей отмеченной системы и также формировался в несколько этапов структурно-вещественных преобразований докембрийского фундамента. О чем свидетельствует его строение, сформированное геологическими телами более высоких*

рангов и нескольких генераций. Все тела составляющие Новоукраинский массив – гранитоиды, альбититы рудные и безрудные имеют одинаковое, гибридное строение, что указывает на их нераздельную, взаимозависимую структурно-вещественную эволюцию. На всех уровнях организации, от макро- до микроуровня, тела-составляющие массива формируют присдвиговые структурные рисунки. Наиболее интенсивно проявлен структурный рисунок генерации-1, формирование которого привязываем к палеопротерозою. Рудные объекты всех иерархических уровней являются закономерными составляющими наблюдаемых структурных рисунков, то есть они прошли ту же историю становления, что и вмещающие. Поэтому рудоперспективные тела занимают определенные структурные позиции в палеопротерозойском структурном рисунке, а именно приурочены к его присдвиговым теням давлений, что считаем руководящим поисковым критерием.

**Ключевые слова:** дислокационная система, массив гранитоидов, генерации структур, рудные тела, структурные позиции, сдвиг.

## ABOUT THE STRUCTURAL POSITION OF ORE DEPOSITS OF THE INGUL MEGABLOK OF THE UKRAINIAN SHIELD

**L. Osmachko, A. Studzinska, T. Uvarova**

**L. Osmachko** Ph.D. (Geol.), Senior Researcher SI «Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine», [osml@ukr.net](mailto:osml@ukr.net)

**A. Studzinska** Junior Researcher SI «Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine», [anna.studz88@ukr.net](mailto:anna.studz88@ukr.net)

**T. Uvarova** Researcher Ivan Chernyakhovsky National University of Defense of Ukraine, [uvartv@ukr.net](mailto:uvartv@ukr.net)

*It is found by previous studies that the structural pattern of the central part of the Ukrainian shield, formed in several stages of substantially shear transformations of the crystalline basement, corresponds to the dislocation shift-rotation system. Its formation took place in the Paleoproterozoic, subsequent tectonic events resulting structural pattern was not significantly changed. In this paper we proved that Novoukrainsky granitoid massif is a typical component of the mentioned system and also formed in several stages of structural and substantial transformation of the Precambrian basement. It is proved by its structure formed by geological bodies of higher ranks and several generations. All components bodies of the Novoukrainsky massif - granitoids, albitites ore and barren have the same, the hybrid structure, indicating that they have an indivisible, interdependent structural and substantial evolution. At all levels of the organization, from macro- to microlevel, the body, components of the massif, form pre-shift structural pattern. The structural pattern of the generation 1, the formation of which is attached to the Paleoproterozoic, is appeared the most intensively. Ore objects of all hierarchical levels are regular components of the observed structural patterns, that is, they have the same formation history as adjacent strata. Therefore, ore-perspective bodies occupy certain structural positions in the Paleoproterozoic structural patterns, namely, attached to his pre-shift pressures shadows, it is believed, the leading search criteria.*

**Keywords:** dislocation system, granitoid massif, generation of the structures, ore bodies, structural cells, shift.