

1. Активізація небезпечних геологічних явищ у Закарпатті як наслідок екстремальних паводків / І.Д. Багрій, П.В. Блінов, П.Ф. Гожик, В.П. Кожем'якін. – К., 2004. 2. Демчишин М.Г. Современная динамика склонов на территории Украины: инженерно-геологические аспекты – К., 1992. 3. Захист гірських автомобільних доріг від зсувів / М.Д. Круцик, Л.В. Грицюк, О.Л. Грицюк та ін. – Коломия, 2003. 4. Іванік О.М. Структурно-тектонічний контроль розвитку водно-гравітаційних процесів у межах Свалівського та Воловецького районів Закарпатської області // Геологічний журнал. – 2007. – № 3. – С. 81–86. 5. Іванік О.М., Лісова О.М. Режим сучасних водно-гравітаційних та селевих процесів у Свалівському та Воловецькому районах Закарпатської області // Вісник Київського університету. Геологія. – 2007. – Вип. 40. – С. 24–26. 6. Мацьків Б.В., Ковальов Ю.В., Лукач Б.Д., Воробканіч В.М. Пояснюва-

льна записка до державної геологічної карти України масштабу 1: 200 000, Карпатська серія М-34–XXIX (СНІНА), М-34–XXXV (УЖГО-РОД), L-34–V (САТУ-МАРЕ). – К., 2003. 7. Перехрест С.М. Кочубей С.Г., Печковська О.М. Шкідливі стихійні явища в Українських Карпатах та засоби боротьби з ними. – К., 1971. 8. Рудько Г.И. Геодинамика и прогноз опасных геологических процессов Карпатского региона. – К., 1992. 9. Рудько Г.И., Кравчук Я.С. Инженерно-геоморфологический анализ Карпатского региона Украины. – Львів, 2002. 10. Шевчук В., Іванік О. Умови формування структурних зсувів та їх класифікація для цілей моделювання зсувної небезпеки // Вісник Київського університету. Геологія. – 2011. – Вип. 52. – С. 17–20.

Надійшла до редколегії 28.02.11

УДК 552.08:53

Н. Костенко, канд. геол. наук

## СКЛАД ТА ОБ'ЄМИ ГРАНІТОЇДНИХ КОМПЛЕКСІВ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. С.Є. Шнюковим)

*За результатами інтерпретації оригінальної петрогеохімічної інформації кількісними методами з урахуванням геохронологічних дат проведено розчленування гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита та визначено порідне наповнення виділених гранітоїдних комплексів на його території.*

*By the results of interpretation of the chemical and geochemical data by quantitative methods taking into account dates of the geochronology partition of granitoids of Middle-Prydniprovie megablock of the Ukrainian Shield is carried out and certain the rocks composition of the selected granitoid's complexes.*

**Постановка проблеми.** При дослідженні гранітоїдних порід окремих мегаблоків Українського щита (УЩ) перед геологами і, в першу чергу, геологами-виробничниками, постійно виникає проблема їх коректного розчленування. Не є виключенням і Середньопридніпровський мегаблок як один із унікальних геологічних об'єктів у структурі щита. На жаль, і дотепер питання щодо вікової оцінки гранітоїдів Середньопридніпров'я є дискусійним, що пов'язано, насамперед, зі складною поліциклічною історією геологічного розвитку мегаблоку. Це суттєво ускладнює об'єктивне геохронологічне датування порід у зв'язку з можливими фактами їх омоложення, а відтак і їх коректне розчленування. В таких випадках достовірна ідентифікація гранітоїдних порід не можлива без залучення інших альтернативних методів їхнього дослідження, і в першу чергу, як показує наш досвід, геохімічних у комплексі з петрохімічними.

**Аналіз проблеми.** Згідно з нині діючою хроностратиграфічною схемою раннього докембрію УЩ [5] на території Середньопридніпровського мегаблоку виділяються славгородський, дніпропетровський, сурський, саксаганський, demuри́нський, мокромосковський і токівський комплекси. Із них славгородський, дніпропетровський, саксаганський і досі не мають реперного датування, а про славгородський комплекс та його можливий вік в пояснювальній записці [6] взагалі не згадується. Крім того, як наприклад, для токівських гранітів [3], наводяться навіть дві реперні дати з відчутною відмінністю майже у 200 млн р., що, звісно не сприяє якісній "стратифікації" порід. До того ж, у пояснювальній записці [6], до мінімуму зведена інформація про породи, що входять до складу виділених на території мегаблоку гранітоїдних комплексів.

Питанням розчленування гранітоїдних порід Середнього Придніпров'я присвятили свої роботи С.І. Переверзєв та ін. [13], котрі, зокрема, вважають виділення славгородського комплексу сумнівним. О.Б. Бобров та ін. [1] заперечують такий висновок і наводять свої аргументи на користь правомірності виділення гранітоїдних порід Славгородського блоку в однієї іменний комплекс. Є інформація також [12] про доцільність об'єднання в один сурський комплекс сурських і саксаганських гранітоїдів. Наведені приклади свідчать

про необхідність комплексування різних методів вивчення порід з метою їх об'єктивного розчленування, на що зверталася увага при постановці проблеми. Нижче ми спробуємо співставити дані наших досліджень з розчленування гранітоїдів мегаблоку, отриманих на основі інтерпретації петрогеохімічної інформації кількісними методами, з результатами робіт наших попередників.

**Постановка завдання:** провести розчленування гранітоїдних порід Середнього Придніпров'я на окремі комплекси та визначити їх порідне наповнення. У випадку, коли гранітоїдні породи в достатньому об'ємі не охоплені реперним датуванням, як це має місце для кислих формувань Середньопридніпровського мегаблоку, доцільним є, як показує практика, спиратися на результати геохімічних і хімічних аналізів їх головних порідних представників – провідних петротипів [11]. Всього на території мегаблоку виділено 33 петротипи (табл. 1), речовинний склад яких детально охарактеризований за єдиною системою відповідних аналітичних досліджень, що в цілому забезпечило достовірність одержаних результатів. Весь використаний для розкриття теми статті аналітичний матеріал, що містить інформацію про вміст 15 мікроелементів і 11 петрогенних оксидів, є оригінальним і належить до інтелектуальної власності Проблемної лабораторії фізико-хімічних досліджень гірських порід геологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (науковий керівник – проф. М.І. Толстой).

**Виклад основного матеріалу.** Враховуючи значний обсяг вихідних даних, автором для розв'язання поставленого завдання були залучені відповідні математичні методи дослідження – кластер-аналіз і МГК (у режимі кореляційної матриці). Проведена кластеризація гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблоку (рис. 1) дозволила розділити всю сукупність провідних петротипів в межах позитивних значень коефіцієнтів кореляції на три групи.

До складу першої групи увійшли такі петротипи: граніти токівські, щербаківські, савровські, кам'янські, demuри́нські, ганнівські, мокромосковські, скелеватські, лейкограніти куприянівські, гранодіорити кудаївські і плагіограніти татарські. У другу групу об'єдналися шолохівські і томаківські лейкограніти, плагіограніти тома-

ківські, запорізькі, дніпропетровські, камішуваські і башмачкинські, плагіогранітогнеїси томаківські і нікопольські, тоналіти дніпропетровські. Останню, третю групу, склали наступні провідні петротипи: плагіограніти сакса-

ганські, чкаловські, кам'януватські, тоналіти сурські, чаплінські, миронівські, роздольські, татарські, ендербіти миролюбівські, кварцові діорити ямбурзькі, рибальські, діорити ямбурзькі.

Таблиця 1

Провідні петротипи порід гранітоїдних комплексів Середньопридніпровського мегаблоку УЩ

№ з/п	Петротип	Комплекс	№ з/п	Петротип	Комплекс
1	Граніт ганнівський	Токівський	18	Тоналіт роздольський (?)	Дніпропетровський
2	Граніт токівський		19	Тоналіт татарський	
3	Граніт щербаківський		20	Кварцовий діорит ямбурзький	
4	Лейкограніт куприянівський		21	Кварцовий діорит рибальський	
5	Граніт кам'янський		22	Діорит ямбурзький	
6	Граніт мокромосковський		23	Ендербіт миролюбівський (?)	
7	Граніт скелеватський		24	Лейкограніт шолохівський	
8	Граніт демуринський		25	Лейкограніт томаківський	
9	Граніт савровський		26	Плагіограніт томаківський	
10	Гранодіорит кудашівський		27	Плагіограніт запорізький	
11	Плагіограніт татарський (?)		28	Плагіограніт дніпропетровський	
12	Плагіограніт саксаганський	Сурський	29	Плагіограніт камішуваський	Дніпропетровський
13	Плагіограніт чкаловський		30	Плагіограніт башмачкинський	
14	Плагіограніт кам'януватський		31	Плагіогранітогнеїс томаківський	
15	Тоналіт сурський		32	Плагіогранітогнеїс нікопольський	
16	Тоналіт чаплінський		33	Тоналіт дніпропетровський	
17	Тоналіт миронівський				

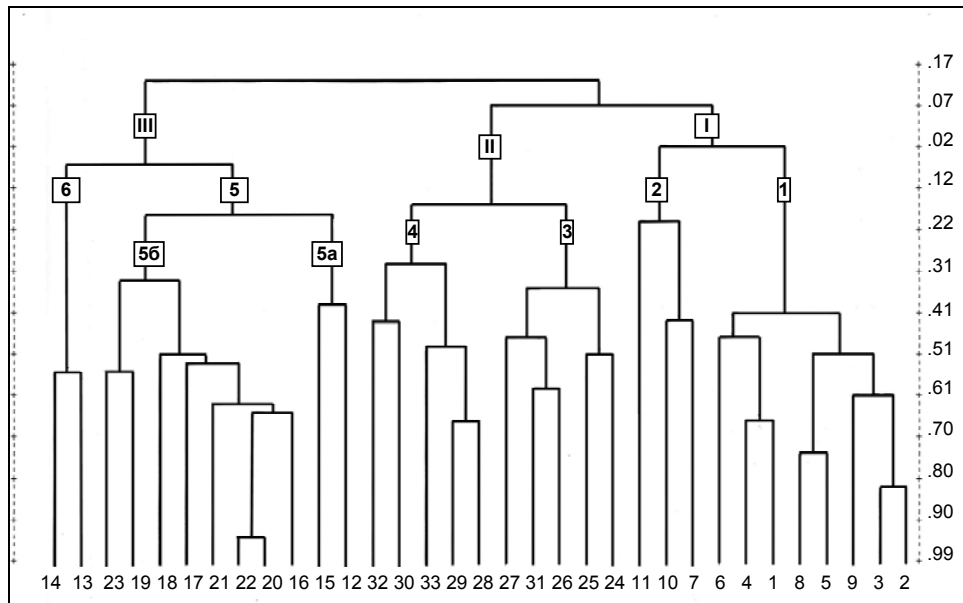


Рис. 1. Дендрограма кореляційних зв'язків провідних петротипів гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблоку УЩ за їх речовинним складом (назви петротипів гранітоїдних порід наведено у таблиці; римськими та арабськими цифрами відповідно показані групи і підгрупи петротипів гранітоїдних порід)

Деталізація структури кластеру гранітоїдів першої групи на рівні значимих і близьких до них ( $r_{кр} \geq 0,34$  за 5% рівня значимості) величин кореляції дозволяє розділити її на 2 породні підгрупи, які, на наш погляд, фіксують собою окремі стадії їх становлення. Оскільки згідно з нині діючою схемою НСК України гранітоїди цих двох породних підгруп відносяться до автохтонних утворень, то, в такому разі, можливим було б припустити, що при їх формуванні мав місце прояв двох стадій ультраметаморфічних перетворень субстратних відкладів, що є менше імовірним.

Разом з тим, у пояснювальній записці до діючої схеми ігнорується виклад інших думок геологів щодо можливого способу становлення порід першої і другої підгруп, які за результатами кластеризації об'єдналися у складі демуринського, мокромосковського і токівського комплексів. Так, В.І. Орса, один із провідних дослідників гранітоїдних порід Середньопридніпровського мегаблоку і автор більшості виділених на його території комплексів [4, 8], між токівським і вмисними породами визнавав лише дискор-

дантні взаємовідносини. І.Б. Щербаків [14] також відносив граніти токівського комплексу до алохтонних формувань. Про непрості взаємовідносини гранітоїдних порід з вмисними утвореннями свідчить наявність активних контактів, що були встановлені В.І. Орсою не тільки для мокромосковських гранітоїдів, але й для демуринських гранітів. На можливе інтрузивне походження мокромосковських гранітоїдів опосередковано вказує, зокрема, відсутність у їхньому складі детритових генерацій циркону [10], оскільки вважається, що для алохтонних утворень вони не характерні. Як приклад вкажемо на відсутність згідно з [10] детритових кристалів циркону в гранітоїдах букинського, коростенського, курсунь-новомиргородського комплексів, інтрузивне походження яких не викликає заперечень. Хоча, зрозуміло, є випадки, коли детритові генерації циркону можуть бути розчинені в процесі інтенсивних метасоматичних перетворень порід. На січні контакти мокромосковських гранітів з породами коньської серії і гранітоїдів інших типів вказує також О.Б. Бобров та ін. [2]. Про вкорінення порід демуринського і мокромосковсь-

кого комплексів у зеленокам'яну товщу йдеться у статті [15]. Іншими словами, відсутність видимих чітких контактів між гранітоїдними і вмісними породами ще не вказує на їх формування "in situ", оскільки у більшості випадків вони завуальовані накладеними більш пізніми деформаціями і пов'язаними з ними метасоматичними процесами, що особливо характерно для докембрійських утворень.

Зазначимо, що в кожній із виділених породних підгруп є провідні петротипи (за винятком плагіограніту татарського), що згідно зі схемами розчленування, наведеними у роботах [9, 10], є породними представниками одразу декількох комплексів – демурицького, мокромосковського або токівського, а не одного, як це випливає з дендрограми їх кореляційних зв'язків (рис. 1). Із цього можна зробити наступний висновок: їх усіх слід розглядати у складі одного комплексу. Підставою для такого висновку є як ідентичний спосіб формування цих порід, так і практично однаковий (у межах похибки методу аналізу) реперний вік [3]: 2849 – граніти демурицькі, 2812 – граніти щербаківські, 2857 і 2663 – граніти токівські, 2614 і 2622 млн р. – граніти ганнівські. Наведені вище аргументи щодо способу і часу формування порід, а також хіміко-геохімічна подібність петротипів, що входять до складу обох породних підгруп, свідчить про доцільність їх об'єднання в один укрупнений комплекс, наприклад токівський, якщо при визначенні його назви дотримуватися принципу пріоритету.

Зазначимо, що за петрофізичними характеристиками провідні петротипи другої підгрупи є більш глибинними утвореннями по відношенню до першої, а також, ймовірно, більш ранніми, але без суттєвого вікового розриву між ними. Це може означати, що вкорінення гранітоїдів цих породних підгруп могло відбуватися впродовж двох інтрузивних фаз.

Як витікає з наведеної дендрограми, провідні петротипи гранітоїдів другої групи в межах значимих коефіцієнтів кореляції також розбиваються на дві підгрупи. Цікаво, що петротипи третьої підгрупи, які знаходяться в тісному просторовому зв'язку, у свій час В.І. Орсою [8] (за винятком лейкогранітів шолохівських) були виділені як гранітоїди, що асоціюються з волнянською (за діючою схемою – томаківською) гнейсовою товщею, яка максимально поширена на території Запорізько-Томаківського району Середнього Придніпров'я. Натомість, породи четвертої підгрупи просторово роз'єднані і представлені гранітоїдними масивами, що структурно тяжіють до периферійних частин Середньопридніпровського мегаблоку, ніби облямовуючи виходи порід третьої. Гранітоїди четвертої підгрупи розглядаються нами як плутонічні аналоги базавлуцької гнейсо-амфіболітової товщі. Вони представлені такими петротипами як плагіограніти камишуваські, башмачкинські, нікопольські, дніпропетровські, тоналіти дніпропетровські. У сукупності з провідними петротипами гранітоїдів третьої підгрупи вони визначають породне наповнення дніпропетровського комплексу. Таким чином, дніпропетровський комплекс охарактеризований гранітоїдами двох типів: дніпропетровським і запорізько-томаківським. Оскільки за петрофізичними характеристиками гранітоїди останнього типу є менш глибинними по відношенню до порід дніпропетровського, не виключається їх більш високе гіпсометричне розташування у вертикальному розрізі мегаблоку.

Третя група гранітоїдних порід, яка представлена провідними петротипами сурського комплексу, в межах позитивних значень коефіцієнтів кореляції розділена на дві підгрупи (на рис. 1 – п'ята і шоста), що, в свою чергу в діапазоні значущих величин коефіцієнтів кореляції розділяються на окремі субпідгрупи, у чому є певний генетичний сенс. За результатами ізотопного датування

[3] плагіограніти чкаловські є більш ранніми магматичними утвореннями, ніж тоналіти сурські (субпідгрупа 5а) з реперним віком, відповідно, 3171 і 2954–2986 млн р. Не маючи на даний час достовірного датування для більшості провідних петротипів підгрупи 5б, наразі висунемо припущення про можливість формування гранітоїдів сурського комплексу впродовж трьох інтрузивних фаз магматизму, починаючи відлік від чкаловських і закінчуючи сурськими, за схемою 6 → 5б → 5а.

Слід зазначити, що у складі 5б підгрупи присутні тоналіти роздольські і ендербіти миролюбівські. Ці петротипи відібрані у полі розвитку порід славгородської товщі в територіальних межах однойменного тектонічного блоку і у зв'язку з урахуванням їхньої структурної позиції мали б визначати породне наповнення славгородського комплексу. Але всупереч очікуваному це не підтверджується проведеними дослідженнями. Натомість виявилось, що і тоналіти роздольські, і ендербіти миролюбівські мають тісні кореляційні зв'язки з гранітоїдами сурського комплексу. Для вирішення питання щодо позиційного розміщення цих петротипів насамперед наведемо факти, викладені С.І. Переверзевим та ін. [13]. Ці автори вважають, що виділення славгородської товщі на лише лише урахування ступеня її метаморфізму є сумнівним. Відповідно таким же суперечливим є виділення її плутонічного аналогу – славгородського комплексу. На думку цих дослідників гранулітовий метаморфізм для порід Середньопридніпровського мегаблоку є накладеним і мезоархейським (2970±10 млн р) за часом, що є синхронним з часом формування гранітоїдів сурського комплексу. Як зазначається у роботі [10], в усіх досліджених петротипах тоналітів УЩ відсутні детритові генерації цирконів, що, таким чином, не виключає віднесення тоналітів роздольських до складу інтрузивних утворень сурського комплексу. Щодо ендербітів миролюбівських, то їх включення до цього комплексу на даному етапі досліджень є досить сумнівним.

Згідно з даними С.І. Переверзева та ін. [13] для порід Середньопридніпровського мегаблоку первинним є амфіболітовий ступінь метаморфізму ранньопалеоархейського віку. Іншої думки щодо вищенаведеного дотримуються О.Б. Бобров та ін. [1], котрі вважають об'єднання гранітоїдних порід у славгородський комплекс беззаперечним фактом, оскільки тут збереглися первинні гранулітові мінеральні парагенезиси. Цими авторами наводяться середні значення віку двох метаморфогенних генерацій циркону (3006 і 3003 млн р.) з ендербітів цього комплексу, значення яких, як виявляється, практично не відрізняються від віку становлення сурських гранітоїдів. Ці факти, з одного боку, ніби підтверджують можливість входження тоналітів роздольських і ендербітів миролюбівських до складу сурського комплексу, якщо не брати до уваги близькість хімічного складу порід сурського і славгородського комплексів: кварцових діоритів сурських і ендербітів миролюбівських, тоналітів сурських і відповідно тоналітів славгородських. Іншими словами, не виключається можливий вплив петрохімічного фактору на отримані нами результати у зв'язку з конвергентністю порід, які, у такому випадку можуть одночасно асоціюватися з різними комплексами. Таким чином, питання щодо віднесення тоналітів роздольських і ендербітів миролюбівських до складу сурського чи славгородського комплексів залишається відкритим.

Звернемо увагу на дещо незвичне положення саксаганських плагіогранітів серед гранітоїдів сурського комплексу. В.І. Орса [8], вивчаючи питання відносно включення саксаганських плагіогранітів до складу цього комплексу, дійшов висновку, що об'єднувати їх з сурськими гранітоїдами є недоцільним. У зв'язку з цим ці гранітоїди були включені до складу дніпропетровського, а пізніше

[4] виділені в окремий саксаганський комплекс, що знайшло своє відображення у діючій схемі. Останнім часом з'явилася низка робіт відносно комплексної належності саксаганських плагіогранітів і, зокрема, стаття С.І. Переверзева та ін. [13], де рекомендується або взагалі визнати неправомірність виділення однойменного комплексу, або ж розглядати ці гранітоїди у складі сурського комплексу. Проведені нами дослідження вказують на те, що з останнім варіантом можна погодитися. Про ідентичність саксаганських і сурських гранітоїдів свідчать, зокрема, їх геолого-структурні особливості, оскільки і перші, і другі згідно з даними А.П. Нікольського [7] мають інтрузивні контакти з вмисними породами. Сурські гранітоїди єдині серед порід цього класу на Середньому Придніпров'ї, які дослідниками відносяться до інтрузивних утворень. Крім того, саксаганські та сурські гранітоїди зближені й у віковому відношенні. Вони подібні між собою і за мінералогічно-петрографічними і петрохімічними особливостями, у зв'язку з чим І.С. Паранько та ін. [12] рекомендують об'єднати їх в один комплекс – сурський. Ця рекомендація співпадає з результатами наших досліджень.

Таким чином, загальна структура кластеру провідних петротипів гранітоїдів Середньопридніпровського мега-

блоку демонструє нам трьохетапний характер гранітоутворення на його території, породними похідними якого є відповідні гранітоїдні комплекси: дніпропетровський, сурський і токівський (в укрупненому варіанті). Цей висновок наочно ілюструється і факторною діаграмою (рис. 2), побудованою у площині перших двох найсильніших факторів, на долю яких приходить 44 і 16 % загальної дисперсії відповідно. На ній  $F_1$  характеризує зміни хімічного складу порід, зумовлені процесами основно-кислотної диференціації їх вихідного розплаву у відповідності до схеми кристалізаційного фракціонування. З цим фактором, що інтерпретується нами як фактор кременекислотності, пов'язані дві протилежні за знаком асоціативні групи оксидів і елементів-домішок, які характеризуються значимим факторним навантаженням (у порядку зменшення): MgO, Co, CaO, FeO, Ni, V, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn, Na<sub>2</sub>O, MnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, що приурочені до позитивної частини осі, і SiO<sub>2</sub> – до негативної. У другому факторі протиставляються між собою асоціації халькофільно-літофільних елементів із оксидом калію (позитивна частина осі) і оксид натрію (від'ємна), що свідчить про прояв накладених процесів і, в першу чергу, калішпатизації.

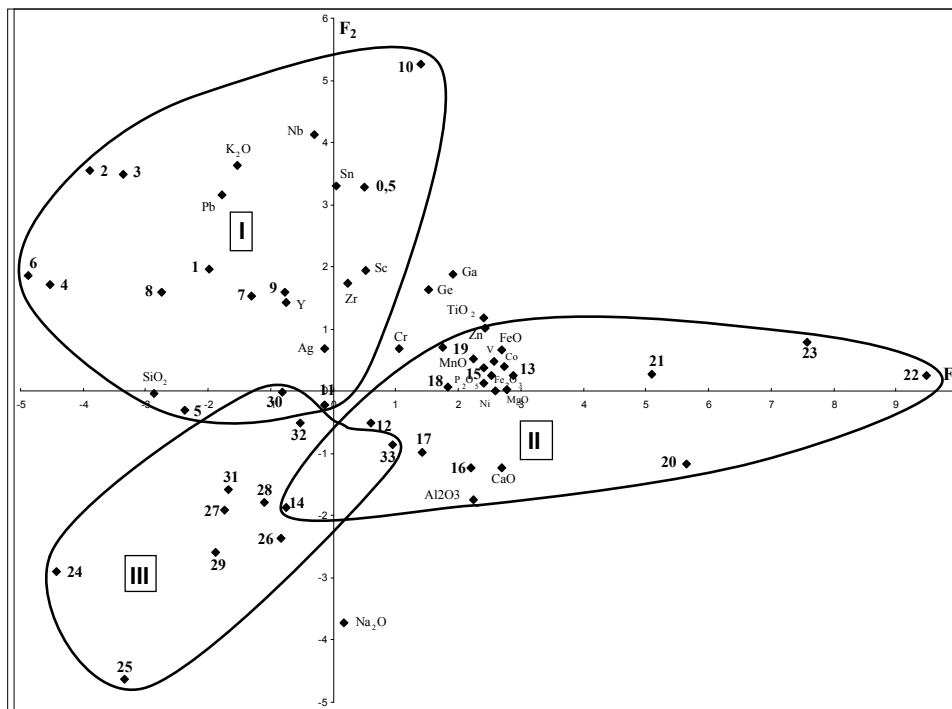


Рис. 2. Факторна діаграма фігуративних точок провідних петротипів гранітоїдів Середньопридніпровського мегаблоку у площині факторів  $F_1 - F_2$  (назви петротипів гранітоїдних порід, позначені арабськими цифрами, див. у табл. 1. 2; контурами окреслені фігуративні точки петротипів гранітоїдів лише тих груп (I, II, III), що характеризуються позитивними значеннями коефіцієнтів кореляції)

Звернемо також увагу, що гранітоїди третьої породної групи, які сформувалися в результаті ультраметаморфічної диференціації первинних розплавів, і гранітоїди першої, виникнення яких зумовлено процесами магматичної диференціації, утворюють тренд, субпаралельний осі  $F_2$ . Це може свідчити про те, що субстратом для порід токівського комплексу поряд з іншими породними формуваннями мегаблоку були також гранітоїди дніпропетровського комплексу, що не суперечить геологічним реаліям.

**Висновки.** За результатами проведених досліджень з урахуванням даних інших дослідників можна зробити такі висновки:

1. Гранітоїди, що раніше виділялися у токівський, мокромосковський, демуринський комплекси, розглядаються у

складі укрупненого токівського комплексу, і за своїм походженням є інтрузивно-магматичними утвореннями.

2. Саксаганський комплекс як самостійний підрозділ не ідентифікується, і породи, що входили до його складу, пропонується віднести до сурського.

3. Доцільність виділення славгородського комплексу залишається під питанням. Тут необхідні додаткові дослідження.

4. В подальшому планується провести аналіз петротипів гранітоїдів мегаблоку на вміст рідкісноземельних елементів з метою використання їх індикаторних можливостей для коректного розчленування порід, що дозволить підтвердити або уточнити позицію деяких з них у хроностратиграфічній схемі раннього докембрію України.

1. Бобров А.Б., Степанюк Л.М., Лысак А.М., Лысенко А.А., Меркушин И.Е., Шпильчак В.А. Геология и геохронология Савгородского гранулитового комплекса // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы: Матер. междунаучно-практ. конф., Киев, 2010. – К., 2010. 2. Бобров А.Б., Берзенин Б.З. Температурный режим формирования аллохтонных гранитов Среднего Приднепровья // Геол. журн. – 1982. – 42, № 1. – С. 93–96. 3. Геохронология раннего докембрия Украинского щита: Архей / Н.П. Щербак, Г.В. Артеменко, И.М. Лесная, А.Н. Пономаренко. – К., 2005. 4. Гранитоиды Украинского щита: петрохимия, геохимия, рудоносность / К.Е. Есипчук, В.И. Орса, И.Б. Щербаков и др. – К., 1993. 5. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита. Бюро НСК України. – К., 2003. 6. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита: Пояснювальна записка / К.Ю. Єсипчук, О.Б. Бобров, Л.М. Степанюк та ін. – К., 2004. 7. Никольский А.П. Соотношение плагиогранитов с породами криворожской и курской серий // Советская геология. – 1990. – № 3. – С. 67–75. 8. Орса В.И. Гранитообразование в докембрии Среднеприднепровской гранит-зеленокаменной области. – К., 1988. 9. Петрогеохімія і петрофізика гранітоїдів Українського щита та деякі аспекти їх практичного використання / М.І. Толстой, Ю.Л. Гасанов,

Н.В. Костенко та ін. – К., 2003. 10. Петрографія, акцесорна мінералогія гранітоїдів Українського щита та їх речовинно-петрофізична оцінка: Монографія / М.І. Толстой, Н.В. Костенко, В.М. Кадурін та ін. – К., 2008. 11. Толстой М.І., Гасанов Ю.Л., Гожик А.П., Соловйов І.В. Провідні петротипи гранітоїдів Українського щита, їх розповсюдження та геодинамічні умови формування // Зб. наук. праць Геол. ін-ту Київського ун-ту. – 1995. – № 1. – С. 65–79. 12. Паранько И.С., Бобров А.Б. Соотношение плагиогранитоидов западной части Среднеприднепровского мегаблока Украинского щита с породами метавулканогенно-осадочной толщи Криворожской структуры // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы: Матер. междунаучно-практ. конф., Киев, 2010. – К., 2010. 13. Переверзев С.И., Неживой С.П. Новые представления об архейских комплексах Среднего Приднепровья // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы: Матер. междунаучно-практ. конф., Киев, 2010. – К., 2010. 14. Щербаков И.Б. Петрология Украинского щита. – Львов, 2005. 15. Ponomarenko O.M. Geochronology of the Precambrian of the Ukrainian Shield on basis of the Reference Isotope Data // Mineral. J. – 2002. – V. 24, № 2/3. – P. 87–100.

Надійшла до редколегії 23.03.09

УДК 551.435

Л. Тустановська, здобувач

## ЕВОЛЮЦІЯ РЕЛЬЄФУ КАНІВСЬКОГО ПРИДНІПРОВ'Я НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ БАЗИСНИХ ТА ВЕРШИННИХ ПОВЕРХОНЬ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, доц. О.М. Іванік)

*Виконано структурно-морфометричні побудови та дослідження рельєфу Канівського Придніпров'я із застосуванням просторового ГІС-аналізу та моделювання. Створено різнорівневі та різнопорядкові базисні та вершинні гіпсометричні поверхні, аналіз яких дозволяє простежити та встановити етапність розвитку рельєфу досліджуваного регіону. Визначено особливості геоморфологічної будови Канівських гір на кожному етапі їх формування. Проаналізовано характер еволюції рельєфу впродовж неотектонічного етапу.*

*Structural-morphometric analysis and study of Kaniv Near-Dniper relief with the using of the spatial analysis and modeling has been carried out. Base level and vertex hypsometry surfaces with different order have been created. There analysis allowed to define the phases of the relief evolution in this region. The geomorphological structure peculiarities of Kaniv mountains have been defined for each stage of there formation. The relief evolution character during neotectonic stage has been described.*

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Рельєф Канівського Придніпров'я, розташованого у межах поступового занурення Українського щита в бік Дніпрово-Донецької западини, характеризується складною будовою та багатоетапністю розвитку впродовж неотектонічного та сучасного етапів. У зв'язку з цим на сьогодні існує значна кількість підходів, гіпотез та теорій щодо геологічної еволюції та етапів геоморфогенезу цього регіону, що ґрунтуються на різноманітних методах аналітичних досліджень. Однак, нерозв'язаними залишаються питання палеогеоморфологічного розвитку, недостатньо з'ясовані етапність та спрямованість розвитку рельєфу, певні проблеми стосуються причин перезаглиблення прадолини Дніпра. Безумовно, розв'язання вищезначених проблем забезпечується багатьма методами, однак інформативність кожного з них є обмеженою у зв'язку зі складністю будови цього регіону та його багатоетапною еволюцією. Виявляється, що однією із результативних методик є структурно-морфометричні дослідження сучасного та палеорельєфу у зв'язку із можливістю побудови різногенетичних та різновікових поверхонь рельєфу та реконструкцію його розвитку на основі морфометричного аналізу. Методику структурно-морфометричного аналізу розроблено В.П. Філософовим [4] та використано багатьма дослідниками для аналізу рельєфу закритих територій у зв'язку із нафтогазоносністю [2, 3, 5], однак для Канівського регіону повномасштабні структурно-морфометричні дослідження не проводились.

**Аналіз базисних та вершинних поверхонь Канівського Придніпров'я на основі структурно-морфометричних побудов.** Структурно-морфометричні дослідження Канівського Придніпров'я виконано на основі застосування методики, описаної у роботі [1]. Досліджувалась територія Канівських гір, що за орографічними особливостями відрізняється від суміжних областей,

утворюючи цілком відокремлену ділянку Правобережної височини. Її площа сягає 195 км<sup>2</sup>.

Для створення різногенетичних поверхонь використано технології геоінформаційних систем, зокрема програмного забезпечення ArcGIS 9.3 (ESRI). Виконано низку морфометричних побудов із використанням топографічних карт масштабу 1:25 000. Вибір масштабу диктувався адекватною точністю зображення рельєфу, необхідною для реконструкції його розвитку і відтворення активності та амплітуд неотектонічних рухів, оскільки саме на крупномасштабних картах зображено всі ерозійні форми (річки, улоговини, яри, тальвеги сухих долин, балок та інших споріднених понижень), що аналізуються в процесі морфометричних побудов. Морфометричні побудови спрямовано на створення карт порядків долин та вододільних ліній, карт базисних поверхонь, карт вершинних поверхонь, карт різниці між вершинно-базисними поверхнями одного порядку, карт різниці між базисними поверхнями суміжних порядків та карт різниці між вершинними поверхнями суміжних порядків. Карти базисних і вершинних поверхонь є основою інтерпретації морфології палео- та сучасного рельєфу з метою відтворення морфогенезу дослідженої території, оскільки характеризують етапність його формування та морфологічний вигляд на різних стадіях розвитку, тому саме їх аналіз є метою даного повідомлення.

Базисні та вершинні поверхні являють собою складні поверхні, що проходять відповідно через тальвеги долин та вододільні лінії. Карти вершинних та базисних поверхонь відносяться до статичних карт. За цими картами досліджуються статичні зв'язки, що існують між морфометричними поверхнями рельєфу та тектонічними структурами. Слід зазначити, що базисні та вершинні поверхні першого порядку практично повторюють поверхню сучасного рельєфу, тому їх аналіз у наведених дослідженнях не проводився.