


Національна академія наук України
Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка



Сукач Віталій Васильович

УДК 552.4(477.63)

ПЕТРОЛОГІЯ
СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО АРХЕЙСЬКОГО КРАТОНУ

04.00.08 – петрологія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора геологічних наук

КИЇВ – 2016

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України

Науковий консультант:

доктор геологічних наук, професор,

академік НАН України **Пономаренко Олександр Миколайович**,

Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України, директор Інституту, завідувач відділу геохімії ізотопів і мас-спектрометрії

Офіційні опоненти:

доктор геолого-мінералогічних наук, професор

Галецький Леонід Станіславович,

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, завідувач відділу геології корисних копалин

доктор геологічних наук, професор

Рузінна Марина Вікторівна,

Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет» МОН України, м. Дніпро, професор кафедри геології та розвідки родовищ корисних копалин

доктор геологічних наук, професор

Митрохин Олександр Валерійович,

ННІ "Інститут геології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка МОН України, м. Київ, професор кафедри мінералогії, геохімії та петрографії

Захист дисертації відбудеться "**20**" **грудня** 2016 р. о 10⁰⁰ годині

на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.203.01 при Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України за адресою: 03680, м. Київ, пр. Палладіна, 34. Електронна пошта: office.igmr@gmail.com, d26.203.01@gmail.com.

З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України за адресою: 03680, м. Київ, пр. Палладіна, 34

Автореферат розісланий "**18**" **листопада** 2016 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради Д 26.203.01
кандидат геологічних наук



І.А. Швайка

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Середньопридніпровський кратон (СПК) в обсязі однойменного мегаблоку Українського щита є одним із найдревніших фрагментів фундаменту Східноєвропейської платформи (СЄП), який був консолідований в архейі і з тих пір не зазнав суттєвої тектоно-магматичної активізації. В його межах відкриті типові для таких регіонів родовища і рудопрояви заліза, золота, молібдену, нікелю, міді, кобальту, рідкісних земель та ін. Але за рівнем їхнього промислового освоєння, окрім залізорудних родовищ, він поступається іншим відомим архейським кратонам. Значною мірою це зумовлено недостатнім обсягом робіт з наукового супроводження геологорозвідувальних робіт (ГРР). Адже сучасний рівень вивчення надр характеризується тим, що легкодоступні для виявлення прямими геологічними методами родовища практично відкриті. В таких умовах особливого значення набувають науково-дослідні роботи, в тому числі петрологічного спрямування, які в загальному ланцюгу еволюції ранньодокембрійської кори дають змогу визначити позицію та сприятливі чинники рудно-металогенічних процесів. Серед недостатньо вивчених питань петрогенезису СПК найважливішими є такі: природа протолітів інтенсивно та неодноразово перетворених архейських утворень та їх первинне джерело, механізми та геодинамічні обстановки формування, умови та послідовність метаморфічних, ультраметаморфічних, магматичних процесів тощо.

Отже, дисертаційні дослідження спрямовані, з одного боку, на вирішення фундаментальних проблем і поглиблення наших уявлень про утворення та еволюцію архейської кори Середньопридніпровського кратону, а з другого боку – на підвищення результативності ГРР щодо оцінки відомих та виявлення нових родовищ корисних копалин в його межах. Актуальність представленої роботи назріла також з огляду на великий обсяг нових фактичних даних, що були отримані за останні 20–30 років в процесі геологозйомочних робіт масштабів 1 : 200 000 та 1 : 50 000 і потребували комплексного петрологічного опрацювання й узагальнення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційні дослідження автора виконувалися в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка (ІГМР) НАН України в рамках науково-дослідних робіт (НДР) за грантом Державного фонду фундаментальних досліджень “Ранньодокембрійські супракрустальні комплекси Українського та Балтійського щитів як індикатори головних етапів і геодинамічних умов формування континентальної кори фундаменту Східно-Європейської платформи в архейі і палеопротерозої”, 2011–2012 рр. (державний реєстраційний № 0112U003587), а також в Українському державному геологорозвідувальному інституті (УкрДГРІ) за темами „Кореляція гранітоїдних формацій східної частини УЩ”, 2006–2013 рр. (державний реєстраційний № 0106U006851), „Вивчення геологічної будови України”, 2001–2009 рр. (державний реєстраційний № 0109U005966), “Оцінка перспектив Східної частини УЩ на вольфрам-молібденове та пов’язане з пегматитами рідкіснометально-рідкісноземельне зруденіння”, 2005–2008 рр. (державний реєстраційний № 0105U001655), “Геолого-формаційне вивчення фундаменту зеленокам’яних структур Середньопридніпровського геоблоку УЩ”, 2004–2006 рр. (державний реєстраційний № 0104U002909).

Мета і завдання дослідження. *Мета* – з'ясувати петрогенезис архейських утворень Середньопридніпровського мегаблоку УЩ як ділянки зрілої ранньодокембрійської кори континентального типу – архейського кратону.

Основні завдання дослідження: 1) визначити головні ознаки Середньопридніпровського мегаблоку як типового архейського кратону; 2) проаналізувати положення СПК в структурі кристалічного фундаменту Українського щита і Східноєвропейської платформи; 3) висвітлити основні риси геологічної будови відомих архейських кратонів; 4) охарактеризувати архейські структурно-формаційні комплекси (СФК) та з'ясувати характер взаємовідношень між ними; 5) виділити головні петротипи у складі комплексів та визначити особливості їх положення в розрізах та розповсюдження по площі; 5) виконати системне петрографічне, петрохімічне та геохімічне вивчення виділених петротипів; 6) визначити Р-Т параметри метаморфізму суперкрудальних утворень; 7) з'ясувати первинну природу інтенсивно метаморфізованих утворень та можливі джерела, за рахунок яких вони утворились; 8) дослідити геодинамічні умови формування вихідних порід; 9) на основі узагальнення отриманих даних розкрити особливості петрогенезису архейських утворень у складі кожного комплексу; 10) удосконалити загальну модель петрогенезису та еволюції СПК.

Об'єкт дослідження – Середньопридніпровський архейський кратон.

Предмет дослідження – петрологія метаморфічних, плутоно-метаморфічних та плутонічних архейських утворень СПК.

Методи дослідження: комплексна геолого-геофізична інтерпретація гравімагнітних полів; геологічне картування, детальний опис та випробування кристалічних порід у відслоненнях і керні свердловин; формаційний аналіз на парагенетичній основі; петрографічний опис прозорих шліфів; мікрозондове визначення хімічного складу мінералів із застосуванням електронного мікроскопу РЕММА–102–2 (лабораторія УкрДГРІ, м. Київ); петрохімічний (загальна характеристика породних комплексів, первинна природа метаморфічних утворень, геодинамічні умови формування); геохімічний (розподіл в породах РЗЕ, рідкісних та інших хімічних елементів, визначених методом ICP-MS в лабораторіях ВСЕГІ, м. Санкт-Петербург та ІГМР, м. Київ); ізотопно-геохімічний (співвідношення в породах ізотопів стронцію $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, лабораторія ІГМР); геотермобарометричний (РТ-умови формування метаморфічних парагенезисів).

Наукова новизна одержаних результатів та положення, що захищаються:

1. Середньопридніпровський архейський кратон складений типовими для докембрійських щитів утвореннями, які в межах Українського щита виділяються як структурно-формаційні комплекси: славгородський чарнокіт-гранулітовий, аульський плагіограніт-амфіболітовий, середньопридніпровський тоналіт-зеленокам'яний, криворізько-білозерський метатеригенно-хемогенний, плутонічний двопольовошпатових гранітоїдів. За результатами виконаних робіт та аналізом літературних даних з'ясовано, що повний набір вищезазначених комплексів є надійною діагностичною ознакою древніх кратонів подібного типу.

2. Славгородський комплекс представлений діафторованими гранулітами, які окрім типового району свого поширення – тектонічно обмеженої однойменної брили – виявлені південно-західніше від неї у низці фрагментів інших брил. Вперше

визначено, що протолітами піроксенових кристалосланців і амфіболітів є магматичні породи основного і середнього складу підвищеної лужності, рідко – вулканогенно-осадові та осадові відклади. Первинні гранулітові мінеральні парагенезиси сформувалися за температури, що сягала 800–835 °С, і тиску 7 кбар. Накладені діафторичні зміни (температура $T=650\text{--}745$ °С, тиск $P=4\text{--}6$ кбар) пов'язуються з метаморфізмом амфіболітової фації аульського комплексу.

3. Аульський комплекс об'єднує амфіболіти, кристалосланці, плагіогнейси та утворені за їхній рахунок ультраметаморфічні (мігматити) і плутонічні (плагіогранітоїди) породи. На основі нових фактичних даних доведено, що протолітами суперкрудальних утворень є вивержені породи; іноді відмічаються вулканогенно-осадові відклади. Вперше виділено дві петрогенетичні групи магматичних порід: 1) основного (амфіболіти) і 2) середнього та кислого (кристалосланці та плагіогнейси) складу, для яких припускаються самостійні, не пов'язані єдиними процесом диференціації магматичні джерела. Метаморфічні парагенезиси суперкрудальних утворень сформувалися за $T=640\text{--}735$ °С і $P=5\text{--}8$ кбар, що відповідає високотемпературній амфіболітовій фації. Дрібнозернисті гнейсоподібні плагіогранітоїди, які складають шароподібні і жильні тіла, є продуктом часткового анатектичного плавлення суперкрудальних плагіогнейсів в зазначених РТ-умовах.

4. Середньопридніпровський тоналіт-зеленокам'яний комплекс складений переважно вулканогенними та плутонічними утвореннями коматітової, толейтової та вапнисто-лужної серій, які сформувалися в загальній гомодромній послідовності. Поряд із визначеною раніше однотипною будовою розрізів зеленокам'яних структур (ЗКС), виявлено певні варіації обсягу та/або речовинного складу утворень різної серійної приналежності, що вказує на існування окремих, сателітних по відношенню до єдиного плюмового джерела, та відмінних за перебігом диференціації магматичних осередків, які поставляли лаву в ту чи іншу структуру. Сформовані внаслідок зазначених особливостей вулканізму розрізи кожної ЗКС мають свої стратиграфічні відмінності на рівні світ і підсвіт.

5. Близько 3 млрд років тому всю територію Середнього Придніпров'я охопив магматизм, представлений типовими для древніх кратонів тоналіт-трондьєміт-гранодіоритовими (ТТГ) асоціаціями. Подальшого розвитку набула точка зору, згідно з якою вкорінення масивів плагіоклазових гранітоїдів спричинило інтенсивні процеси ультраметаморфізму та метаморфізму в більш ранніх породних асоціаціях, а саме: мігматизацію аульського та славгородського комплексів, зональний метаморфізм утворень зеленокам'яних структур.

Практичне значення одержаних результатів: найважливіші висновки та ідеї, щодо зеленокам'яного та амфіболітового комплексів, успішно використовувалися автором в КП “Південукргеологія” під час проведення геологозйомочних робіт; за матеріалами виявлених відмінностей у стратиграфічних розрізах ЗКС запропоновано постструктурний методичний підхід до розчленування зеленокам'яних утворень, який за рішенням Національного стратиграфічного комітету України (протокол від 19.11.2015 р.) буде викладено у пояснювальній записці до оновленої Хроностратиграфічної схеми розчленування раннього докембрію УЩ. На сьогоднішній день розроблено та опубліковано для обговорення робочі

стратиграфічні схеми найбільш вивчених Верхівцевської, Сурської і Конкської ЗКС; приналежність СПК до типових архейських кратонів вказує на необхідність продовження пошукових робіт на алмази кімберлітового та нових нетрадиційних типів: лампрофірового (зеленокам'яний пояс Мічіпікотен, кратон Сьюперіор) та коматіїтового (район Дейчін, Гвінейський щит).

Особистий внесок здобувача. В основу роботи покладено матеріали, отримані автором під час проведення геологозйомочних та науково-дослідних робіт, виконаних з 2003 р. в КП «Південукргеологія», УкрДГРІ та ІГМР НАН України. Особисто автором задокументовано, випробувано та вивчено kern близько 1500 свердловин, понад 1100 відслонень кристалічних порід, досліджено понад 1700 прозорих шліфів, зібрано та оброблено близько 4500 хімічних аналізів порід та мінералів, з яких понад 800 є авторськими.

Внесок здобувача в публікаціях, написаних у співавторстві. У монографіях [1-3] – участь в написанні розділів, присвячених зруденінню золота в зеленокам'яних структурах. У роботах [5, 7, 8, 10, 12, 13, 25, 30, 37, 42, 44, 45, 47-50, 53, 56, 59] – вибір об'єкта дослідження, постановка завдання, польові, мінералого-петрографічні, петрохімічні, геохімічні дослідження, написання тексту, узагальнення результатів і складання висновків. У роботах [4, 9, 11, 14, 15, 17, 35, 38, 41, 43, 46, 55] – участь у польових роботах, петрографічних, петрохімічних, геохімічних дослідженнях, обговорення і формулювання висновків. У роботах [16, 18, 20, 51, 54, 58] – вибір об'єкта дослідження, геологічний опис золотовмісних корінних порід, кори вивітрювання та осадових відкладів, складання висновків. У статтях [19, 26, 31-33] – польові, петрографічні дослідження гранулітів УЩ, узагальнення та обговорення результатів. У статтях [21, 22] – дослідження розподілу РЗЕ в базит-ультрабазитах, написання тексту, складання висновків. У статтях [23, 28] – опрацювання літератури по Криворізькій структурі, обговорення результатів, складання висновків. У праці [34] – участь у складанні карти кристалічного фундаменту та написанні розділів з докембрію у пояснювальній записці.

Апробації результатів дисертації. Положення роботи доповідалися на 32-му Міжнародному геологічному конгресі (Флоренція, 2004); III-ій, IV-ій і V-ій науково-виробничих нарадах геологів-зйомщиків України (Рівне, 2005; Кривий Ріг, 2007; Новомиколаївка, 2010); міжнародній науково-практичній конференції «Прикладна геологічна наука сьогодні: здобутки та проблеми» (Київ, 2007); науковій конференції «Стан і перспективи сучасної геологічної освіти та науки» (Львів, 2010); міжнародній науково-практичній конференції «Стратиграфія, геохронологія і кореляція нижнедокембрійських породних комплексів фундаменту Восточно-Европейской платформи» (Київ, 2010); науковій конференції «Наукові засади геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази України та світу» (Київ, 2011); II міжнародній науково-практичній конференції «Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі» (Кам'янець-Подільський, 2011); науковій конференції «Теоретичні питання і практика дослідження метасоматичних порід і руд» (Київ, 2012); міжнародних конференціях «Гранитоиды: условия формирования и рудоносность», (Київ, 2013), «Рудообразующие процессы: от генетических концепций к прогнозу и открытию новых рудных провинций и месторождений» (Москва, 2013), «Геология и геохронология породообразующих и рудных процессов

в кристаллических щитах» (Апатити, 2013) і «Геохронология и геодинамика раннего докембрия Евразийского континента» (Київ, 2014); міжнародному геологічному форумі «Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука і виробництво» (Одеса, 2014); міжнародному мінералогічному семінарі «Юшкинские чтения-2014», (Сиктивкар, 2014); VIII-их наукових читаннях «Мінералогія: сьогодення і майбуття» (Чинадієве, 2014); міжнародній конференції «Сучасні проблеми літології осадових басейнів України та суміжних територій» (Київ, 2014); наукових конференціях «Геохронологія та рудоносність докембрію та фанерозою» (Київ, 2015) і «Метасоматизм та рудоутворення» (м. Київ, 2016 р.).

Публікації. Наукові результати і основні положення дисертації опубліковано в 30 статях у наукових фахових виданнях України та інших держав, з яких 8 статей у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз; 4 статті написані без співавторів. Результати дослідження висвітлені також у 3 монографіях (у співавторстві), Державній геологічній карті (аркуш Дніпропетровськ) і 25 тезах доповідей.

Структура дисертації. Дисертація складається із вступу, 8 розділів, висновків і списку використаної літератури. Основний текст дисертації викладено на 345 сторінках. Дисертація містить 104 рисунків, 48 таблиць і 498 найменувань у переліку літератури. Загальна кількість сторінок – 514.

Автор щиро вдячний науковому консультанту академіку НАН України О.М. Пономаренку, академіку НАН України М.П. Щербак, член-кореспонденту НАН України Л.М. Степанюку, доктору геологічних наук В.О. Сьомці, доктору геолого-мінералогічних наук С.Г. Кривдіку та кандидату геологічних наук С.М. Бондаренку за постійну підтримку та всебічне сприяння у вирішенні будь-яких питань, які виникали на різних етапах проведення досліджень. За плідну співпрацю, цінні поради і критичні зауваження під час підготовки роботи автор висловлює також вдячність докторам геол.-мін. і геол. наук О.Б. Боброву, В.П. Кирилюку, С.Б. Лобач-Жученко, В.В. Покалюку, Л.В. Ісакову, А.О. Сіворонову, І.С. Параньку, Г.В. Артеменку, М.С. Ковальчуку, І.Л. Жулановій, Л.І. Ходоревській, доктору хім. наук А.І. Самчуку, кандидатам геол.-мін. і геол. наук О.В. Грінченку, В.О. Синицину, З.В. Карли, С.І. Курилу, М.О. Донському, С.М. Цимбалу, Ю.Ф. Веліканову, а також В.О. Шпильчаку, М.М. Шурку та всім геологам-виробничникам КП «Південукргеологія». За допомогу в оформленні дисертації автор вдячний О.Б. Бондаренку та Л.В. Сьомці.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі «**Обґрунтування постановки проблеми та аналіз ступеня її вивченості**» на основі огляду вивченості Середньопридніпровського мегаблоку УЩ виокремлено найважливіші невідомі питання петрології регіону загалом та окремих породних асоціацій зокрема.

Системні петрологічні дослідження стратифікованих суперкрустальних утворень було започатковано М.П. Семененком, який у 1948 р. детально вивчив розріз у відслоненнях біля с. Аули. У 1972 р. А.М. Лисак, А.О. Сіворонов та ін. виконали літолого-формаційне вивчення метаморфічних товщ басейну р. Базавлук.

Грануліти в Середньому Придніпров'ї вперше виявив у 1972 р. Б.З. Берзенін в районі так званих Славгород-Синельниківських магнітних аномалій. Проте їх наявність, за недостатністю фактичних даних, довгий час ставилась під сумнів. І лише у 2009 р. результати спеціалізованих досліджень, виконаних колективом геологів під керівництвом О.Б. Боброва, в тому числі за участю автора, підтвердили факт розвитку в Славгородському районі утворень гранулітової фації.

Основоположними у вивченні гранітоїдів стали роботи В.І. Орси (1973, 1988). Фізико-хімічні умови формування гранітів Токівського і Мокромосковського масивів з'ясували у 1980 р. О.Б. Бобров та Б.З. Берзенін. Завдяки геохронологічним дослідженням М.П. Щербака, Г.В. Артеменка, Л.М. Степанюка, С.І. Курила та ін. (1995, 1999, 2005, 2010, 2015 рр.) отримано мезоархейські реперні дати віку для плагіогранітоїдів і переважно неоархейські – для двопольовошпатових гранітоїдів.

Серед найперших праць з петрології зеленокам'яних утворень треба відмітити монографію І.С. Усенка «Метабазиты Приднепровья», 1948 р. У кінці 1970-х – на початку 1980-х років колектив авторів під керівництвом М.П. Семененка (В.Д. Ладієва, В.Л. Бойко, С.М. Рябоконь, І.М. Бордунов та ін.) підготував серію фундаментальних монографій, присвячених геології зеленокам'яних структур, які тоді називалися синкліноріями. В них детально розглянуто геологічні розрізи, петрографічні, петрохімічні, геохімічні особливості та питання генезису головних типів порід; визначено перспективність території на залізо, золото, нікель, мідь. Непереоціненне значення цих монографій забезпечив покладений в їхню основу фактичний матеріал структурно-профільного буріння, реалізований також за ініціативи М.П. Семененка в межах Верхівцевської, Сурської та Конкської ЗКС.

Визначальну роль у петрологічному вивченні зеленокам'яних структур мають роботи А.О.Сіворонова, О.Б. Боброва, Б.І. Малюка, А.Г. Смоголюк, М.Г.Сироти та ін. Автори обґрунтували приналежність ЗКС до групи типових ранньодокембрійських зеленокам'яних поясів, відомих у фундаменті всіх древніх платформ; вперше в СПК виявили ультраосновні вулканіти з реліктовими структурами спініфeks – коматіїти, та подушкову окремість в базальтах; дослідили особливості петрогенезису коматіїтів; виділили вулcano-плутонічні асоціації, якими складені ЗКС; розробили чинну схему стратиграфічного розчленування зеленокам'яних утворень; у 1985 р. О.Б. Бобров відкрив найперспективніше у СПК Сергіївське родовище золота.

Окрім згаданих вище дослідників, вивченням тих чи інших аспектів петрології Середнього Придніпров'я в різні роки займалися Я.М. Белевцев, М.М. Доброхотов, О.М. Струєва, С.Б. Лобач-Жученко, В.С. Заїка-Новацький, З.І. Танатар-Бараш, М.М. Ільвицький, В.С. Монахов, В.О. Стульчиков, Н.А. Арестова, І.А. Самборська, Ю.Ф. Веліканов, В.М. Кравченко, К.Ю. Єсипчук, В.І. Ганоцький, М.І. Толстой, І.С. Паранько, В.М. Загнітко, А.В. Самсонов, Л.В. Ісаков, М.В. Рузіна, Ю.Ф. Веліканов, О.Ю. Веліканова та багато ін.

Активна наукова діяльність забезпечувалась достатнім обсягом фактичного матеріалу, що надходив в процесі виконання різних стадій ГРР, в першу чергу геологічної зйомки, яку виконували Б.Т. Осадчий, Г.М. Карпов, О.А. Зайцев, А.С. Войновський, Ю.Д. Шковира, В.Ф. Кіктенко, О.А. Гончар, В.П. Карпенко, І.О. Гаєв, Б.З. Берзенін, М.В. Кушинов, О.Б. Бобров, В.Д. Кузь, Г.Є. Змієвський,

О.М. Бестужев, С.І. Переверзєв, В.М. Петько, В.О. Шпильчак, В.В. Захаров, А.І. Некряч, О.В. Мартинюк, В.В. Сукач, М.М. Шурко та ін. В умовах значної закритості території Середнього Придніпров'я необхідно відмітити велику важливість результатів геофізичних досліджень, які виконали В.А. Ахметшин, А.О. Ірза, Р.Я. Ківелюк, Ж.Г. Мальмет, М.О. Бородулін, В.М. Пелюшенко В.Б. Мітельман, В.Л. Пивоваров, О.К. Малиновський, П.Г. Пігулевський та ін.

В другому розділі **«Положення Середньопридніпровського кратону в структурі Українського щита та Східноєвропейської платформи»** обґрунтовано вирізнення Середньопридніпровського мегаблоку як самостійної геотектонічної одиниці в ранзі архейського кратону та висвітлено головні особливості його розташування в структурі фундаменту Східноєвропейської платформи (СЄП).

Згідно з визначенням (W. Bleeker, 2003, J.A. Percival, 1996 та ін.) кратон – це сегмент континентальної кори, який досягнув стабільності і тривалий час перебував в неактивному стані та зазнавав тектонічної переробки лише в крайових частинах. Загалом термін не має чіткої вікової обмеженості, але найчастіше застосовується для стабільних ділянок архейської, меншою мірою – протерозойської кори.

Стабілізація Середньопридніпровського фрагменту земної кори завершилася становленням масивів двопольовошпатових гранітів в неоархеї близько 2,7 млрд років тому. З того часу в його геологічній історії відсутні значущі тектоно-магматичні події. Укорінилися лише дрібні тріщинні тіла-дайки, які не вплинули на хорошу збереженість архейських породних комплексів та не порушили їхній первинний тектонічний стиль. Відчутної активізації зазнали тільки крайові частини мегаблоку в палепротерозої, за рахунок взаємодії з сусідніми Інгульським і Приазовським мегаблоками та утворення відповідно Криворізько-Кременчуцької (ККШЗ) та Оріхово-Павлоградської (ОПШЗ) шовних зон (рис. 1,а). На підставі наведеного вище, Середньопридніпровський мегаблок як типова граніт-зеленокам'яна область (ГЗО), може впевнено ідентифікуватися як архейський кратон або архон (T.N. Clifford, 1966; A.J.A Janse, 1994; W.L.Griffin et al, 2003). Така точка зору підтримується у роботах багатьох дослідників УЩ (Щербак та ін., 2003, 2014; С.М. Цимбал та ін., 2007; М.А. Божко, 2013; С.Б. Лобач-Жученко, 2014 та ін.).

У сусідньому Приазовському мегаблоці також діагностовано низку мезоархейських ЗКС, що дає підставу віднести його до своєрідної грануліт-зеленокам'яної області (Е.Б. Глевасский, 1996; О.Б. Бобров та ін., 2000). Але стабілізація Західного Приазов'я відбулася в протерозої, тому його геотектонічний статус визначається як протерозойський кратон або протон. Існує також точка зору, що Західне Приазов'я – це окремий мегаблок в структурі УЩ або потужна шовна зона, яка сформувалась в результаті взаємодії між Середньопридніпровським і Східноприазовським мегаблоками (Л.В. Ісаков та ін., 2011).

СПК за формою виходу на докайнозойському зрізі УЩ нагадує видовжений в субмеридіональному напрямку чотирикутник з розмірами 250×190 км. Від сусідніх блоків на заході та на сході він відмежовується шовними зонами, а безпосередніми границями є Криворізько-Кременчуцький та Оріхово-Павлоградський розломи (рис. 1,а і б).

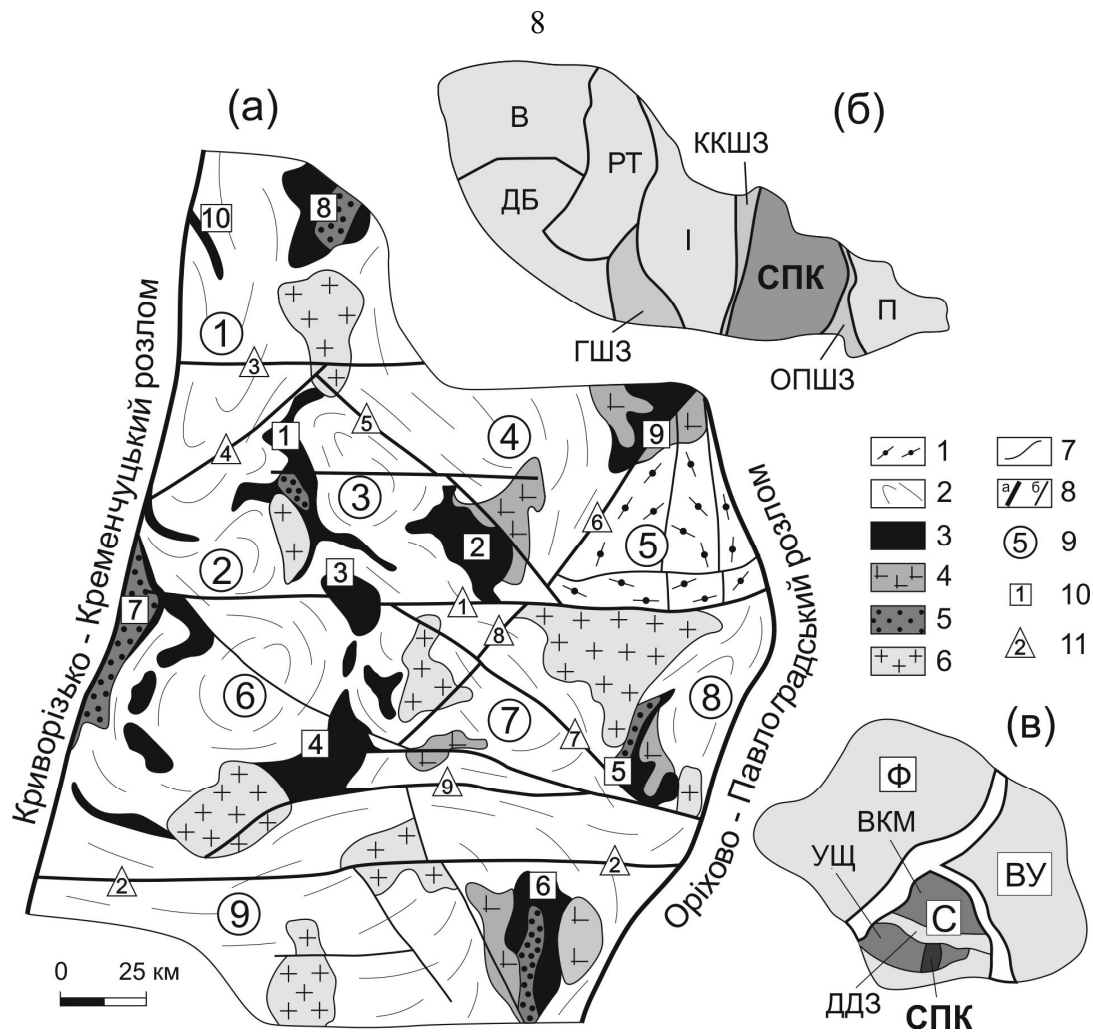


Рис. 1. (а) Схема геологічної будови СПК: 1 – славгородський комплекс; 2 – аульський комплекс; 3, 4 – середньопридніпровський комплекс: 3 – зеленокам'яні утворення, 4 – тоналіт-трондєміт-гранодіоритова асоціація; 5 – криворізько-білозерський комплекс; 6 – плутонічний комплекс двопольовошпатових гранітів; 7 – геологічні межі; 8 – розломи головні (а) та другорядні (б); 9 – куполи і вали: 1 – Пятихатський, 2 – Демури́нський, 3 – Кри́ничанський, 4 – Гру́шівський, 5 – Новоолександрівський, 6 – Саксаганський, 7 – Томаківський, 8 – Комишуваський, 9 – Південний; 10 – зеленокам'яні структури: 1 – Верхівцевська, 2 – Сурська, 3 – Софіївська, 4 – Чортомлицька, 5 – Конкська, 6 – Білозерська, 7 – Криворізька, 8 – Кобеляцька, 9 – Дерезуватська, 10 – Комендантівська; 11 – розломи: 1 – Девладівський, 2 – Конкський, 3 – Бородаївський, 4 – Комісарівський, 5 – Дніпродзержинський, 6 – Синельниківський, 7 – Хортицький, 8 – Кужелова, 9 – Південночортомлицький. Положення СПК в структурі (б) Українського щита (К.Ю. Єсипчук та ін., 2004). і (в) СЕП (S.V. Bogdanova et al, 2007). Пояснення в тексті.

У третьому розділі «Геолого-формаційна будова» висвітлено сучасні уявлення про стратиграфію, магматизм, тектоніку, глибинну будову СПК; загальні особливості розчленування ранньодокембрійських утворень на структурно-формаційні комплекси (СФК) із застосуванням формаційного аналізу на парагенетичній основі; характер співвідношень між різними СФК; основні риси геологічної будови найбільш відомих архейських кратонів.

За результатами формаційних досліджень (Е.М. Лазько и др, 1986; Карта геологических формаций..., 1991; В.П. Кирилук и др, 1990; В.Д. Колий и др., 1991; О.Б. Бобров та ін., 2004, 2010; А.А. Сиворонов и др., 2010 та ін.) в складі СПК виділяється п'ять головних СФК: славгородський чарнокіт-гранулітовий, аульський

плагіограніт-амфіболітовий, середньопридніпровський тоналіт-зеленокам'яний, криворізько-білозерський метатеригенно-хемогенний та плутонічний двопольовошпатових гранітів. Кожен комплекс представлений притаманним лише йому сталим набором генетично споріднених порід полігенної природи (суперкрустальних, метаморфізованих, ультраметаморфічних, плутонічних) з визначеним структурним положенням у будові кристалічного фундаменту, петрогенезис яких характеризується низкою поєднаних у певній послідовності геологічних процесів (магматизм, осадконакопичення, метаморфізм, ультраметаморфізм, метасоматоз). Завдяки цьому різним СФК властиві чітко визначені, індивідуалізовані ознаки, за якими вони надійно пізнаються та корелюються в розрізах.

Славгородський СФК складений суперкрустальними та плутоно-метаморфічними утвореннями в обсязі гіперстенової гнейсово-кристалосланцевої та гнейсо-ендербітової формацій відповідно. В Кореляційній хроностратиграфічній схемі раннього докембрію УІЦ, 2004 р. (далі Схема) стратифіковані утворення відносяться до славгородської товщі, а нестратифіковані – до однойменного ультраметаморфічного комплексу. Вважається, що зазначений СФК презентує нижній шар континентальної кори СПК, фрагмент якого у вигляді Славгородської брили (блоку) виведений вздовж розломів на більш високий гіпсометричний рівень. Первинні взаємовідношення з іншими СФК залишаються нез'ясованими.

Аульський СФК представлений єдиним фаціальним рядом суперкрустальних, плутоно-метаморфічних та плутонічних формацій, які заміщують одна одну по латералі (і вертикалі), відображаючи зростання інтенсивності ультраметаморфічних процесів аж до анатексису. Так, гнейсо-граніт-плагіогранітова формація є плутоно-метаморфічним еквівалентом суперкрустальної кристалосланцево-гнейсової, а гнейсо-діорит-плагіогранітова – кристалосланцево-амфіболітової. Фаціальний ряд обох ультраметаморфічних гілок завершує плутонічна плагіогранітова формація. Згідно зі Схемою суперкрустальні формації відповідають обсягу аульської серії, а плутоно-метаморфічні та метаморфічні – дніпропетровському комплексу. Для утворень аульського СФК характерно повсюдне поширення в межах СПК.

Середньопридніпровський СФК об'єднує мезоархейські осадово-вулканогенні та плутонічні утворення, які складають ЗКС, а також масиви плагіогранітоїдів, що розміщені безпосередньо в контактах або на деякому віддаленні від ЗКС. В розрізі стратифікованих утворень знизу доверху виділяються такі метаморфізовані* формації: нижня дацит-андезит-толеїтова, коматіїт-толеїтова, джеспіліт-толеїтова, верхня дацит-андезит-толеїтова, коматіїтова, ріодацитова. В стратиграфічному відношенні перша, друга та третя входять до складу сурської світи; четверта відповідає обсягу чортотлицької світи й аполлонівської товщі, п'ята – алферівській, шоста – солонянській світам конкської серії. До цього СФК відноситься також новокриворізька світа в Криворізькій структурі. Плутонічна складова представлена дуніт-гарцбургітовою та габро-дуніт-піроксенітовою (верхівцевський комплекс), габродолеритовою (сергіївська асоціація) та тоналіт-плагіогранітною (сурський

* Тут і надалі в найменуванні метаморфізованих порід і формацій зеленокам'яного комплексу приставка „мета-” опущена.

комплекс) формаціями. Відмітною рисою метаморфічних утворень ЗКС є зональний метаморфізм від зеленосланцевої до амфіболітової фацій.

Питання взаємовідношення утворень аульського та середньопридніпровського СФК ускладнюється тим, що контакти між ними тектонічні або ж інтродовані масивами плагіогранітоїдів сурського комплексу, форма яких зазвичай вписується в конфігурацію ЗКС. Первинні контакти спостерігаються вкрай рідко. Так, в південно-західному борту Сурської та в крайових частинах Конкської і Білозерської ЗКС автором виявлені пачки потужністю до 30-40 м високоглиноземистих гнейсів мінливого \pm силіманіт \pm кордієрит \pm ставроліт \pm гранат – біотит – кварц – плагіоклазового складу, які залягають в основі зеленокам'яного розрізу та інтерпретуються як утворення метаморфізованої кори вивітрювання. Найбільш виразно проявлена перерва між аульським та середньопридніпровським комплексами в Криворізькій структурі, в розрізі якої новокриворізька світа складена типовими зеленокам'яними утвореннями мезоархейського віку (Л.М. Степанюк та ін., 2011) та підстеляється теригенними відкладами латівської світи. Остання є своєрідним базальним горизонтом, що утворився за рахунок розмиву плагіогранітоїдів аульського СФК в умовах мілководного басейну. У випадку відсутності латівської товщі базальтоїди новокриворізької світи перекривають кору вивітрювання плагіогранітоїдів. На відміну від наведених вище даних, в межах Шолохівського відгалуження Чортомлицької ЗКС контакт між аульським і середньопридніпровським комплексами має поступовий характер і представлений складно побудованою перехідною зоною, завширшки до 100 м. Таким чином, зеленокам'яні товщі залягають на суперкrustальних утвореннях аульського СФК як зі стратиграфічною перервою, так і з ознаками поступових переходів, що вказує на неодночасну зміну тектонічного режиму в різних частинах СПК.

В розрізі *криворізько-білозерського СФК* виділяється три стратиграфічних рівні, відокремлених між собою перервами (І.С. Паранько, 1997). Кожен рівень представлений декількома метаморфічними формаціями (знизу доверху): теригенно-залізистий (конгломерат-сланцева, конгломерат-пісковиково-сланцева, коматітова і джеспіліт-кременисто-сланцева формації), карбонатно-вуглецево-теригенний (залізисто-сланцева, карбонатно-вуглецево-сланцева і сланцево-метапісковикова формації) і метатеригенний (моласоїдна аконгломератова і пісковиково-сланцева формації). В Схемі вони відповідають білозерській серії, яка складає центральні частини Конкської, Білозерської, Верхівцевської, Дерезуватської ЗКС, і криворізькій серії та глеюватській світі, що поширені в Криворізько-Кременчуцькій шовній зоні. Названі стратиграфічні одиниці перекривають зеленокам'яні утворення з кутовою та стратиграфічною незгідністю, проте завжди просторово контролюються межами ЗКС. Максимально активне накопичення відкладів в осадових басейнах припадає на палеопротерозойський, епікратонний етап їхньої еволюції.

Плутонічний СФК представлений неметаморфізованими плутонічними формаціями мезоархею, утворення яких пов'язане з тектоно-магматичною активізацією регіону та переходом території від мобільного стану розвитку до стабільного. До таких належать двопольовошпатові граніти, які виділяються в обсязі демуринського, мокромосковського та токівського комплексів.

СПК поділяється на 8 *структурних блоків* (А.А. Сиворонов и др., 1983) з різним ступенем вивченості: найбільш відслонений та вивчений Саксаганський, добре вивчені Славгородський, Демурино-П'ятихатський, Дніпропетровський, Запорізький та Комишуваський, слабо вивчені Південний та Білозерський, які розміщені на південному схилі щита та перекриті фанерозойським осадовим чохлам. Блоки обмежені зонами головних розломів або зеленокам'яними структурами. Складчасті одиниці аульського і славгородського СФК – це Саксаганський, Криничанський, Томаківський, Новоолександрівський, Спаський та Грушівський куполи, Пятихатський, Демуринський, Комишуваський та Південний вали (Г.Г. Каляєв та ін., 1972), які структурно «укладаються» у межах вище описаних структурних блоків. Названі антиформи ускладнені куполами, валами та лінійними складками нижчого порядку, що детально презентовано на прикладі вивчених автором Саксаганської та Новоолександрівської структур.

На сьогоднішній день у межах СПК нараховується понад півтора десятка ЗКС, серед яких найбільш відомими та найкраще вивченими є Верхівцевська, Сурська, Софіївська, Чортомлицька, Білозерська, Конкська (рис. 1,а). До цього переліку ми також зараховуємо Криворізьку та розташовані на північ, південь та схід від неї порівняно невеликі Високопільську, Авдотівську, Долгінцевську, Олександрівську, Широківську та нещодавно виявлену нами Комендантівську ЗКС. У північній частині СПК, що занурюється під відклади ДДЗ, розміщуються маловивчені Кобеляцька та Дерезуватська, а також передбачувана за геолого-геофізичними даними Берзенінська ЗКС (О.К. Малиновський та ін., 2006). Усі структури за морфологією в плані класифіковані на брахіальний, лінійний та амебоподібний тектонотипи (О.Б. Бобров та ін., 2002). Своєрідна кільцева морфологія відмічається для Авдотівської, Долгінцевської, Олександрівської структур, що знаходяться поблизу Кривого Рогу; ймовірно, до цієї групи варто зарахувати і Софіївську ЗКС.

Серед диз'юнктивних структур виділяються: глибинні регіональні розломи (зони розломів) мантійного закладення, що визначають блокування щита на мегаблоки; глибинні головні розломи (зони розломів), які розділяють мегаблоки на блоки; внутрішньоблокові розломи першого та другого порядків. Припускається ранньоархейське закладення більшості регіональних і головних розломів та їх активізація на межі палео- і мезоархею, що знаменувалася плюмовими процесами та зародженням ЗКС. За просторовим положенням виділяються такі системи розломів (рис. 1,а): субмеридіональна, яка включає в себе зони Криворізько-Кременчуцького та Оріхово-Павлоградського регіональних розломів; субширотна, до якої належать Девладівський, Конкський, Бородаївський, Південночортомлицький розломи; діагональні північно-західна (Дніпродзержинський, Хортицький розломи) та північно-східна (Кужелова, Синельниківський та Комісарівський розломи).

В окремому підрозділі розглянуто геологічну будову *архейських кратонів*, які виділяються в структурі фундаменту древніх платформ Євразії, Африки, Австралії, Північної та Південної Америки. Найповніше проаналізовано та узагальнено літературні джерела з геології таких відомих та добре вивчених кратонів як Сьюперіор і Слейв на Канадському щиті, Пілбара та Йілгарн в Західній Австралії, Дхарвар на Індійському щиті, Каапвааль, Зімбабве в Південній Африці. З'ясовані також загальні риси будови Північно-Атлантичного, Бастер, Сінгбум, Західно-

Африканського, Танзанійського, Карельського, Сан-Франциско та ін. кратонів: У межах кожного із них діагностовано аналогічні за особливостями складу і структури породні комплекси, які за скороченими назвами можна виділити як гранулітовий, амфіболітовий, зеленокам'яний, теригенний та плутонічний.

Таким чином, архейські кратони складені однотипним набором породних комплексів, за яким вони можуть ідентифікуватися серед інших геотектонічних структур ранньодокембійської кори. Гранулітові комплекси зазвичай складають окремі ексгумовані блоки (брили) найнижчих шарів кори і розташовані в крайових частинах кратонів. Відсутність таких блоків в кратонах Пілбара і Слейв вказує на те, що вони, ймовірно, залишилися не еродованими до рівня сучасного зрізу кристалічного фундаменту. Суперкрустальні утворення амфіболітового комплексу та нижні частини розрізу зеленокам'яних поясів подекуди є близькими за складом, ступенем метаморфічно-ультраметаморфічних перетворень, що ускладнює їх структурно-формаційну ідентифікацію. Формування одного і того ж комплексу в різних кратонах зазвичай відбувалося неодноразово, тому кореляція за геохронологічними даними можлива лише в межах одного кратону.

У четвертому розділі **«Мінералого-петрографічна характеристика архейських породних комплексів»** викладено матеріали петрографічних досліджень головних типів порід у складі архейських славгородського, аульського, середньопридніпровського та плутонічного СФК.

Славгородський комплекс. Серед стратифікованих утворень переважають кристалосланці амфіболові, піроксен-амфіболові, часто з біотитом та магнетитом. Менш поширеними є плагіогнейси амфібол-біотитові, піроксен-біотитові та піроксенвмісні амфіболіти; дуже рідко відмічаються кальцифіри. Вважається, що плагіогнейси мали найбільше поширення у первинній метаморфічній товщі, проте внаслідок процесів ультраметаморфізму перетворились на різноманітні гранітоїди, в тому числі ендербітоїди. Від гранітизації збереглися лише окремі дрібні (від перших см до 2–3 м, рідко до 10 м) лінзо- та смугоподібні останці більш основних за складом порід. Про їхню приналежність до гранулітів свідчать різною мірою діафторовані в амфіболітовій фації мінеральні парагенезиси: андезин-олігоклаз – еденіт ± гіперстен ± саліт – кварц – біотит, олігоклаз – еденіт ± рогова обманка – кварц – біотит, олігоклаз – еденіт ± рогова обманка ± саліт – кварц – біотит, олігоклаз – магнезіальна рогова обманка ± кварц – біотит. Мінеральний парагенезис альбіт – актиноліт – біотит – кварц ± хлорит ± епідот утворився найпізніше і пов'язаний з регресивним етапом метаморфізму. Інтенсивнішого діафторезу зазнали суперкрустальні утворення за межами Славгородської брили, в районі б. Башмачка. Вони представлені типовою для амфіболітової фації мінеральною асоціацією: амфібол (еденіт-паргасит, рогова обманка) – плагіоклаз (олігоклаз-андезин) – біотит. На існування хіміко-термодинамічних умов гранулітової фації в метаморфічній історії біотитових амфіболітів свідчить розподіл алюмінію у позиціях Al_{IV} і Al_{VI} в амфіболах (В.В. Закруткин, 1968), який демонструє виразний тренд хімічного складу еденіт-паргаситу з області амфіболітової фації в область гранулітів.

Піроксени нерівномірно розподілені в породі (від поодиноких зерен до 10–15 %), тому не в кожному зрізі (шліфі) одного й того ж зразка вони можуть виявлятися. Зазвичай гіперстен (Fs_{33} – Fs_{43}) частково або повністю заміщений

тонкозернистим агрегатом хлориту, біотиту, епідоту, магнетиту, сфену. У порівнянні з гіперстеном саліт характеризується менш інтенсивними змінами та зазвичай має «свіжий» вигляд. Навіть у випадку заміщень агрегатом актиноліту, карбонату, хлориту, кварцу саліт зберігає первинну кристалографічну огранку. В суперкрудальних породах Рибальського кар'єру піроксен представлений лише моноклінною відміною – діопсидом, вміст якого може сягати 30 %.

Серед біотитів виділяються дві головні генерації: 1) власне біотит у вигляді видовжених коричнево-бурих лусок з виразним плеохроїзмом, вміст TiO_2 у ньому сягає 5–5,5 % ($\text{Ti}=0,3\text{--}0,6$ ф. о.), що є типовим для гнейсів і кристалосланців гранулітової фації (В.А. Буланов и др., 2005); 2) флогопіт, який представлений дрібними безформними бурими із зеленим відтінком лусками. Вміст у флогопіті TiO_2 становить 1–2,5 % ($\text{Ti}<0,3$ ф. о.). Його утворення пов'язується з ретроградними змінами первинних гранулітових парагенезисів.

Плутонічні утворення представлені асоціацією ендербітів, кварцових діоритів, плагіогранітів, часто гнейсоподібних, та плагіомігматитів. Перелічені петротипи в межах Славгородської брили характеризуються закономірним розповсюдженням. Ендербіти виявлені лише в центральній частині брили, в Новоолександрівській купольній структурі. В тісній асоціації з ними перебувають кварцові діорити і плагіограніти. В напрямку від центру до країв брили, поряд з кварцовими діоритами, зростає роль плагіомігматитів та гранітогнейсів, які на периферії поступово набувають домінуючого поширення. Головні мінеральні парагенезиси ендербітів: альбіт-олігоклаз – еденіт \pm гіперстен \pm саліт – кварц – біотит, альбіт-олігоклаз – еденіт – кварц – біотит. Парагенезис альбіт – магнезійальна рогова обманка \pm актиноліт – кварц – мікроклін – біотит пов'язаний з найпізнішими низькотемпературними змінами. У порівнянні із суперкрудальними породами відмічається більш кислий склад плагіоклазу з варіаціями його номерів від 3 до 30.

Аульський СФК. Метаморфічні породи представлені амфіболітами, кристалосланцями та плагіогнейсами. За структурно-текстурними ознаками добре розпізнаються в розрізах щонайменше два типи амфіболітів: 1) однорідні середньо-дрібнозернисті та 2) порфіробластичні. Головні мінеральні парагенезиси в обох типах: андезин \pm бітовніт – еденіт-паргасит, олігоклаз – еденіт \pm рогова обманка. Досить рідко спостерігається низькотемпературний парагенезис альбіт – олігоклаз – актиноліт \pm кварц \pm біотит \pm хлорит \pm епідот. Важливою мінералогічно-петрографічною особливістю однорідних середньо-дрібнозернистих амфіболітів є наявність поодиноких зерен бітовніту, який вважається реліктом мінерального парагенезису дометаморфічних основних магматичних порід.

В групі кристалосланців виділяються амфіболові лейкократова і меланократова, амфібол-епідотова, а також малопоширені амфібол-біотитова та гранат-амфіболова відміни. Остання розміщені в ореолах магнетит-гранат-кварцових метасоматитів, що розвиваються по амфіболітах і меланократових кристалосланцях у вигляді лінзоподібних тіл. Припускається також зв'язок епідотвмісних відмін з плагіоклаз-кварц-епідотовими метасоматитами, які локалізуються серед амфіболових кристалосланців. Головні мінеральні парагенезиси: олігоклаз – еденіт – паргасит – кварц, олігоклаз – еденіт \pm рогова обманка – кварц \pm біотит \pm епідот; накладені низькотемпературні зміни – олігоклаз-альбіт – актиноліт – кварц \pm епідот \pm хлорит.

Породи кислого складу з гнейсовою текстурою, які у відслонених стратифікованих розрізах виявляють ознаки інтрузивної природи, віднесені до плутоно-метаморфічних утворень та ідентифікуються як гнейсоподібні плагіограніти. Власне суперкрустальні плагіогнейси за мінеральним складом поділяються на дві петрографічні відміни: амфіболову та біотитову. Головні мінеральні парагенезиси плагіогнейсів: альбіт-олігоклаз – кварц – еденіт-паргасит ± біотит і альбіт-олігоклаз – кварц – біотит ± еденіт-паргасит. Амфібол та біотит іноді цілком заміщуються хлоритом та епідотом.

В складі плутоно-метаморфічних формацій виділяються плагіомігматити та згадані вище гнейсоподібні плагіограніти. Все різноманіття мігматитів можна об'єднати у дві головні групи: а) породи з чіткими обмеженнями палеосоми, для якої впевнено визначається первинний склад, іноді реліктові структури та текстури суперкрустальних утворень – артерити; б) мігматити з розпливчастими обмеженнями палеосоми, яка має різною мірою змінний склад – веніти.

Плутонічні утворення представлені гомогенними за структурою та мінеральним складом середньо- та дрібнозернистими біотитовими плагіогранітами, які характеризуються тісним просторово-генетичним зв'язком з мігматитами. Від останніх вони добре відрізняються за структурно-текстурними ознаками, типовими для плутонічних порід. В складі плагіогранітів головну роль відіграють плагіоклаз, кварц, біотит; можуть виявлятися також рогова обманка, мікроклін, мусковіт. Вони формують штоки площею від перших десятків м², або невеликі масиви до перших десятків км² серед мігматитів, наприклад, поблизу сс. Катеринівка і Кам'янка. Всю сукупність плутонічних плагіоклазових гранітоїдів, за аналогією з іншими архейськими кратонами, варто розглядати як ТТГ асоціацію. Окрім описаних вище утворень дніпропетровського комплексу, до складу ТТГ асоціації пропонується віднести також плагіогранітоїди саксаганського і сурського комплексів.

Середньопридніпровський СФК. Серед стратифікованих утворень (рис. 2) переважають вулканіти основного складу: базальти і долерити. Породи ультраосновного, середнього і кислого складу, навіть разом взяті, значно поступаються базитам за поширеністю. Основні плутонічні породи представлені невеликими інтрузивними тілами габродолеритів, габро, піроксенітів. Серед інших плутонічних утворень важливу роль відіграють ультрабазити (дуніти, перидотити), що складають серію невеликих масивів в бортових частинах ЗКС. Частка змішаних вулканогенно-осадових та осадових порід (в тому числі залізистих кварцитів) в різних структурах неоднакова і становить від 5 до 15 %, а з урахуванням теригенних відкладів білозерської серії може сягати 25–30 %. Плутонічні плагіогранітоїди, які розміщені в бортах ЗКС або на деякому віддаленні від них, розглядаються як інтрузивні аналоги стратифікованих кислих вулканітів.

На фоні загального домінування *основних вулканітів* лавової фації відмічається зростання ролі туфів, туфітів і змішаних вулканогенно-осадових порід в середній і верхній частинах розрізу конкської серії. Лави представлені характерними для базальтів потоками, середня потужність яких, оцінена у межах Сурської, Верхівцевської, Чортомлицької ЗКС, становить 50–60 м з максимальними значеннями до 120 м. В складі потоків виділяються горизонти подушкових лав (А.Б. Бобров и др. 1987), покривної і донної лавобрекчії, загартованих, порфірових,

мигдалекам'яних порід. У найбільш потужних потоках простежується плавний перехід від прихованокристалічних, склуватих порід у крайових зонах, до повнокристалічних долеритів – у центральних частинах потоків.

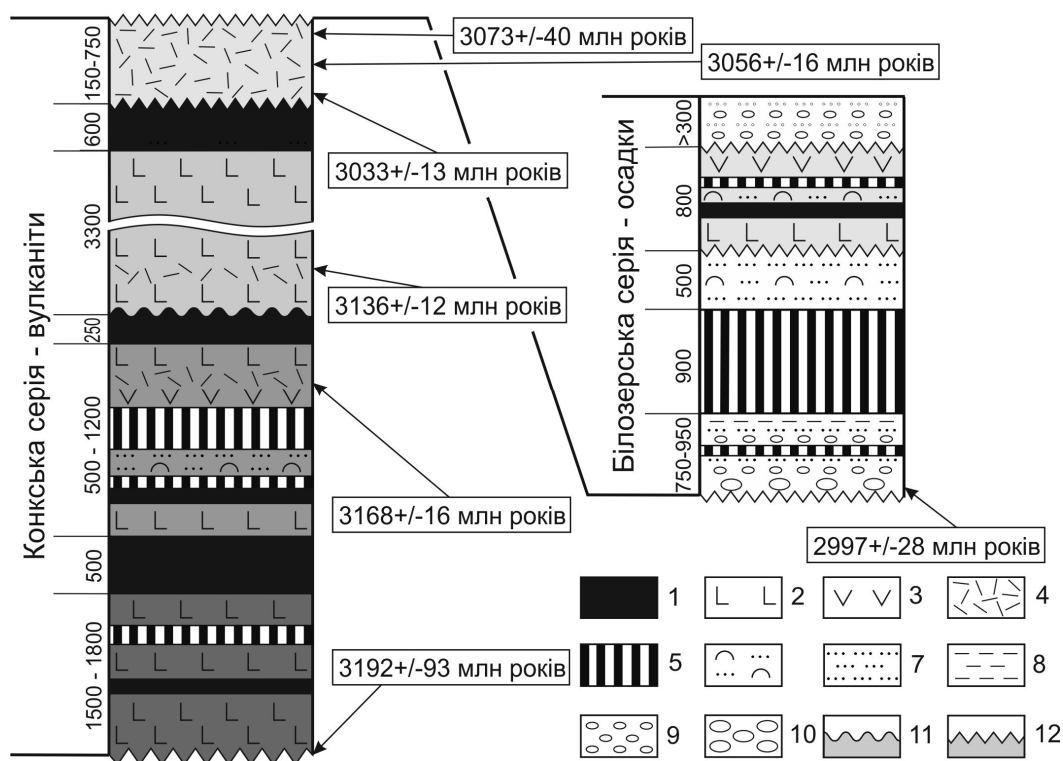


Рис. 2. Зведений розріз зеленокам'яних структур СПК:1 – коматіїти, 2 – базальти, 3 – андезити, 4 – ріодацити, дацити, ріоліти, 5 – залізисті кварцити, 6 – вулканогенно-осадкові породи, 7 – пісковики, 8 – алевроліти, аргіліти, 9 – гравеліти, 10 – конгломерати, 11 – стратиграфічні і 12 – кутові незгідності. Використані матеріали М.П. Щербака та ін., 2005.

Базальтоїди внаслідок метаморфізму переважно зеленосланцевої фації перетворені в «зелені сланці», головними мінералами яких є актиноліт, хлорит, плагіоклаз, епідот, карбонат, часто відмічається кварц. В більшості випадків вони містять мінералого-петрографічні ознаки вихідних вулканітів: порфірову, мигдалекам'яну, офітову, долеритову, мікролітову, толеїтову, інтерсерціальну, пілотакситову структури і текстури та поодинокі релікти піроксенів, олівіну, основного плагіоклазу або псевдоморфози по них. Завдяки цьому вдається відтворити природу первинних порід та застосувати до них кайнотипну термінологію. Усереднений мінеральний склад метаморфізованих базальтів (%): актиноліт – 35–65; хлорит – 5–20; плагіоклаз (альбіт) – 10–35; епідот і кліноцоїзит – 5–40; кварц – 3–15; біотит – 0–5; карбонат – 5–10; акцесорні – сфен з реліктами ільменіту; рудні – магнетит, титано-магнетит, лейкоксен, пірит. Базальтоїди різних стратиграфічних рівнів у крайових частинах ЗКС метаморфізовані в умовах епідот-амфіболітової, до амфіболітової фацій та перетворені в амфіболіти, що подібні до амфіболітів аульського СФК.

Коматіїти наявні у розрізах усіх ЗКС (А.Б. Бобров, 1993; А.О. Сиворонов и др., 1983, 1988), проте їхній обсяг від структури до структури змінюється від 1 до 8–10 %. Найчастіше вони відмічаються на трьох стратиграфічних рівнях: головний обсяг зосереджений в сурській світі конкської серії; вище за розрізом в алферівській

світі виділяються добре розшаровані коматіттові потоки, що складають понад 60 % її обсягу; найвищий стратиграфічний рівень займають ультраосновні вулканіти в складі теплівської товщі. У полях розвитку коматітів зазвичай наявні їхні інтрузивні аналоги (піроксеніти, перидотити, дуніти верхівцевського та варварівського комплексів), які складають дайки, різного розміру лінзи, ізометричні тіла, сили та невеликі масиви.

Однією із головних діагностичних ознак коматітів є специфічна структура гартування спініфекс, що утворюється переважно у верхніх частинах лавових потоків. Спініфекс-структурні виділення олівіну і піроксену зазвичай заміщені серпентином, амфіболами, епідотом, хлоритом, тальком. Найкраще вивченими є коматіти Сурської ЗКС які входять до складу сурської і алферівської світ. В процесі дисертаційної роботи досліджувалися ультраосновні магматити Карнаухівської, Петрівської та Сурсько-Михайлівської ділянок. Добре збережені та розшаровані потоки у межах останньої досліджено за керном св. 0792, пробуреної за рекомендаціями О.Б. Боброва на північній околиці с. Сурсько-Михайлівка. В найкраще розшарованому потоці виділяються зони голчастого, віялоподібного, пластинчастого, хаотичного спініфексу, а також зони мезокумулятивів, адкумулятивів, порфірових лав. Його потужність сягає 14,4 м. У межах Петрівської ділянки виконано фаціальне розчленування ультрабазитів та закартовано 8 чітко відокремлених коматіттових потоків, а також субвулканічні магмопідвідні канали. Останні складені дунітами, перидотитами полігональної структури, перетвореними в отальковані та карбонатизовані серпентиніти, часто з реліктами олівіну, рідко – ромбічного піроксену. Коматіти представлені серпентинітами, карбонат-тальк-хлорит-серпентиновими, серпентин-тальк-карбонатними, серпентин-актинолітовими породами і актинолітитами. Наявність розшарованої товщі коматітів підтверджено також в межах Карнаухівської ділянки. Свердловинами 0786 і 0787 виявлено горизонти кульових лав. Розмір індивідуалізованих куль сягає 3–5 см; гартівні зони завширшки 2–4 мм виділяються більш темним забарвленням, що зумовлено локальним скупченням амфіболів.

Андезити є найменш поширеними вулканогенними породами зеленокам'яного комплексу (близько 1–2 % його обсягу). Вони утворюють поодинокі прошарки потужністю від 1,0 м до 40 м серед вулканітів іншого складу. Найчастіше андезити виявляються в асоціації з базальтами і приурочуються до середніх частин розрізу, наприклад, Конкської, Сурської, Білозерської ЗКС, де можуть утворювати перехідні до основних порід відміни – андезибазальти. Андезити (і андезибазальти) – це порфірові або афірові масивні або гнейсоподібні породи. Вкраплення (5–20 % обсягу породи) у порфірових відмінах представлені плагіоклазом і псевдоморфозами по піроксену і роговій обманці. Таблитчасті фенокристали плагіоклазу мають олігоклаз-андезиновий склад і заміщуються олігоклаз-альбітом, епідотом і серицитом. По вкрапленнях темноколірних мінералів розвиваються актиноліт, хлорит або мікрозернистий агрегат амфіболу, хлориту, епідоту. Основна маса утворена тонкозернистим агрегатом плагіоклазу, хлориту, епідоту, амфіболу, карбонату, біотиту, наявність і співвідношення між якими залежить від інтенсивності метаморфічних перетворень. Відмічається 3–10 % кварцу, а також такі акцесорні та рудні мінерали як рутил, сфен, апатит, магнетит, лейкоксен, пірит та ін.

Кислі вулканіти представлені *дацитами, ріодацитами, ріолітами*, мінеральний склад яких визначається простою асоціацією: \pm карбонат \pm хлорит – плагіоклаз – кварц – серицит. За палеотипною номенклатурою вони іноді описуються як альбітофіри, кератофіри, плагіопорфіри, кварцові порфіри тощо. За умовами залягання їх можна розділити на дві групи: стратифіковану та субвулканічну. До стратифікованої групи відносяться утворення лавової, туфолавової та туфової фацій, які зосереджені на трьох стратиграфічних рівнях конкської серії: 1) сурська світа; 2) чортотлицька світа та низи аполлонівської товщі; 3) солонянська світа (А.Б. Бобров и др., 1987). У складі сурської та чортотлицької світ й аполлонівської товщі обсяг кислих вулканітів не перевищує перших відсотків, тоді як солонянська світа цілком представлена ними. Порооди субвулканічної групи зазвичай виділяються в складі першої фази сурського комплексу. Вони складають тіла неправильної або шаруватої морфології, невеликі масиви і штоки, різного розміру лінзи і дайки. Більш глибинні субвулканіти представлені порфіроподібними гранітоїдами, в яких обсяг нерозкристалізованої, склоподібної маси не перевищує 15–20 %. В залежності від ступеня кристалічності вони ідентифікуються як тоналіт-порфіри чи порфіроподібні тоналіти з варіаціями за хімічним складом від кварцових діоритів до плагіогранітів.

Осадові та вулканогенно-осадові (зі вмістом вулканогенного матеріалу нижче 50 %) породи найбільшого поширення набувають у складі сурської світи, завдяки характерним для неї літофаціальним заміщенням вулканітів основного і ультраосновного складу осадовими породами (А.Б. Бобров и др., 2000).

Залізисті кварцити (в англійській літературі *banded iron formation – BIF*), наявні на усіх стратиграфічних рівнях розрізу ЗКС (рис. 2). Зазвичай вони асоціюють з описаними вище осадовими і вулканогенно-осадовими породами, що розглядається додатковим аргументом на користь точки зору про їхнє хемогенно-осадове походження (І.С. Паранько, 1997). Разом з тим, залізисті кварцити, які локалізовані в базит-ультрабазитах, можуть мати метасоматичне походження. Не вдаючись до дискусійних питань генезису залізистих кварцитів (Р.Я. Белевцев, 2011), серед них можна виділити алгомський, криворізький та проміжний типи. Загалом це смугасті, іноді плямисто-смугасті, плейчасті породи переважно дрібнозернистої структури. Мінеральний склад порід мінливий та визначається співвідношеннями кварцу, амфіболу та магнетиту (гематиту); в незначній кількості присутні карбонат, біотит, хлорит, гранат. Амфібол зазвичай представлений роговою обманкою, актинолітом, грюнеритом та кумінгтонітом. Смугастість порід обумовлена чергуванням контрастно забарвлених смуг різного мінерального складу завширшки від 0,5 до 10 мм, рідко до 3 см, які можуть виклинюватися, утворювати роздуви або сполучатися між собою.

Основні інтрузивні породи, як плутонічні аналоги стратифікованих базальтоїдів у розрізах ЗКС, представлені габроїдами верхівцевського і варварівського базит-ультрабазитових комплексів та сергіївської асоціації. Необхідно також згадати про піроксенвмісні габроїди Софіївської ЗКС, які виділяються у ранзі так званого олександропільського комплексу (В.М. Бестужев и др., 1994). Аналогічні утворення виявлені також у невеликих кільцевих ЗКС поблизу Кривого Рогу. Геолого-петрологічна інформація про них міститься в роботах В.Л. Бойка, Г.В. Артеменка, І.А. Самборської (2001, 2007, 2008). Головними критеріями, за якими плутонічні

габроїди відмежовуються від подібних повнокристалічних порід у внутрішніх частинах потужних лавових потоків, є різкі «січні» контакти утворених ними інтрузивних тіл з вмісними комагматами, а також повнокристалічний однорідний вигляд та масивна текстура. Найчастіше інтрузії представлені дайками, штоками, силами та складними грибоподібними формами, що утворюються в результаті їх сполучення зазначених тіл. Складені вони переважно габродолеритами, рідше долеритами, габро, габроноритами. Під мікроскопом зазвичай добре діагностуються реліктові долеритова, офітова, габро-офітова, габрова структури; головні мінерали: амфібол (рогова обманка, еденіт, актиноліт), плагіоклаз (олігоклаз-андезин), піроксен (авгіт, діопсид, феросиліт), магнетит (титано-магнетит).

Ультрабазити інтрузивної фації відносяться до верхівцевського та варварівського комплексів, а також до миколаївської базит-ультрабазитової асоціації, яка була виділена автором за результатами ГДП-50 північної частини Сурської ЗКС у 2006 р. В складі названих хроностратиграфічних одиниць вони об'єднуються з габроїдами, але зазвичай формують самостійні тіла, які належать до окремих, укорінених в антидромній послідовності інтрузивних фаз дуніт-гарцбургітової і габро-піроксенітової формацій (А.Б. Бобров, 1992). Важливо відмітити, що кожна ЗКС має свої індивідуальні закономірності просторового розташування масивів та їхньої хроностратиграфічної належності, які не поширюються на інші структури. Дуніти, олівініти, перидотити представлені продуктами їх метаморфічного перетворення – серпентинітами, тальк-карбонатними породами і сланцями, які зазвичай складають внутрішні частини відносно великих масивів, а піроксеніти (актинолітити, тремолітити) – їхні крайові частини та дрібніші інтрузивні тіла. Найбільш розповсюдженими є серпентиніти – масивні породи зелено-сірого, темно-зеленого, голубувато-темно-сірого, інколи невиразно смугасті або плямисті за рахунок нерівномірного розподілу мінералів у породі.

Плутонічні СФК. В групі плутонічних СФК, окрім двопольовошпатових гранітоїдів, необхідно відмітити мало поширені базит-ультрабазити девладівського інтрузивного комплексу. Дрібні штокоподібні тіла і дайки, що входять до його складу, вкорінилися вздовж однойменного субширотного розлому. Питання петрології базит-ультрабазитів Девладівської зони розломів досліджені О.Ю. Велікановою (2008 р.).

У ранзі своєрідного плагіогранітоїдного СФК може розглядатися також *ТТГ асоціація*. Плагіогранітоїди сурського комплексу складають видовжені або ізометричні масиви, які зазвичай простягаються уздовж контактів ЗКС або локалізовані між їхніми хвостоподібними відгалуженнями (О.Б. Бобров та ін., 2008): Вільнохутірський, Оленівський, Сурсько-Литовський, Саксаганський, Дерезуватський, Західнобілозерський, Лук'янівський та ін. Головні породи у складі масивів – це біотитові, рідше амфібол-біотитові тоналіти. Плагіограніти поступаються тоналітам за поширеністю; зрідка відмічаються кварцові діорити, гранодіорити та лейко. Плагіоклаз в гранітоїдах представлений полісинтетично здвійникованими, подекуди зональними таблицями олігоклазу й андезину. В меланократових різновидах вміст біотиту може сягати 5–10 %; з'являється рогова обманка. Характерна ознака сурських плагіогранітів – це наявність ідіоморфних зерен жовто-бурого ортиту, який обростає променистою каймою епідоту.

Саксаганський комплекс поширений в західній частині СПК на схід від Криворізької структури і обрамлює низку дрібних ЗКС: Довгінцевську, Авдотівську, Олександрівську, Широківську. За структурною позицією, віком (3067 млн років), мінералого-петрографічними особливостями, а також хімічним складом цілком слушно пропонується об'єднати його із сурським (Л.М. Степанюк, 2010). Саксаганський комплекс складений плагіогранітами і тоналітами, відмічається певний обсяг кварцових діоритів. Саксаганські плагіогранітоїди найкраще розкриті у кар'єрах біля сс. Жовтнєве і Коломійцеве. Вони представлені біотитовими, рідше амфібол-біотитовими різновидами, які є гомогенними за структурою та мінеральним складом. Текстура масивна та гнейсоподібна, структура середньо- і дрібнозерниста.

Найраніше серед двопольовошпатових гранітоїдів укорінилися так звані порфіроподібні граніти *демуринського комплексу*, яким належить важлива петрогенетична роль в розвитку гранітоїдного магматизму СПК. Їх формування на рубежі 2,9 млрд років (Л.М. Степанюк та ін., 2013) знаменує собою зростання ролі калію та підвищення лужності гранітоїдних виплавів і, відповідно, перехід від становлення масивів суттєво натрієвих плагіоклазових гранітоїдів (дніпропетровський, саксаганський і сурський комплекси) до нормальних калієвих двопольовошпатових гранітів більш молодих мокромосковського і токівського комплексів. Порооди комплексу складають низку масивів в західній частині СПК: Кудашівський, Демуринський (Савровський), Саксаганський (Сергіївський), Петриківський, Софіївський. Масиви складені двома головними петрографічними різновидами, що відносяться до двох інтрузивних фаз комплексу.

Перша фаза – це повсюдно поширені (до 90 % об'єму) порфіроподібні біотитові та амфібол-біотитові граніти і гранодіорити, які відомі як «кудашівські». Вони перетинаються жилами дрібно-середньозернистих біотитових гранітів другої фази. Кудашівські гранітоїди – це світло-сірі, подекуди з рожевим відтінком порфіроподібні породи з середньо- та крупнозернистою основною масою. Порфіроподібні вкраплення представлені видовженими табличками мікрокліну і плагіоклазу (олігоклазу), розмір яких може сягати 4–5 см за видовженням. В середньому вкраплення складають 30–40 % обсягу породи, проте часто їх кількість зростає до 70–85 %. Основна маса складена середньо- або крупнозернистим агрегатом мікрокліну, кварцу, плагіоклазу, біотиту, амфіболу та вторинних мінералів: серициту, епідоту. До другої фази відносяться сірі дрібно-середньозернисті, масивні або гнейсоподібні граніти. В шліфах вони характеризуються рівномірно- або порфіроподібною структурою, серед яких виділення польових шпатів і кварцу можуть сягати 5 мм.

Мокромосковський комплекс представлений однойменним масивом, який розташований в північно-східній частині СПК і займає площу понад 1 тис. км². Він укорінився 2,7 млрд років тому уздовж західного і північно-західного бортів Конкської ЗКС. За даними робіт (В.І. Орса, 1988; Б.З. Берзенін та ін., 1978) він має концентрично-зональну будову. Центральна частина масиву (перша зона) складена сірими рівномірнозернистими біотитовими гранітами; друга зона – рожево-сірими різнозернистими мусковітвмісними біотитовими гранітами; периферійна третя зона – сірими та рожево-сірими гнейсоподібними двослюдяними гранітами, мусковітовими пегматитами та апліто-пегматоїдними гранітами. Контакти масиву з

вміщуючими породами аульського та середньопридніпровського СФК різкі, активні; в ендоконтактних частинах виявляються ксеноліти останніх. До першої інтрузивної фази зазвичай відносять власне граніти усіх петрографічних відмін, до другої – пегматити, пегматоїдні й апліт-пегматоїдні граніти. Часто головні петрографічні різновиди комплексу об'єднуються під назвою «мокрomosковські» граніти. Загалом їм властиві типові магматичні гіпідіоморфнозернисті структури. Плагіоклаз за вмістом у породах (35–55 %) дещо переважає над мікрокліном (18–25 %); серицит, карбонат, хлорит розвиваються по плагіоклазу і біотиту, як вторинні мінерали; найбільш поширеними акцесорними та рудними мінералами є циркон, апатит, монацит, магнетит та пірит.

Токівський комплекс представлений двопольовошпатовими нормальними і сублужними гранітами, які складають Токівський, Щербаківський та Орільський масиви. Вони розташовані відповідно в південно-західній, південно-східній та північно-західній частинах СПК. Гранітоїди комплексу утворюють також велику кількість дрібних тіл, які більш-менш рівномірно розповсюджені у межах регіону, за винятком північно-східної його частини, де поширені гранітоїди мокромосковського комплексу. За макроскопічним виглядом, мінеральним складом їх можна об'єднати у дві головні групи: граніти біотитові рожеві (90 % загального обсягу комплексу) і граніти лейкократові світло-сірі (10 %). У першій групі можна виділити три петрографічні різновиди: 1) типові "токівські" граніти червоних відтінків, середньо- та крупнозернисті; 2) граніти рожево-світло-сірі середньозернисті; 3) дрібнозернисті аплітоподібні світло-сірі, рожеві граніти. Друга група представлена двома різновидами: 4) граніти світло-сірі, середньозернисті; 5) граніти рожево-білі, середньо-, крупнозернисті, порфіроподібні, до пегматоїдних.

Типові "токівські" граніти – це рожево-червоні, червоно-бурі від середньо- до крупнозернистих масивні породи гіпідіоморфнозернистої, порфіроподібної структури. Серед головних породотвірних мінералів переважає мікроклін – 40–45 %, дещо менше плагіоклазу – 20–40 % і кварцу – 25–35 %; біотит разом з мусковітом – не більше 5 %, магнетит – до 3 %. Виявлено акцесорні циркон, сфен, апатит; рудний магнетит; вторинні епідот, серицит.

П'ятий розділ **«Метаморфізм та первинна природа суперкрудальних утворень»** присвячено, головним чином, породам славгородського та аульського СФК, які серед інших зазнали найбільш інтенсивних метаморфічних та ультраметаморфічних перетворень.

Для з'ясування РТ-умов метаморфізму застосовано низку відомих геотермобарометричних методів: двопіроксеновий (B.J. Wood & S. Banno, 1973), плагіоклаз-амфіболовий (T.J. Holland, T. & J. D. Blundy, J., 1994), амфібол-біотитовий (C.M. Wu et al., 2002) геотермометри; геобарометр за вмістом алюмінію в амфіболі (J.M. Hammarstrom & E. Zen, 1986, L.S. Hollister et al., 1987, M.W. Schmidt, 1993); геотермометри за вмістом титану в амфіболі (M.T. Otten, 1984) та біотиті (J.F. Luhr et al., 1984 і D.J. Henry, 2002). Більшість із них адаптовано в середовищі *Microsoft Excel*, або ж містяться в спеціальних програмних продуктах *PTmatic*, *PetroExplorer* (Е.В. Кориневский, 2007) та ін. З допомогою зазначених вище методів оцінювалися відповідні мінеральні парагенезиси, склад і послідовність формування яких було визначено в процесі петрографічних досліджень.

В складі *славгородського* СФК досліджувалися мінеральні парагенезиси двопіроксенових кристалосланців і ендербітів, поширених в межах однойменної брили, а також кристалосланці та амфіболіти району б. Башмачка та Рибальського кар'єру. Загалом тиск формування головних метаморфічних парагенезисів суперкрустальних порід, розрахований різними методами, сягає 4,5–6 кбар за максимальних значень понад 7 кбар для кристалосланців Рибальського кар'єру. Температура формування парагенезису орто- і клінопіроксену в кристалосланцях центральної частини Славгородської брили варіює від 725 до 835 °С (в середньому 778 °С) за прийнятого максимального тиску 7 кбар. В зазначений температурний інтервал потрапляють також дані, отримані амфібол-біотитовим геотермометром, за вмістом титану в еденіті та високотитанистому біотиті. Для кристалосланців Рибальського кар'єру отримані аналогічні екстремальні значення температури амфібол-плагіоклазовим методом: 727 і 835 °С, за дещо нижчого середнього – 764 °С. З температурними параметрами гранулітового метаморфізму суперкрустальних порід добре узгоджуються результати термометрії ендербітів за вмістом титану в біотитах (D.J. Henry, 2002). Найвищі температурні показники отримані для високотитанистих біотитів і концентруються в інтервалі 770–800 °С.

Формування парагенезисів за участю магнезійної рогової обманки, що має значне поширення в кристалосланцях, за даними амфібол-плагіоклазового методу реалізувалось в РТ-умовах амфіболітової фації за варіацій температури 633–705 °С і тиску 5,3–5,8 кбар. В ендербітах для аналогічних мінеральних асоціацій відмічаються дещо нижчі температура та тиск: 620–630 °С і 5 кбар.

В найпізніших метаморфічних парагенезисах з амфіболом проміжного складу рогова обманка – актиноліт, більшою мірою розвинених в ендербітах, ніж в кристалосланцях, максимальний тиск за вмістом титану в амфіболі сягає 3,8 кбар. Температура за невисоким вмістом титану ($\text{TiO}_2=1-2,5\%$) в біотиті оцінюється діапазоном значень 600–650 °С. Мінімальні температура і тиск зазначених парагенезисів обмежуються чутливістю амфібол-плагіоклазового методу та становлять 450 °С і 2,6 кбар.

Викладене вище дає змогу відтворити таку послідовність подій в метаморфічній еволюції славгородського комплексу: вихідна осадово-вулканогенна товща → прогресивний метаморфізм гранулітової фації → регресивний метаморфізм амфіболітової фації, який за РТ-умовами корелюється з головним етапом метаморфізму аульського комплексу → регресивний метаморфізм низьких фацій, який може пов'язуватися з магматизмом в межах зеленокам'яних структур або з укоріненням масивів двопольовошпатових гранітів.

Еденіт-андезиновий парагенезис в амфіболітах *аульського комплексу* відображає прогресивний етап регіонального метаморфізму, тоді як парагенез актиноліту і олігоклазу, подекуди з епідотом, біотитом і хлоритом, є наслідком більш пізніх регресивних процесів. Розраховані значення температури і тиску для двох головних типів амфіболітів в межах Новомиколаївської ділянки (порфіробластичні середньозернисті та однорідні середньо-дрібнозернисті) є ідентичними і розміщуються в інтервалах 650–740 °С і 5,2–7,6 кбар. Такі ж результати отримані для амфібол-плагіоклазового парагенезису в кристалосланцях і плагіогнейсах: температура 642–737 °С і тиск 5,4–7,5 кбар. Розраховані РТ-

параметри формування головних мінеральних парагенезисів амфіболітів, кристалосланців та плагіогнейсів відповідають умовам високотемпературної субфації амфіболітової фації.

Необхідно відмітити, що для амфібол-плагіоклазового парагенезису дрібнозернистих тонкосмугастих амфіболітів Шолохівської ділянки розрахована дещо нижча температура: від 620 до 700 °С. Близькі показники отримані також для амфіболітів, що складають крайові частини або відгалуження Верхівцевської, Софіївської, Чортомлицької, Сурської ЗКС. Це дає змогу зробити припущення, що метаморфізм порід у бортах ЗКС, незалежно від глибини їхнього залягання, був спричинений термальним впливом масивів плагіогранітоїдів сурського комплексу і загалом не перевищував 700 °С. На цей час більш древні суперкрустальні утворення аульського комплексу вже були метаморфізовані в амфіболітовій фації, що сягала 740 °С. Таким чином, дрібнозернисті тонкосмугасті амфіболіти Шолохівської ділянки варто віднести до зеленокам'яного комплексу, що складає однойменне відгалуження Чортомлицької ЗКС.

Вторинна асоціація актиноліту і альбіт-олігоклазу сформувалася за температури 365°С і тиску 3,5 кбар. Вона однаковою мірою розвивається по амфіболітах аульського і середньопридніпровського СФК, що припускає її зв'язок з найпізнішими термальними подіями в межах СПК, ймовірно, з укорінення масивів двопольовошпатових гранітів.

Первинна природа субстрату найкраще з'ясована для утворень зеленокам'яного комплексу, які містять реліктові структурно-текстурні, подекуди мінералогічні ознаки первинних порід, що обумовлено низьким ступенем метаморфічних перетворень (зеленосланцева фація). Тільки в крайових частинах ЗКС метаморфізм може сягати умов епідот-амфіболітової, до амфіболітової фацій.

Значно складнішим є питання природи протолітів суперкрустальних утворень славгородського та аульського СФК, які збереглися лише в останцях, практично без будь-яких структурно-текстурних та мінералогічних ознак первинних порід. Перші зазнали найбільш глибоких метаморфічно-ультраметаморфічних перетворень і представлені неодноразово мігматизованими та діафторованими гранулітами. Другі метаморфізовані в амфіболітовій фації, що досягнув рівня анатексису з повсюдним розвитком по них мігматитів і плагіогранітоїдів.

В процесі досліджень застосовувалися відомі петрохімічні методи та діаграми М.П. Семененка, Н.А. Домарацького, А.А. Предовського, Х.Де Ля Роша, Б. Муана, А. Нематова, А. Симонена, О.О. Маракушева та ін., а також виявлялися особливості вмісту і розподілу хімічних елементів, індикаторних для різних груп порід. За результатами комплексу перелічених вище методів з'ясовано, що амфіболіти і кристалосланці Славгородського блоку, Рибальського кар'єру та району б. Башмачка утворилися за рахунок сублужних базальтоїдів. Незначний обсяг двопіроксенових кристалосланців і плагіогнейсів Славгородського блоку за деякими методами діагностуються як первинні туфіти з основним та ультраосновним вулканогенним матеріалом або як осадові відклади.

Щодо первинної природи утворень аульського СФК існує декілька точок зору. М.П. Семененко та ін. (1982) розглядали амфіболіти разом із зеленокам'яними утвореннями, безсумнівно магматичного походження, у складі єдиної метабазитової

формації. А.М. Лисак і А.О. Сіворонов (1976) віднесли асоціацію амфіболітів, кристалосланців і плагіогнейсів в басейні р. Базавлучок до первинно осадових порід. Б.З. Берзенін (1988, 2000) припускав як осадову, так і магматичну природу протолітів суперкрудальних утворень, зі зміною співвідношення між ними в різних районах Середнього Придніпров'я.

Зважаючи на дискусійність цього питання, нами були проведені цілеспрямовані дослідження в межах Новоіванівської ділянки (середня течія р. Базавлучок). Вони засвідчили про первинно магматичну природу амфіболітів. Їх повсюдне поширення, шарувата морфологія тіл, монотонний вигляд і однорідний склад більшою мірою вказують на вулканогенні фації вихідних порід. Припускається присутність серед них комагматичних плутонічних аналогів, але достовірно вони не виділені.

Протоліти кристалосланців і плагіогнейсів, ймовірно, є неоднорідними за природою, тому ідентифікуються неоднозначно: за розрахунками і діаграмами А.А. Предовського А. Нематова і О.О. Маракушева вони належать до первинно магматичних утворень; на діаграмах Н.А. Домарацького – потрапляють в поля невизначеності; за методами М.П. Семененка, А.Симонена, Б. Мойна і Х. Де Ла Роша – утворилися за рахунок осадових або змішаних вулканогенно-осадових порід.

У шостому розділі **«Петрохімічні та геохімічні особливості порід як індикатори умов їхнього петрогенезису»** викладено результати петрохімічних та геохімічних досліджень архейських утворень СПК, розглянуто питання про їхні первинні джерела, послідовність та геодинамічні умови формування.

Амфіболіти та кристалосланці і меланократові різновиди ендербітів *славгородського СФК* відносяться до сублужного петрохімічного ряду, а плагіогнейси, головний обсяг ендербітів та усі інші гранітоїди – до нормального ряду єдиного вапнисто-лужного тренду. Звертає на себе увагу витриманий вміст оксидів лугів (K_2O зазвичай становить 0,8–1,2 %, а Na_2O – 4–5,5 %) та їхньої суми на рівні 5,0–6,5 %. Первинно магматичні суперкрудальні утворення та ендербіти належать до високоглиноземистих порід натрієвої, а малопоширені серед них чарнокітизовані відміни – до калій-натрієвої серії.

Суперкрудальні породи та ендербіти характеризуються вмістом РЗЕ від 150 до 1500 г/т з добре диференційованим їхнім розподілом (La_n/Yb_n від 18 до 75), близькими відношеннями для легких ($La_n/Sm_n=3,5-5$) і важких ($Gd_n/Yb_n=2,5-6$) елементів. У кристалосланцях відмічається виразна негативна європіїва аномалія ($Eu/Eu^*=0,60-0,81$), а в ендербітах – слабка позитивна ($Eu/Eu^*=1,05-1,6$). Відмічений розподіл РЗЕ та індикаторні відношення $Zr/Y=1,4-8$, $Nb/Y=0,17-0,47$ (К. Condie, 2003) вказують на те, що джерелом основних кристалосланців і амфіболітів з нормативним олівіном (до 20–25 %), подекуди з нефеліном (до 5 %), може розглядатися як примітивна, так і збагачена EN-мантія, не пов'язана з механізмами плюм-тектоніки. Згідно з роботами (H.S. Yoder, C.E. Tilley, 1962; D.H. Green, A.E. Ringwood, 1967 та ін.), припускається формування сублужних та олівінових базальтів за рахунок помірно або недиференційованої магми, генерованої за низького (не більше 25 %) ступеня часткового плавлення примітивної мантії на глибинах ~ 60 км. На основі узагальнення даних розподілу РЗЕ та рідкісних елементів, діаграм Nb–Zr–Y (М. Meschede, 1986), $TiO_2-K_2O-P_2O_5$ (Т. Pearce et al., 1975; Б.Г. Лутц, 1980; E.D. Mullen, 1983), бінарної багатокомпонентної діаграми

(J. Pearce, 1976) тощо припускаються підводні обстановки лавових виверження, які можуть зіставлятися із сучасними океанічними островами або острівними дугами.

Геологічна модель славгородського СФК дає змогу вважати, що його формування відбувалося в палеоархеї, передувало накопиченню первинних товщ аульської серії і, тим більше, утворенню зеленокам'яних структур. Радіогенний вік 3014 млн. років циркону із ендербітів та кристалосланців відображає завершальний етап формування породної асоціації, який відбувався субсинхронно з процесами мігматизації аульського СФК під впливом укорінення ТТГ інтрузій.

За петрохімічними та геохімічними даними ендербіти виявляють найбільше спільних рис з утвореннями літинського комплексу Середнього Побужжя, суперкрустальні породи – з гранулітами новопавлівської товщі Оріхово-Павлоградської шовної зони, а славгородський СФК загалом добре зіставляється з верхньотокмацькою товщею західноприазовської серії і супроводжуючих її гранітоїдів токмацького і ремівського комплексів.

Суперкрустальні утворення *аульського СФК* за хімічним складом поділяються на дві групи, які на діаграмі $\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ формують два окремих, добре розмежованих скупчення фігуративних точок (рис. 3). Перша група представлена амфіболітами всіх петрографічних відмін, які утворюють компактне скупчення фігуративних точок в області основних магматичних порід в інтервалах 47–52 % SiO_2 і 1,5–3,5 % суми Na_2O і K_2O . Протоліти амфіболітів класифікуються як толеїтові (кварцнормативні) та олівінові (олівіннормативні) високомагнезійальні, рідше залізисті помірнотитаніст базальти натрієвого ряду толеїтової серії.

Друга група – це скупчення фігуративних точок кристалосланців та плагіогнейсів в області середніх і кислих порід з більш широким діапазоном варіацій SiO_2 і $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, 55–68 % і 3–7 % відповідно. За хімічним складом кристалосланці відповідають здебільшого андезитам, меншою мірою – андезибазальтам, андезидацитам, дацитам, а плагіогнейси – дацитам, ріодацитам, вкрай рідко – ріолітам. Названі вихідні вулканіти відносяться до високоглиноземистих порід вапнисто-лужної серії, серед яких за вмістом лугів виділяються натрієві та калій-натрієві породи з переважанням перших серед кристалосланців, а других – серед плагіогнейсів.

Сумарний вміст РЗЕ в амфіболітах сягає 20–25 г/т, в кристалосланцях він дещо вищий – близько 50 г/т, головним чином за рахунок легких елементів. Внаслідок цього кристалосланці мають помірно диференційований ($\text{La}_n/\text{Yb}_n=4,07$, $\text{La}_n/\text{Sm}_n=2,43$), а збіднені на легкі елементи ($\text{La}_n/\text{Sm}_n=0,81-0,96$) амфіболіти – недиференційований ($\text{La}_n/\text{Yb}_n=0,65-0,85$) розподіл елементів. Європієва аномалія в кристалосланцях слабо негативна ($\text{Eu}/\text{Eu}^*=0,92$), тоді як в амфіболітах – практично відсутня або слабо позитивна ($\text{Eu}/\text{Eu}^*=1,02-1,17$).

Аналіз отриманих даних дає підставу вважати, що амфіболіти і кристалосланці, як первинно вивержені породи, формувалися за рахунок різних магматичних джерел, які не пов'язані між собою єдиним процесом кристалізаційної диференціації: мантійного і корового відповідно. Виразний диференційований розподіл легких РЗЕ у кристалосланцях за порівняно витриманої концентрації важких елементів може вказувати також на певну домішку осадового матеріалу в первинних вулканітах, тобто туфітову природу деякої частки андезитів.

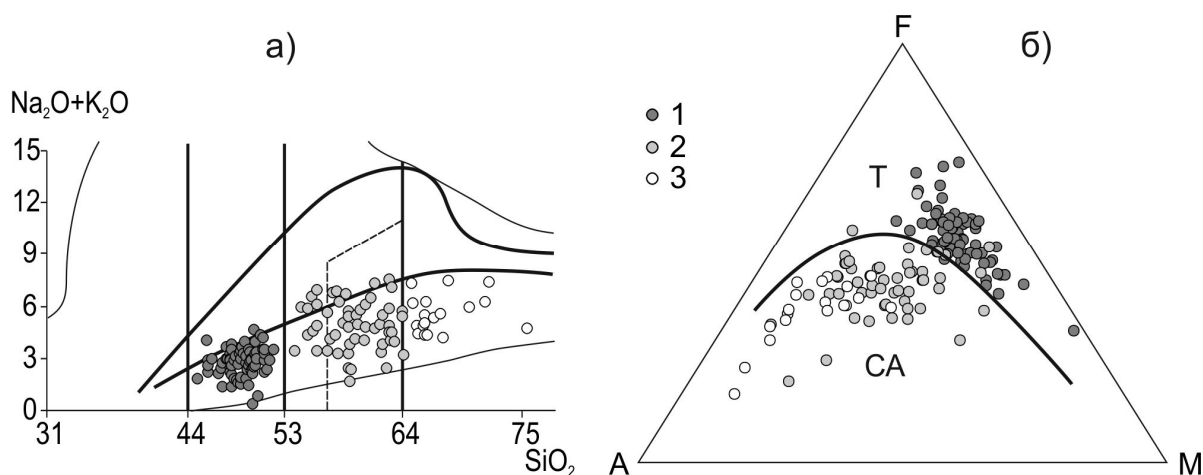


Рис. 3. Розподіл хімічного складу протолітів аульського комплексу на діаграмах: **(а)** SiO₂ – (Na₂O + K₂O) і **(б)** JAFM: 1 – амфіболіти (толейтові та олівінові базальти), 2 – кристалосланці (андезити, андезибазальти), 3 – плагіогнейси (дацити, ріодацити). Поля магматичних серій: Т – толейтових, СА – вапнисто-лужних.

За відношеннями $Zr/Y=2,79$ і $Nb/Y=0,16$ (К. Condie, 2003) вихідним джерелом амфіболітів, як і базальтоїдів ЗКС, є примітивна мантія. Петрохімічні методи здебільшого вказують на формування їх в геодинамічних обстановках, близьких до сучасних островних дуг. За геохімічними даними діагностуються також породи серединно-океанічних хребтів та океанічних плато, але й у таких випадках вони перекриваються або є близькими до порід островодужних обстановок.

Згідно з роботами (H.S. Yoder and C.E. Tilley, 1962, 1965), материнські магми протолітів амфіболітів могли утворитися в мантії за рахунок плавлення гранатового перидотиту з подальшим переміщенням їх у кору і формуванням проміжної камери на глибині близько 50 км. Спектри розподілу РЗЕ зі слабо проявленою аномалією Європію вказують на відсутність суттєвого фракціонування розплаву на його шляху від первинної камери до земної поверхні.

Загальна особливість магматичних утворень *середньопридніпровського СФК* – це приналежність до нормального петрохімічного ряду. У цьому відношенні породи новокриворізької світи, які локально виявляють також сублужний тренд хімічного складу (В.В. Покалюк, 2009), розглядаються як своєрідні винятки. Уся сукупність магматичних порід класифікується на три серії: толейтову, коматітову і вапнисто-лужну (рис. 4). Коматітова серія представлена ультрабазитами, а також незначним обсягом основних високомагнезійних порід. До найчисельнішої толейтової серії відносяться базити, високотитаністі ультрабазити, низьколужні середні породи. Вапнисто-лужна серія утворена середніми і кислими магматитами. Петрохімічний тренд порід вапнисто-лужної серії може сполучатися з утвореннями толейтової серії, що добре проявлено у Чортомлицькій, Верхівцевській і Конкській ЗКС.

Основні магматичні породи зеленокам'яних структур СПК – це натрові низькоглиноземисті, залізисто-магнезійні, від низько- до високотитаністих *базальти і долерити* толейтової серії. Вони формують дві групи трендів диференціації єдиної вихідної базальтової магми. Перша група трендів відображає поступове збільшення ступеня диференціації порід в полі толейтових серій, що контролюється збільшенням вмісту оксидів титану, заліза, фосфору та зниженням –

магнію, а також кальцію. Для всіх ЗКС різною мірою проявлені толеїтові тренди скаєргардського (рифтогенна обстановка) і островодужного (обстановки стиснення земної кори – острівні дуги, активні окраїни, зони колізії) типів. Крайніми, найбільш диференційованими породними членами таких трендів є вперше виділені високотитанисті кварцнормативні толеїти зі вмістом TiO_2 1,5–3,5 %, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – до 17 %, MgO – 4–6 %, CaO – 6–9 %.

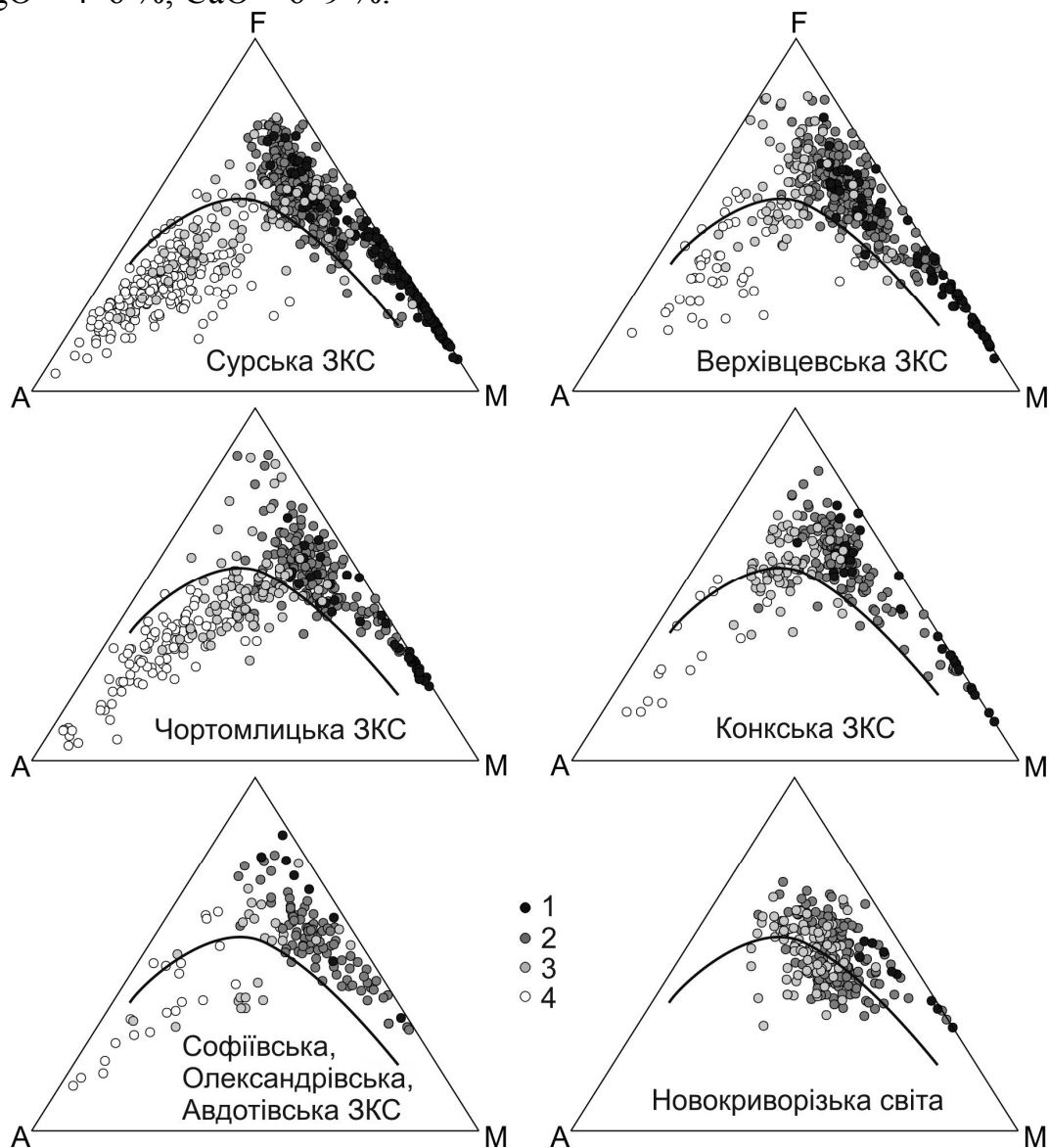


Рис. 4. Розподіл хімічного складу магматичних утворень зеленокам'яних структур на діаграмі AFM (Irvine, T.N. & Baragar, W.R.A., 1971). Групи порід: 1 – ультраосновні, 2 – основні, 3 – середні, 4- кислі.

Друга група трендів відображає варіації хімічного складу базитів толеїтової серії у бік порід вапнисто-лужних серій. Ймовірно такі процеси були зумовлені порушенням диференціації толеїтової магми, зміною геодинамічного режиму або за рахунок змішування магм різних осередків. Тренди другої групи добре проявлені для порід Чортомлицької і Конкської, менш виразно – для Софіївської, Олександрівської, Білозерської ЗКС.

За вмістом і розподілом РЗЕ серед базальтоїдів ЗКС можна виділити три геохімічні групи: 1) група В1 представлена базальтами з найнижчим сумарним

вмістом РЗЕ, який становить 26–33 г/т. Розподіл РЗЕ практично не диференційований, часто легкі елементи є деплетованими відносно важких ($La_n/Yb_n=0,64–1,36$). Європієва аномалія відсутня або негативна ($Eu/Eu^*=0,75–0,98$). В петрохімічному відношенні до цієї групи відносяться низькотитанисті толеїтові базальти, вміст TiO_2 в яких не перевищує 1 %. Породи збіднені на P_2O_5 , що не перевищує 0,06–0,09 %. Базальти групи В1 наявні на усіх стратиграфічних рівнях зеленокам'яного розрізу з домінуванням у його нижній частині;

2) група В2 об'єднує більш збагачені на РЗЕ базальти – $\Sigma PZE=61–87$ г/т. Як і породи групи В1 вони є недиференційованими ($La_n/Yb_n=0,86–1,38$). Eu-аномалія також практично відсутня або має незначну тенденцію до від'ємної ($Eu/Eu^*=0,84–1,09$). Серед базальтів наявні як низько-, так і високотитанисті різновиди ($TiO_2=0,66–2,4$ %). Вулканіти представлені потужними потоками і покривами в середніх частинах розрізів ЗКС, наприклад, чортомлицька світа й аполлонівська товща у Чортомлицькій та Сурській ЗКС відповідно;

3) група В3 представлена високотитанистими мафітами, виділеними нами у межах Сурської та Софіївської ЗКС. Для них характерні суттєві варіації вмісту РЗЕ (50–161 г/т) за диференційованого розподілу ($La_n/Yb_n=2,62–5,25$) та незначних позитивних аномалій європію ($Eu/Eu^*=1,01–1,17$). Породи відзначаються збагаченням на залізо (від 14 до 19 % $FeO+Fe_2O_3$) і відносно підвищеним вмістом фосфору ($P_2O_5=0,16–0,26$ %). Стратиграфічно базальти і долерити В3 приурочені до верхів зеленокам'яного розрізу, мають добре збережені структурно-текстурні ознаки первинних порід, які зазвичай добре діагностуються в польових умовах. Для них припускається порівняно високий рівень диференціації магми в проміжних камерах у верхніх горизонтах кори.

За розподілом РЗЕ базальти В1 найкраще зіставляються з толеїтами архейських зеленокам'яних поясів ТН1 за К.Конді, а В3 – з толеїтами ТН2, тоді як базальти В2 не мають відомого геохімічного аналога. За геодинамічною обстановкою формування вулканіти В3 виявлять певну подібність до збагачених базальтів середньо-океанічних хребтів та океанічних островів. Островодужні вулканіти, які також близькі за розподілом РЗЕ з толеїтами ТН1, можна розглядати як аналоги базальтів В1. Базальти усіх трьох геохімічних груп за відношенням Zr/Y і Nb/Y (К. Condie, 2003) потрапляють в область плюмових платобазальтів, а їхнім ймовірним джерелом визначається примітивна мантія (рис. 5).

Коматіїти в межах СПК представлені високомагнезійними ультрабазитами і, частково, базитами зі вмістом MgO від 9 до 42 % і більше. Середнє значення Al_2O_3/TiO_2 дорівнює 25 (для добре вивченої Сурської ЗКС). Вміст K_2O і TiO_2 не перевищує 0,85 і 0,88 % і в середньому становить 0,14 і 0,25 % відповідно. За вмістом MgO (M.J. Viljoen, R.P. Viljoen, 1969; N.T. Arndt, E.G. Nesbit, 1982 та ін.) коматіїтова група порід поділяється на три підгрупи: перидотитові (>24 %), піроксенітові (14–24 %) і базальтові (9–14 %) коматіїти. Відношення CaO/Al_2O_3 у добре збережених породах внутрішніх частин ЗКС з достовірно виявленими реліктовими структурами гартування спініфекс зазвичай перевищує 1,0, а в прибортових, більше підданих впливу накладених тектоно-метасоматичних, метаморфічних процесів – в середньому дорівнює 0,61 як наслідок відміченої (N.T. Arndt et al, 1977) мобільності кальцію.

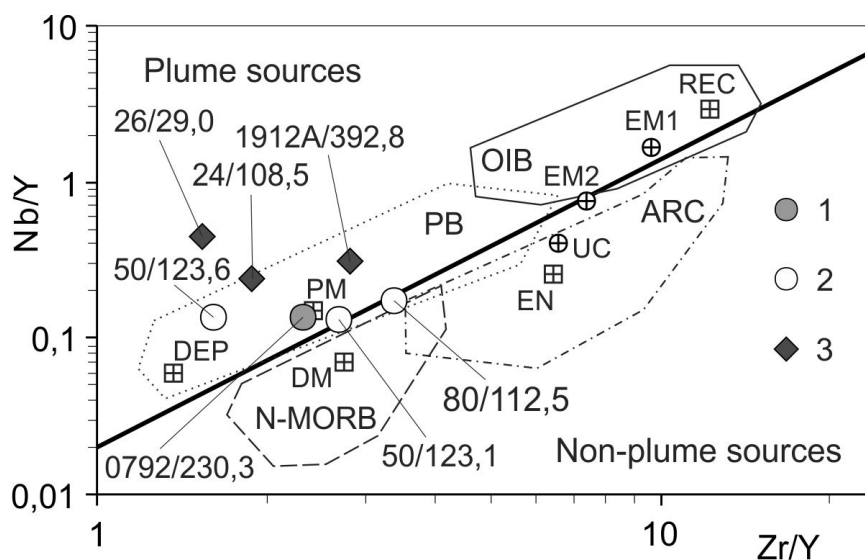


Рис. 5. Геодинамічна типізація мантийних джерел базальтів зеленокам'яних структур на діаграмі $Zr/Y - Nb/Y$ (К. Condie, 2003). Геохімічні типи базальтів: 1 – B1, 2 – B2, 3 – B3.

Всі три підгрупи коматіїтів наявні в межах Сурської, Верхівцевської, Чортомлицької, Білозерської, Кобеляцької ЗКС. В Конкській ЗКС поширені, головним чином, перидотитові, а піроксенітові та базальтові коматіїти (коматіїтові базальти) відмічаються доволі рідко. В Софіївській ЗКС коматіїтів мало і вони представлені базальтовими, зрідка піроксенітовими відмінами. Необхідно відзначити, що серед основних порід цієї структури виявлені (В.Л. Бойко и др., 2001) ультрабазити з високим вмістом TiO_2 (до 3,7 %) і $Fe_2O_3 + FeO$ (до 20 % і більше) на фоні низького вмісту MgO до 3–7 % – це феробазальтоїди і ферогабброїди. Вони відносяться до толейтової магматичної серії, формують тренд скаєргардського типу і розглядаються як крайні члени диференціації базальтової магми. Аналогічні утворення подекуди відмічаються також в розрізах Олександрівської, Адотівської, Долгінцевської ЗКС поблизу Кривого Рогу (Г.В. Артеменко, 1997; І.А. Самборська, 2008), що мають подібні до Софіївської ізометричну морфологію та внутрішню розшарованість інтрузивних тіл. В Сурській та Верхівцевській ЗКС виділені специфічні піроксенітові і базальтові типи коматіїтів з низьким CaO/Al_2O_3 відношенням, для яких припускається формування за рахунок змішування коматіїтової і толейтової магм.

За петрохімічними даними коматіїти найкраще зіставляються з еталонними породами Канадського, Родезійського та Західно-Австралійського щитів і відносяться до типу Мунро (Йілгарн). Ознаки коматіїтів типу Барбертон більш-менш виразно проявляються лише для порід Чортомлицької ЗКС.

Формування коматіїтів відбувалося в загальній гомодромній послідовності: від найбільш меланократових перидотитових різновидів в нижній, до піроксенітових і базальтових – у верхній частинах зеленокам'яного розрізу. Разом з тим, на рівні підсвіт сурської світи в деяких ЗКС відмічаються щонайменше два ритми гетеродромної будови, що відображають періоди активізації мантийно-плюмових процесів.

За розподілом РЗЕ коматіїти СПК суттєво відрізняються від подібних утворень інших регіонів, а саме: 1) їм властивий диференційованим розподіл ($La_n/Yb_n = 2,79$ –

4,27) за рахунок легких елементів ($\text{La}_n/\text{Sm}_n=3,72-5,32$; $\text{Gd}_n/\text{Yb}_n=0,76-0,79$); 2) виразна позитивна європейська аномалія ($\text{Eu}/\text{Eu}^*=1,27-1,41$). Збагачення легкими РЗЕ найчастіше пояснюється короною контамінацією коматіїтового розплаву. Проте такому припущенню суперечить низький вміст SiO_2 , Al_2O_3 і K_2O у перидотитових коматіїтах, на які мав би збагатитися розплав в процесі контамінації коровим матеріалом. Вірогідніше, що підвищений вміст легких РЗЕ зумовлений флюїдними розчинами, які супроводжували автотектонічні та метаморфічні процеси.

Тиск в джерелі під час генерації коматіїтових розплавів, розрахований за концентрацією Al_2O_3 і CaO в спініфлекс-структурних коматіїтах, становить 80–90 кбар для Сурської і Верхівцевської та 90 кбар – для Чортомлицької ЗКС. Глибина формування коматіїтової магми сягає 250–300 км, а її температура – 1500–1600 °С, що перевищує аналогічні значення для Балтійського щита.

До групи *андезитів* відносяться андезибазальти (53–57 % SiO_2) і власне андезити (57–64 % SiO_2). В ЗКС, де вони утворюють представницькі вибірки, другі переважають над першими і лише в Криворізькій структурі – навпаки. Зазвичай андезибазальти належать до толейтової, а андезити – до вапнисто-лужної серій, часто з утворенням перехідних між цими серіями трендів диференціації. Під час вивчення четвертинних андезитів Камчатки такі перехідні тренди було названо нестійкими або проміжними (Б.В. Иванов, 2009). Вони вказують на порушення процесів фракціонування в магматичній камері, які могли викликати такі важливі чинники як: виснаження магматичної камери, перерва у надходженні магми, перебудова магмопідвідної системи з формуванням проміжних різнорівневих камер, змішування магм різного ступеня диференціації тощо. Враховуючи, що толейтові базальти також мають певну тенденцію до утворення нестійких петрохімічних трендів, можна зробити висновок про існування періодів нестабільного, переривчастого режиму виверження основних і середніх вулканітів. Це призводило до періодичних змін загального гомодромного характеру еволюції магматизму на антидромний.

За вмістом SiO_2 група кислих порід поділяється на *дацити* (64–68 %), *ріодацити* (68–73 %) і *ріоліти* (> 73 %). За сумою $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$, яка не перевищує 8 %, усі три підгрупи відносяться до порід нормальної лужності. Серед них у Верхівцевській, Чортомлицькій та ЗКС поблизу Кривого Рогу помітного розвитку набувають низьколужні відміни ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}=2,5-5,5$ %). Найвища лужність характерна для порід Конкської ЗКС, в яких сума лугів сягає 7,5–8 %.

За відношенням оксидів лугів $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ кислі породи відносяться здебільшого до калій-натрової серії за значних, проте не системних варіацій від натрієвої ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}>4$ до 22) до калієвої ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}<0,4$) серій. Натрієвими є малопоширені дацити Білозерської, Софіївської та Олександрівської, а також ріоліти Конкської ЗКС. Породи калієвої серії характеризуються зниженням до 1 % і менше вмісту Na_2O на фоні різкого зростання K_2O , що пояснюється накладеними метасоматичними процесами. Дацити і ріодацити Сурської, Верхівцевської та Чортомлицької ЗКС за петрохімічними параметрами подібні до еталонних архейських дацитів-ріодацитів F2 за К. Конді (1981). Ріоліти Сурської, Конкської і Софіївської ЗКС наближаються за складом до сучасних ріолітів. Головні відмінності в порівнянні зі світовими аналогами полягають у підвищеній залізистості порід СПК та нижчій сумі лугів $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$.

Плагіогранітоїди дніпропетровського комплексу поділяються на дві петрохімічні групи (типи). Тип Dn-I виділяється за доволі низьким вмістом кремнезему (в середньому 64,5 %), що визначає перевагу в його складі кварцових діоритів і тоналітів над плагіогранітами. На відміну від інших гранітоїдів, що входять до складу *ТТГ асоціації*, в них виявлено підвищений вміст оксидів Mg, Fe, Ca та Al. Середній вміст CaO дорівнює 4,51 %, що свідчить про їх можливе походження за рахунок первісної базитової кори (Б.І. Щербаков, 2005). Сума лугів найнижча з поміж інших гранітоїдних комплексів, а відношення K_2O/Na_2O досить стійке і змінюється у межах 0,2–0,44. Тип Dn-II характеризуються порівняно значними варіаціями хімічного складу від гранодіоритів до лейкогранітів. Відмічається високий вміст лугів з середнім значенням 6,18 %, що є найвищим серед інших плагіогранітоїдних комплексів. Зростання суми лугів супроводжується стрімким зростання відношення K_2O/Na_2O від 0,12 до 1,36.

Гранітоїди саксаганського комплексу є доволі однорідні та приблизно в однаковому обсязі представлені трондьємітами і тоналітами. За хімічним складом вони аналогічні плагіогранітоїдам сурського комплексу, в складі якого поряд з трондьємітами і тоналітами відмічаються гранодіорити, кварцові діорити і лейкограніти. Середній вміст силіцію для них є найвищим з поміж інших плагіогранітоїдних утворень – 69,4 %.

Розподіл РЗЕ в плагіогранітоїдах зазначених комплексів добре диференційований ($La_n/Yb_n=8,88–26,72$) та більш виразно проявлений в спектрі легких елементів ($La_n/Sm_n=2,53–5,9$; $Gd_n/Yb_n=1,66–2,78$). Плагіогранітоїди дніпропетровського комплексу мають найбільші варіації вмісту РЗЕ: тоналіти і гранодіорити Ямбурзького (Лощам'янського) масиву групи Dn-1 визначають верхню, а катеринівські плагіограніти групи Dn-2 – нижню межу геохімічного поля ТТГ асоціації. Плагіогранітоїди сурського і саксаганського комплексів вирізняються високою компактністю розподілу РЗЕ. Європієва аномалія відсутня або з варіаціями до негативної (мінімальне $Eu/Eu^*=0,74$), рідше – до незначної позитивної ($Eu/Eu^*=1,16$). Загалом, розподіл РЗЕ в плагіогранітоїдах СПК є ідентичним такому для архейських ТТГ асоціацій (J.F. Moyen and H. Martin, 2012).

З нижньою межею поля ТТГ-асоціації узгоджуються спектри розподілу РЗЕ субвулканічних дацитів зеленокам'яного комплексу. Кислі вулканіти в складі нижньої частини зеленокам'яного розрізу (сланці кварц-серицитові фельзитоподібні) за подібного розподілу РЗЕ мають дещо нижчий рівень сумарного вмісту ($\Sigma REE=27$ г/т) та слабо позитивну Eu-аномалію ($Eu/Eu^*=1,17$). До ТТГ асоціації за розподілом РЗЕ доволі близькі й ендербіти славгородського комплексу, які відрізняються від них лише дещо нижчим ступенем диференціації. Майже повне перекриття полів вказує на близький хімічний склад їхніх субстратів.

За відношенням ізотопів стронцію $^{87}Sr/^{86}Sr$ в апатитах, яке змінюється у вузьких межах від 0,7034 до 0,7037, плагіогранітоїди усіх комплексів (дніпропетровського, сурського, саксаганського) відносяться до корових утворень. Близькі значення отримано й для ендербітів славгородського комплексу $^{87}Sr/^{86}Sr=0,7030$.

Генезис ТТГ асоціацій, за аналогією з іншими архейськими кратонами (H. Martin, 1994), розглядається з точки зору їх утворення за рахунок нижніх горизонтів первісної мафітової протокори за участю континентального матеріалу.

Останній у Середньому Придніпров'ї представлений суперкрустальними утвореннями славгородської товщі та аульської серії. Наявні у їхніх розрізах плагіогнейси та кристалосланці, зазнали різного ступеня часткового плавлення і можуть розглядатися як одне із джерел плагіогранітної магми.

У цьому розділі «**Загальна модель петрогенезису породних комплексів Середньопридніпровського кратону**» на основі узагальнення матеріалів досліджень, що містяться у попередніх розділах, викладено загальну схему послідовного формування та еволюції породних комплексів. В окремому підрозділі оцінено загальні металогенічні перспективи СПК.

Геолого-петрологічна модель СПК базується на поширеній точці зору (J.A. Persival, 1994; О.Б. Бобров та ін., 2006; А.А. Сиворонов и др., 2010), згідно з якою вивчені структурно-формаційні комплекси в розрізах кори архейських кратонів розміщені в такій послідовності (знизу доверху): гранулітовий, амфіболітовий, зеленокам'яний, теригенний, плутонічний.

За геохронологічними даними у межах СПК відсутні утворення, древніші 3,2 млрд років (М.П. Щербак та ін., 2005). Разом з тим, за геологічними даними припускається наявність утворень палео- чи, навіть, еоархейського віку. Ранньодокембрійський етап еволюції кори СПК, згідно з роботами (G.F. Davies, 1995; R.G. Park, 1997), відбувався в умовах дрібностільникової мантіїної конвекції та діяльності мікроплюмів. Вважається, що за такого режиму сформувався славгородський комплекс. Висхідні потоки (мікроплюми) генерували базитову кору, яка поглиналась і зазнавала анатектичного переплавлення в концентрично розташованих спадних зонах. Петрогенезис аульського комплексу, ймовірно, визначали мезоплюми (Van Kranendonk, 2007). Формування мезоархейського зеленокам'яного комплексу пов'язане з діяльністю мантіїного плюму, який охопив усю територію СПК. Деякі автори (Е. Б. Глевасский, 2005) вважають, що в мезоархеї вже почала діяти тектоніка плит. У більш розгорнутому вигляді загальну модель послідовного формування та еволюції породних комплексів викладено нижче:

1) Накопичення протолітів славгородської товщі, представлених переважно сублужними базальтоїдами з прошарками туфітів і осадових порід, відбувалося в специфічних геодинамічних обстановках, які найбільш близькі сучасним океанічним островам або острівним дугам. Вихідні нашаровані осадово-вулканогенні товщі зазнали метаморфізму гранулітової фації, а слідом – ультраметаморфізму, що призвів до утворення мігматитів і вкорінення невеликих плутонічних тіл тоналіт-гранодіоритового складу. Наступний етап метаморфічної еволюції славгородського комплексу – це діафторез високотемпературної амфіболітової фації, який зіставляється з таким, що проявлений в аульському СФК.

2) В обстановках, які певною мірою зіставляються із сучасними острівними дугами, розпочалося формування потужних осадово-вулканогенних товщ аульського комплексу. Повсюдний розвиток останців ортоамфіболітів вказує на домінування тріщинного типу вулканічних апаратів. Родоначальний базальтовий розплав утворився за рахунок плавлення гранатового перидотиту, з подальшим переміщенням магми у кору і формуванням проміжних камер на глибині близько 50 км. Ймовірно, що висхідні потоки тепла, які супроводжували мантіїний базальтовий магматизм, генерували окремі андезитові осередки за рахунок

плавлення порід нижніх горизонтів наявних на той час мікроплит сіалічної кори. В кінцевому підсумку це призвело до ритмічного чергування базальтів (амфіболіти), андезитів (кристалосланці) і плагіогнейсів (дацити) в розрізах аульської серії.

3) За умов високотемпературної амфіболітової фації інтенсивна мігматизація охопила увесь розріз аульської серії, а плагіогнейси та лейкократові кристалосланці зазнали часткового анатектичного плавлення. В результаті сформувалися шароподібні субзгідні і жильні січні тіла дрібнозернистих гнейсоподібних плагіогранітоїдів.

4) Наявність сформованого аульського СФК на більшій частині території СПК фіксується метаморфізованими корама вивітрювання або продуктами їхнього перемивання, які виявлені в основі розрізу Сурської, Конкської, Білозерської ЗКС та новокриворізької світи. Разом з тим, в районі Чортомлицької ЗКС спостерігаються поступові переходи між ними. Наведені факти вказують на неодночасну зміну тектонічних режимів в різних частинах СПК.

5) Петрогенезис утворень середньопридніпровського комплексу пов'язується із діяльністю Дніпровського плюму. В часовому інтервалі 3,1–3,0 млрд років відбулися активні виверження базальтів, коматітів, кислих вулканітів, рідко – андезитів. Діяльність плюму мала пульсаційний характер. Формування базальтів і коматітів відбувалося в умовах різних проміжних магматичних камер, які мали єдине материнське магматичне джерело, утворене за рахунок плавлення гранатового перидотиту під впливом плюму.

6) За геодинамічним положенням базальтоїди найчастіше виявляють ознаки вулканітів серединно-океанічних хребтів та островних дуг. В узагальненому вигляді автор дотримується точки зору, що до перших відноситься нижня, коматіт-базальтова частина розрізу ЗКС, а до других – верхня, суттєво базальтова.

7) Завершується формування середньопридніпровського СФК укоріненням тоналіт-плагіогранітних масивів (ТТГ асоціація), які інтрудували 3,1–2,9 млрд років тому переважно крайові частини ЗКС та створили характерну для них метаморфічну зональність. Вкорінення ТТГ асоціації спричинило також мігматизацію сформованих раніше аульського та славгородського комплексів. Усі плагіогранітоїди, а також енедербіти славгородського комплексу відносяться до корових утворень.

8) Внаслідок інверсії щільностей та процесів геоізоастазії, просідання зеленокам'яних товщ урівнювалося висхідним спливанням крупних мас плагіогранітоїдів – гранітогнейсових куполів, та їх ерозією. Продукти розмиву в розрізах конкської серії представлені «незрілими» псаміто-алевритовими відкладами, які сформувалися за рахунок денудації переважно основних порід. Ерозія власне гранітоїдного купола розпочалася ~ 3,0 млрд років тому і фіксується початком нагромадження теригенних відкладів білозерської і криворізької серії, в тому числі добре сортованих кварцових пісковиків і конгломератів.

9) Вкорінення масивів двопольовошпатових гранітів (Демуринський, Мокромосковський, Токівський, Щербаківський, Орільський) завершує процес становлення зрілої кори континентального типу. Граніти перелічених вище масивів (С.І. Курило, 2015) сформувались за рахунок корового субстрату.

Корисні копалини. Архейські кратони відомі типовими для них родовищами золота, алмазів, заліза, нікелю, міді, цинку. Аналогічні корисні копалини, окрім алмазів, виявлені також і в межах СПК. Проте, світовому за масштабом рівню відповідають тільки промислово освоєні залізрудні об'єкти (Криворізький басейн, Кременчуцький та Білозерський райони). Мінералізація золота і силікатного нікелю у зеленокам'яних структурах за оціненими запасами відповідає рангу середніх і дрібних родовищ, розробка яких на даний час визнана економічно недоцільною. Інші види корисних копалин (молібден, кобальт, вольфрам, свинець, цинк, сурма, вісмут, рідкісні землі, уран та ін.) представлені недостатньо вивченими проявами.

Головні металогенічні перспективи СПК пов'язані із зеленокам'яним комплексом. В межах Сурської, Чортомлицької та інших ЗКС розміщені недостатньо вивчені родовища золота Сергіївське, Балка Широка, Балка Золота та десятки рудопроявів, число яких за результатами пошукових робіт постійно поповнюється. В короткотерміновій перспективі практичне значення можуть отримати також прояви молібдену в комплексі із золотом, а також нікелю, міді, кобальту. Потребує довивчення питання потенційної алмазоносності нетрадиційних типів – в коматіїтах та лужних породах лампрофірового ряду (камptonітах).

Криворізько-білозерський комплекс серед інших має найвище практичне значення завдяки унікальним та великим родовищам заліза Кривбасу. Залізрудна сировинна база може нарощуватися за рахунок бідніших покладів магнетитових залізистих кварцитів як криворізького, так і алгомського типів. Аульський та славгородський комплекси є найменш зруденілими. Найбільш очікуваним для них є виявлення мінералізації рідкісних земель ітрієвої групи. Щодо плутонічних комплексів двопольовошпатових гранітоїдів можна відмітити лише прояви та пункти мінералізації берилію, вольфраму, молібдену, літію, рубідію, цезію та ін., які локалізуються в контактах гранітних масивів із метаморфічними товщами аульського та середньопридніпровського СФК. З гранітами Мокромосковського масиву пов'язані також прояви рідкіснометалевих та рідкісноземельних пегматитів.

Головною передумовою для виявлення родовищ алмазів кімберлітового та лампроїтового типів, згідно з правилом Кліффорда, є приналежність СПК до групи типових архейський кратонів (архонів).

У восьмому розділі **«Рекомендації щодо стратиграфічного розчленування архейських утворень»** розглянуто проблемні питання стратиграфії ЗКС, запропоновано поструктурний методичний підхід до їх розчленування.

Аналіз матеріалів геологозйомочних робіт останніх 20-ти років, виконаних в межах СПК, в тому числі за участю автора, та результати дисертаційних досліджень дають підставу стверджувати, що ЗКС на окремих етапах розвивалися автономно. Внаслідок цього в кожній структурі сформувалися стратиграфічні розрізи, які за набором світ і підсвіт конкської та білозерської серій зазвичай відрізняються між собою. Подекуди виділяються підрозділи, які не знаходять свого стратиграфічного аналога в затвердженій Схемі, наприклад, аполлонівська товща. Тому пропонується проводити поструктурне розчленування зеленокам'яних утворень зі складанням, відповідно до вимог Стратиграфічного кодексу, самостійних легенд для кожної ЗКС зі своїм набором світ і підсвіт в складі конкської та білозерської серій.

За матеріалами досліджень розроблено і опубліковано схему пропонуваного

стратиграфічного розчленування і кореляції зеленокам'яних товщ трьох найбільш відомих та добре вивчених Верхівцевської, Сурської й Конкської ЗКС, яка повною мірою відображає індивідуальні особливості будови кожної із них. Для запровадження в практику геологозйомочних робіт поструктурного методичного підходу з розчленування зеленокам'яних товщ, аналогічні роботи потрібно виконати для Чортомлицької, Білозерської та інших ЗКС. Не менш важливим є проведення геохронологічних досліджень із метою локалізації верхніх і нижніх рубежів конкської та білозерської (і криворізької) серій, а також датування окремих стратиграфічних підрозділів або горизонтів-маркерів у їхньому складі.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі викладено удосконалену петрогенетичну модель Середньопридніпровського архейського кратону, особливості утворення та еволюції породних комплексів, типових для аналогічних ділянок ранньодокембрійської кори.

В результаті виконаних досліджень зроблено такі головні висновки:

1. Архейські кратони, в тому числі СПК, складені однотипним набором породних комплексів, які в розрізі кори розташовані в такій послідовності (знизу доверху): гранулітовий (славгородський чарнокіт-гранулітовий), амфіболітовий (аульський плагіограніт-амфіболітовий), зеленокам'яний (середньопридніпровський тоналіт-зеленокам'яний), теригенний (криворізько-білозерський теригенно-хемогенний) та плутонічний (двопольовшпатових гранітів).

2. Утворення гранулітового комплексу поширені, окрім Славгородської брили, південно-західніше від неї, у низці фрагментів інших брил, що відслонюються по обидва береги Дніпра в районі сс. Башмачка, Ясинувате, Діброво, у Рибальському кар'єрі, поблизу м. Запоріжжя.

3. Грануліти повсюдно діафторовані у високотемпературній амфіболітовій фації, що пов'язується з метаморфізмом аульського комплексу. Найпізніші метаморфічні зміни низьких фацій викликані магматизмом в межах зеленокам'яних структур та укоріненням масивів двопольовшпатових гранітів.

4. Протоліти суперкрустальних порід славгородської товщі та аульської серії мають переважно вулканогенну природу за незначної ролі вулканогенно-осадових (туфітів) і осадових порід. Їх формування проходило за специфічних умов ранньодокембрійської дрібностільникової мантійної конвекції, діяльності мікро- та мезоплюмів, які з часом поступово еволюціонували до параметрів, близьких тим, які оперують в сучасній тектоніці плит.

5. Первинно магматичні утворення аульської серії представлені двома групами порід: 1) основного (амфіболіти) і 2) середнього та кислого (кристалосланці та плагіогнейси) складу. Для них припускаються самостійні, не пов'язані єдиними процесом диференціації магматичні джерела: для перших – мантійне, для других – корове. Вулканічна діяльність охоплювала всю територію Середнього Придніпров'я, на відміну від наступного в часі «зеленокам'яного» магматизму, який локалізувався в межах трогоподібних западин.

6. В умовах високотемпературної амфіболітової фації, що сягала температури 735 °C і тиску 8 кбар, плагіогнейси в складі аульської серії зазнали часткового

анатектичного плавлення. Це призвело до формування шароподібних і жильних тіл дрібнозернистих гнейсоподібних плагіогранітоїдів, які подекуди перетинають нашаровані амфіболіти і кристалосланці.

7. Зеленокам'яні структури складені переважно вулканогенними та плутонічними породами коматійтової, толеїтової та вапнисто-лужної серій, які сформувалися в загальній гомодромній послідовності під впливом Дніпровського мантийного плюму. Породи кожної магматичної серії в різних структурах відрізняються за речовинним складом та ступенем диференціації, що вказує на існування самотійних магматичних камер, сателітних по відношенню до єдиного плюмового джерела. Продукти найбільш диференційованих толеїтових магм (високотитанисті базальти і долерити) виявлені в Сурській; підтверджена наявність феробазальтів і ферогабро у Софіївській ЗКС.

8. Плагіогранітоїдний магматизм, який охопив Середнє Придніпров'я близько 3 млрд років тому, представлений типовими для древніх кратонів ТТГ масивами. Теплове поле, пов'язане з їхнім укоріненням, спричинило зональний метаморфізм утворень зеленокам'яних структур та повторну мігматизацію аульського та славгородського комплексів.

9. Джерелом ТТГ асоціацій розглядаються плагіогнейси та лейкократові кристалосланці в складі суперкрудальних товщ славгородської товщі та аульської серії, які зазнали різного ступеня часткового плавлення в процесі метаморфічних та ультраметаморфічних перетворень.

10. В середньо- та довгостроковій перспективі прогнозується відкриття у СПК алмазоносних кімберлітів та лампроїтів, найімовірніше, в межах поширення утворень славгородського комплексу. Нетрадиційними джерелами алмазів можуть стати коматіїти і камптоніти, аналоги яких відомі в районі Дейчін (Гвінейський щит) та в зеленокам'яному поясі Мічіпікотен (кратон Сюперіор) відповідно.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Main types of rock complexes and mineral deposits in the Ukrainian Shield. Geological excursion guidebook / [O. B. Bobrov, D. S. Gurskiy, M. D. Krasnozhan et al.] – Kyiv : Geographica, 2002. – 166 p.
2. Ukraine: Carpathians and Ukrainian Shield. Geological excursion guidebook / [O. B. Bobrov, D. S. Gurskiy, B. I. Malyuk et al.] – Kyiv–Lviv : ZUKC, 2006. – 154 p.
3. Geology, radiological age and metallogeny of greenstone complexes in the Ukrainian Shield : 33rd Intern. Geol. Congr. (Geol. Excursion No 52) / [O. B. Bobrov, B. I. Malyuk, S. V. Goshovskiy et al.] – Lviv : ZUKC LLP, 2008. – 71 p.

Статті у наукових фахових виданнях України

4. Монахов В. С. Околорудные метасоматиты как критерий прогноза и поисковый признак золотого оруденения в докембрийских образованиях Среднего Приднепровья / В. С. Монахов, М. Ю. Дыщук, **В. В. Сукач**, Ю. Ф. Великанов // Геолого-мінералогічний вісник. – 2001. – № 1. – С. 24–37.
5. **Сукач В. В.** Розшаровані коматіїтові потоки Сурської зеленокам'яної

- структури та їх потенційна металоносність / В. В. Сукач, М. М. Ільвицький // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – № 2. – 2005. – С. 63–69.
6. **Сукач В. В.** Стратиграфія і магматизм зеленокам'яних комплексів Середнього Придніпров'я на прикладі Сурської структури / В. В. Сукач // Мінеральні ресурси України. - 2005. - № 4. - С. 29–34.
 7. **Сукач В. В.** Тектоніка північно-східної частини Придніпровського мегаблоку УЩ / В. В. Сукач, Л. В. Ісаков, В. О. Шпильчак // Наук. вісник НГУ. – 2005. – № 6. – С. 25–28.
 8. **Сукач В. В.** Типізація золоторудних об'єктів Солонянського рудного поля / В. В. Сукач, Л. В. Ісаков, М. Т. Цима // Наук. вісник НГУ. – 2005. – № 9. – С. 10–15.
 9. Бобров О. Б., Комендантівська структура – нова зеленокам'яна структура Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита / О. Б. Бобров, Л. В. Ісаков, **В. В. Сукач**, В. М. Кічурчак, О. К. Маліновський, В. О. Шпильчак // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – 2007. – № 4. – С. 10–25.
 10. Ісаков Л. В. Нові дані про речовинний склад та формаційну належність плагіогранітоїдів Саксаганського куполу (Середньопридніпровський мегаблок Українського щита) / Л. В. Ісаков, **В. В. Сукач**, О. О. Курочка, Ю. С. Кандаля, А. Ю. Шалдаїсова // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – 2007. – № 2. – С. 90–97.
 11. Ісаков Л. В. Особливості мінерального складу, внутрішньої будови та структурної позиції рідкісноземельних пегматитів Гайчурського пегматитового поля / Л. В. Ісаков, В. О. Шпильчак, **В. В. Сукач** // Наук. вісник НГУ. – 2007. – № 12. – С. 42–46.
 12. **Сукач В. В.** До питання формаційного розчленування аульського структурно-формаційного комплексу Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита / В. В. Сукач, І. С. Паранько, Л. В. Ісаков, О. О. Курочка, Ю. С. Кандаля // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – 2008. – № 4. – С. 63–74.
 13. Бобров О. Б. Проблемы стратиграфии, геохронологии и корреляции нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы / О. Б. Бобров, В. П. Кирилюк, **В. В. Сукач** // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – 2010. – № 3–4. – С. 242–251.
 14. Паранько І. С. Тектонічний кодекс України – необхідність, мета і завдання / І. С. Паранько, О. Б. Бобров, Л. В. Ісаков, **В. В. Сукач** // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – 2010. – № 1–2. – С. 222–226.
 15. Войновський А. С. Кореляція ендербітоїдів західної та центральної частин Українського щита за геохімічними критеріями / А. С. Войновський, В. М. Жужома, О. Б. Бобров, І. Є. Меркушин, **В. В. Сукач** // Мінеральні ресурси України. - 2011. - № 1. - С. 16–20.
 16. Ковальчук М. Типоморфні особливості розсипного золота з бучацьких алювіальних відкладів Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної області / М. Ковальчук, **В. Сукач**, Ю. Крошко // Мінералогічний збірник ЛНУ. – 2012. – № 62. – Вип. 2. – С. 93–101.
 17. Курило С. І. Уран-свинцевий ізотопний вік монациту із двослюдяного граніту мокромосковського масиву / С. І. Курило, Л. М. Степанюк, О. Б. Бобров, О. М. Пономаренко, Т. І. Довбуш, **В. В. Сукач** // Мінерал. журн. – 2012. – 34, № 1. – С. 63–68.

18. **В. Сукач** Типоморфні особливості самородного золота зони гіпергенних змін залізисто-кременистих утворень Криворізької структури (на прикладі Північно-Тарапаківського рудопрояву) / В. Сукач, І. Паранько, М. Ковальчук, О. Яговдік, Н. Гаєва // Мінералогічний збірник ЛНУ. – 2013. – № 63. – Вип. 2. – С. 76–82.
19. Лобач-Жученко С. Б. Этапы формирования побужского гранулитового комплекса по данным изотопно-геохронологических исследований (Среднее Побужье, Украинский щит) / Лобач-Жученко С. Б., Балаганский В. В., Балтыбаев Ш. К., Степанюк Л. М., Пономаренко А. Н., Лохов К. И., Корешкова М. Ю., Юрченко А. В., Егорова Ю. С., **Сукач В. В.**, Бережная Н. Г., Богомоллов Е. С. // Мінерал. журн. – 2013. – 35, № 4. – С. 86–98.
20. **Сукач В.** Типоморфні особливості золота з рудних зон та кори звітрювання родовища Балка Золота / В. Сукач, М. Ковальчук, Н. Гаєва // Мінералогічний збірник ЛНУ. – 2014. – № 64. – Вип. 2. – С. 88–94.
21. Пономаренко О. М. Особливості розподілу рідкісноземельних елементів у базит-ультрабазитах Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита / Пономаренко О. М., **Сукач В. В.**, Самчук А. І., Красюк О. П., Огар Т. В., Коваленко О. О. // Геохімія та рудоутворення. – Вип. 34. – 2014. – С. 26–33.
22. Самчук А. І. Хіміко-аналітичні особливості визначення рідкісноземельних елементів методом мас-спектрометрії в базит-ультрабазитах / А. І. Самчук, **В. В. Сукач**, Т. В. Огар, К. В. Вовк // Зб. наук. праць УкрДГРІ. – 2014. – № 3–4. – С. 212–221.

Статті у наукових фахових виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз

23. Покалюк В. В. Седиментогенез в раннем докембрии Криворожского железорудного бассейна: Литохимические типы и MINLITH-нормативный состав метаосадков / В. В. Покалюк, **В. В. Сукач** // Наук. вісник НГУ. – 2014. – № 6. – С. 5–14 (база Scopus).
24. **Сукач В. В.** Мезоархейские зеленокаменные структуры Среднего Приднепровья Украинского щита: стратиграфические разрезы, их вещественный состав и возрастная корреляция / В. В. Сукач // Мінерал. журн. – 2014. – 36, № 2. – С. 77–91 (база РИНЦ Science Index).
25. **Сукач В. В.** Геолого-структурна позиція, формаційна належність та генетичні особливості гранітоїдів демиринського комплексу (Середньопридніпровський мегаблок УЩ) / В. В. Сукач, С. І. Курило, М. М. Шурко // Геол. журн. – 2014. – № 2(347). – С. 17–28 (база Scopus).
26. Лобач-Жученко С. Б. Древнейшие гранулиты Украинского щита, Побужский гранулитовый комплекс / Лобач-Жученко С. Б., Каулина Т. В., **Сукач В. В.**, Юрченко А. В., Балтыбаев Ш. К., Балаганский В. В. // Науковий вісник НГУ. – 2015. – № 1. – С. 21–27 (база Scopus).
27. **Сукач В. В.** Петрогенезис амфиболитів аульської серії басейну р. Базавлучок, Середньопридніпровський мегаблок Українського щита / В. В. Сукач // Мінерал. журн. – 2015. – 37, №1. – С. 69–84 (база РИНЦ Science Index).
28. Покалюк В. В. Литохимия метакластогенных осадков верхов палеопротерозоя Криворожского железорудного бассейна в аспекте палеогеографических и

палеотектонических условий формирования / В. В. Покалюк, **В. В. Сукач** // Науковий вісник НГУ. – 2015. – № 2. – С. 14–23 (база Scopus).

29. **Сукач В. В.** Сублужні біотитові амфіболіти району балки Башмачки, Середнє Придніпров'я / В. В. Сукач // Мінерал. журн. – 2016. – 38, № 1. – С. 58–72 (база РИНЦ Science Index).

30. **Сукач В.** Тоналіт-тронд'єміт-гранодіоритові (ТТГ) асоціації Середньопридніпровського архейського кратону / В. Сукач, С. Курило, О. Грінченко // Вісник КНУ. Геологія. – 2016. – № 1(72) – С. 20–26 (база Web of Science).

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав

31. Лобач-Жученко С. Б. 3,5 млрд лет (SHRIMP II) U–Pb возраст гранулитов Побужского гранулитового комплекса, Украинский щит / Лобач-Жученко С. Б., Каулина Т. В., Глебовицкий В. А., Юрченко А. В., Балтыбаев Ш. К., Балаганский В. В., **В. В. Сукач** // Доклады Академии наук. Геохимия. – 2014. – Т. 456. – № 5. – С. 581–585.

32. Лобач-Жученко С. Б. Метаморфизованные осадочные породы днестровско-бугской серии палеоархей Украинского щита: состав, возраст, источники / С. Б. Лобач-Жученко, В. В. Балаганский, Ш. К. Балтыбаев, Г. В. Артеменко, Е. С. Богомоллов, А. В. Юрченко, Л. М. Степанюк, **Сукач В. В.** // Литология и полезные ископаемые. – 2014. – № 5. – С. 1–18.

33. Lobach-Zhuchenko S.B. The long (3.7–2.1 Ga) and multistage evolution of the Bug Granulite-Gneiss Complex, Ukrainian Shield, based on the SIMS U-Pb ages and geochemistry of zircons from a single sample / S. B. Lobach-Zhuchenko, T. V. Kaulina, S. K. Baltybaev, V. V. Balagansky, Yu. S. Egorova, K. I. Lokhov, S. G. Skublov **V.V. Sukach**, E.S. Bogomolov, L.M. Stepanyuk, O.L. Galankina, N.G. Berezhnaya, I. N. Kapitonov, A. V. Antonov, S. A. Sergeev; From : Halla, J., Whitehouse, M. J., Ahmad, T. & Bagai, Z. (eds) Crust–Mantle Interactions and Granitoid Diversification: Insights from Archaean Cratons. Geological Society, London, Special Publications. – 2016. – V. 449. – <http://doi.org/10.1144/SP449.3>.

Інші публікації за темою дисертації

34. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуш М-36-XXXVI (Дніпропетровськ). Центральнотуристська серія. Пояснювальна записка / Уклад. В. О. Шпільчак, В. В. Манюк, **В. В. Сукач**, А. І. Некряч – Київ : УкрДГРІ, 2007. – 116 с. ; Рис. 11. ; дод. 4.

Тези і матеріали конференцій

35. Mudrovska I. V. Bi-tellurides and orogenic gold: examples from the Ukrainian Shield / I. V. Mudrovska, C. L. Ciobanu, N. J Cook, I. E. Merkushin, **V. V. Sukach**, A. A. Lysenko, A. B. Bobrov // Proceedings of 32nd IGC, Florence, Italy, August 20–28, 2004. Scientific Sessions: abstracts (part 1) – p. 277.

36. **Сукач В. В.** Питання вивчення і картування ультраметаморфогенних плагіогранітоїдів Середнього Придніпров'я / В. В. Сукач // Матеріали III науково-виробничої наради геологів-зйомщиків України, 8–12 вер. 2005 р., м. Рівне. – С. 242–245.

37. Ісаков Л. В. Речовинний склад та формаційна належність плутонічних плагіогранітоїдів Саксаганського куполу (Середньопридніпровський мегаблок УЩ) / Ісаков Л. В., **Сукач В. В.**, Курочка О. О., Кандаля Ю. С., Шалдаїсова А. Ю. // Прикладна геологічна наука сьогодні: здобутки та проблеми : матеріали міжнародної наук.-практ. конф., 5–6 лип. 2007 р. – К., 2007. – С. 160–161.
38. Бобров О. Б. До питання виділення Комендантівської зеленокам'яної структури / Бобров О. Б., Ісаков Л. В., **Сукач В. В.**, Маліновський О. К., Шпильчак В. О. // Геологія та питання геологічного картування і вивчення докембрійських утворень Українського щита : матеріали 4 наук.-виробн. наради геологів-зйомщиків України (8–12 жовт. 2007 р., Кривий Ріг). – Дніпропетровськ, 2007. – С. 51–52.
39. **Сукач В. В.** Сублужні метаморфізовані габроїди Середнього Придніпров'я / В. В. Сукач // Геологія та питання геологічного картування і вивчення докембрійських утворень Українського щита : матеріали 4 наук.-виробн. наради геологів-зйомщиків України (8–12 жовт. 2007 р., Кривий Ріг). – Дніпропетровськ, 2007. – С. 59–62.
40. **Сукач В. В.** Модель розвитку Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної області / В. В. Сукач // Геологія та питання геологічного картування і вивчення докембрійських утворень Українського щита : матеріали 4 наук.-виробн. наради геологів-зйомщиків України (8–12 жовт. 2007 р., Кривий Ріг). – Дніпропетровськ, 2007. – С. 95–96.
41. Арестова Н. А. Мантийные источники и условия формирования расплавов архейских коматиитов и базальтов в различных блоках Балтийского и Украинского щитов / Н. А. Арестова, А. Б. Вревский, Г. В. Артеменко, **В. В. Сукач** // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов : тези міжнародної наук.-практ. конф. ; Київ : УкрДГРІ, 2010. – С. 22–25.
42. Бобров О. Б. Зіставлення речовинного складу ендербітоїдів західної та центральної частин Українського щита/ Бобров О. Б., Войновський А. С., Меркушин І. Є., Жужома В. М., **Сукач В. В.** // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов : тези міжнародної наук.-практ. конф. ; Київ : УкрДГРІ, 2010. – С. 34–36.
43. Ісаков Л. В. О необходимости выделения январского гранитного комплекса в пределах Западноприазовского геоблока / Ісаков Л. В., Бобров О. Б., Паранько І. С., **Сукач В. В.**, Шпильчак В. О., Кичурчак В. М., Кандаля Ю. С. // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов : тези міжнародної наук.-практ. конф. ; Київ : УкрДГРІ, 2010. – С. 85–87.
44. **Сукач В. В.** Проблема соотношения плагіогранит-амфиболитового и зеленокаменного структурно-формационных комплексов Среднего Приднепровья УЩ / В. В. Сукач, Л. В. Ісаков // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов : тези міжнародної наук.-практ. конф. ; Київ : УкрДГРІ, 2010. – С. 313–314.
45. **Сукач В. В.** Особенности хроностратиграфического положения варваровского базит-ультрабазитового комплекса (Среднеприднепровский мегаблок УЩ) / В. В. Сукач, О. Б. Бобров, В. А. Шпильчак, М. М. Шурко // Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов : тези міжнародної наук.-практ. конф. ; Київ : УкрДГРІ, 2010. – С. 315–317.

46. Бобров О. Б. Геологія та геохронологія гранулітів Славгородської брили (Середньопридніпровський мегаблок, Український щит) / Бобров О. Б., Степанюк Л. М., Лисенко О. А., Меркушин І. Є., **Сукач В. В.** // Стан і перспективи сучасної геологічної освіти та науки : тези доп. – Львів : Видавничий центр Львів. нац. ун-ту ім. І. Франка, 2010. – С. 247–250.
47. **Сукач В. В.** Петрографічні типи амфіболітів басейну р. Базавлук та їх формаційна і хроностратиграфічна належність / В. В. Сукач, В. О. Синицин, Ю. В. Кандала // Тези V наук.-виробн. наради геологів-зйомщиків України. – Київ, 2010. – С. 219–222.
48. **Сукач В. В.** О формационной самостоятельности и практическом значении золотоносных кварц-карбонатных метасоматитов зеленокаменных структур докембрия / В. В. Сукач, В. О. Синицин // Наукові засади геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази України та світу : тези міжнародної наук. конф. – Київ : КНУ, 2011. – С. 49–51.
49. Гошовський С. В. Організаційні аспекти створення літотеки типових докембрійських породних комплексів Українського щита як складової частини загальнонаціональної Державної літотеки / С. В. Гошовський, О. Б. Бобров, **В. В. Сукач**, О. А. Лисенко // Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі : зб. матеріалів II міжнародної наук.-прак. конф. – К. : Логос, 2011. – С. 33–36.
50. Синицин В. О. Формація монаховітів (середньотемпературних золотоносних субвулканічних кварц-карбонатних метасоматитів) в архейських зеленокам'яних товщах / В. О. Синицин, **В. В. Сукач** // Теоретичні питання і практика досліджень метасоматичних порід і руд : тези доповідей наук. конф., 14–16 бер. 2012 р. ; м. Київ, ІГМР ім. М.П. Семененка НАН України. – С. 71–73.
51. **Сукач В. В.** Золото в системі: коренний источник, элювий, россыпь (на примере месторождения Балка Золотая Среднеприднепровской гранит-зеленокаменной структуры) / В. В. Сукач, М. С. Ковальчук, Н. М. Гаева // Рудообразующие процессы: от генетических концепций к прогнозу и открытию новых рудных провинций и месторождений : материалы Всероссийской конф. – Москва : ИГЕМ РАН, 2013. – С. 245.
52. **Сукач В. В.** Геолого-структурное положение, породный состав и рудоносность мезоархейских субвулканических плагиогранитоидов зеленокаменных структур Среднего Приднепровья / В. В. Сукач // Гранитоиды: условия формирования и рудоносность : тезисы науч. конф. – Киев : ИГМР НАН Украины, 2013. – С. 128–130.
53. **Сукач В. В.** Генетические особенности демуринского комплекса двуполевошпатовых гранитоидов (Среднее Приднепровье, Украинский щит) / В. В. Сукач, С. И. Курило, Н. Н. Шурко // Геология и геохронология породообразующих и рудных процессов в кристаллических щитах: материалы Всероссийской (с международным участием) конф. – Апатиты : Изд-во К & М, 2013. – С. 159–162.
54. Ковальчук М. С. Типоморфні особливості золота з кори вивітрювання рудоносних порід Сергіївського родовища / М. С. Ковальчук, **В. В. Сукач**, Н. М. Гаева // Сучасні проблеми літології осадових басейнів України та суміжних територій : зб. матеріалів міжнародної наук. конф. – К., 2014. – С. 49.
55. Рыборак М. Сарматия в архее – корреляция главных породных комплексов и

эндогенных процессов Воронежского массива и Украинского щита / Рыборак М., Лобач-Жученко С., **Сукач В.**, Сергеев С., Салтыкова Т. // Геохронологія та рудоносність докембрію та фанерозою : зб. тез наукової конф. (до 110-ої річниці акад. М.П. Семененка, 17–18 лист. 2015 р.). – Київ, 2015. – С. 57–58.

56. **Сукач В. В.** Геолого-структурні обстановки локалізації зруденіння золота Солонянського рудного поля (Сурська зеленокам'яна структура, Середнє Придніпров'я) / В. В. Сукач // Геохронологія та рудоносність докембрію та фанерозою : зб. тез наукової конф. (до 110-ої річниці акад. М. П. Семененка, 17–18 лист. 2015 р.). – Київ, 2015. – С. 116–117.

57. **Сукач В. В.** Геохімічні особливості та металогенічні перспективи аульського плагіогранітоїдно-амфіболітового комплексу Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита / В. В. Сукач // Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології : наука і виробництво : матеріали міжнародного геол. форуму, Т. 1. – К. : УкрДГРІ, 2014. – С. 194–198.

58. **Сукач В. В.** Типоморфные особенности золота коры выветривания Северно-Тараповского рудопоявления (Криворожско-Кременчугская структура, Украина) / В. В. Сукач, Н. М. Гаева, А. В. Яговдик., М. С. Ковальчук // Материалы минералогического семинара с международным участием (Юшкинские чтения – 2014). – Сыктывкар : ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2014 – С. 131–132.

59. **Сукач В. В.** Геолого-структурні обстановки локалізації золотоносних монаховітів у зеленокам'яних структурах Середнього Придніпров'я / В. В. Сукач, В. О. Синицин // Метасоматизм та рудоутворення : зб. тез наук. конф. ; 5–7 жовт. 2016 року. – Київ, 2016. – С. 65–68.

Анотація

Сукач В. В. Петрологія Середньопридніпровського архейського кратону. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.08 – петрологія (геологічні науки) – Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України, Київ, 2016.

В дисертації викладено результати петрологічних досліджень Середньопридніпровського кратону, що складений типовим для архейської кори набором породних комплексів, серед яких чарнокіт-гранулітовий, плагіограніт-амфіболітовий, тоналіт-зеленокам'яний, теригенно-хемогенний та двопольовошпатових гранітів. Гранулітовий комплекс розвинений в межах Славгородської брили та південно-західніше від неї. Доведено переважно вулканогенну природу протолітів гранулітового та амфіболітового комплексів за незначної ролі туфітів і осадових порід. Вони формувалися за специфічних умов ранньодокембрійської дрібноствільникової мантійної конвекції, діяльності мікро- та мезоплюмів. Протоліти аульської серії накопичувалися за участі двох самостійних магматичних джерел: 1) мантійного – олівінові й толейтові базальти і 2) корового – вулканіти середнього та кислого складу. Породи славгородського комплексу метаморфізовані в гранулітовій та діафторованій у високотемпературній амфіболітовій фаціях. Діафторез пов'язаний з головним етапом метаморфізму

аульського комплексу. Магматизм в межах зеленокам'яних структур розвивався автономно за рахунок самостійних магматичних камер, сателітних по відношенню до єдиного плюмового джерела. Внаслідок цього стратиграфічні розрізи кожної структури відрізняються між собою на рівні світ і підсвіт. ТТГ асоціації відіграють провідну роль в метаморфічно-ультраметаморфічних перетвореннях більш ранніх породних комплексів. В межах Середньопридніпровського кратону прогнозується виявлення алмазонасних порід кімберліт-лампроїтового або нетрадиційних (в коматіїтах і лампрофірах) типів.

Ключові слова: Середньопридніпровський архейський кратон, петрогенезис, славгородський комплекс, грануліти, аульська серія, амфіболіти, зеленокам'яні структури, базальти, коматіїти, тоналіт-трондьєміт-гранодіоритова асоціація.

Аннотация

Сукач В. В. Петрология Среднеприднепровского архейского кратона. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени доктора геологических наук по специальности 04.00.08 – петрология (геологические науки) – Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н. П. Семененко НАН Украины, Киев, 2016.

В диссертации изложены результаты петрологических исследований Среднеприднепровского кратона, который сложен типичным для архейской коры набором породных комплексов, среди которых чарнокит-гранулитовый, плагиогранит-амфиболитовый, тоналит-зеленокаменный, терригенно-хемогенный та двуполевошпатовых гранитов. Гранулитовый комплекс развит в пределах Славгородской глыбы и западнее от нее. Доказано преимущественно вулканогенную природу протолитов гранулитового и амфиболитового комплексов при незначительной роли туффигов и осадочных пород. Они формировались в специфических условиях раннедокембрийской мелкоячеистой мантийной конвекции, деятельности микро- и мезоплюмов. Протолиты аульской серии накапливались при участии двух самостоятельных магматических источников: 1) мантийного – оливиновые и толеитовые базальты и 2) корового – вулканы среднего и кислого состава. Породы славгородского комплекса метаморфизованы в гранулитовой и диафторированы в высокотемпературной амфиболитовой фациях. Диафторез связан с главным этапом метаморфизма аульского комплекса. Магматизм в пределах зеленокаменных структур развивался автономно за счет самостоятельных магматических камер, сателлитных по отношению к общему плюмовому источнику. Вследствие этого стратиграфические разрезы каждой структуры отличаются между собой на уровне свит и подсвит. ТТГ ассоциации играют ведущую роль в метаморфическо-ультраметаморфических преобразованиях более ранних породных комплексов. В пределах Среднеприднепровского кратона прогнозируется выявление алмазонасных пород кимберлит-лампроитового или нетрадиционных (в коматииитах и лампрофирах) типов.

Ключевые слова: Среднеприднепровский архейский кратон, петрогенезис, славгородский комплекс, гранулиты, аульская серия, амфиболиты, зеленокаменные структуры, базальты, коматиииты, тоналит-трондьємит-гранодиоритовая ассоциация.

Abstract

Sukach V. V. Petrology of the Middle Dnipro Archean craton. – Manuscript copyright.

Thesis for the Doctor's degree in geological, speciality 04.00.08 – petrology (geological sciences) – M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2016.

This thesis discusses improved petrogenetic model of Middle Dnipro Archean craton.

The Middle Dnipro craton comprises typical for Precambrian shields rock associations, which are distinguished as structural-formational complexes found within the Ukrainian Shield. Among them are Slavgorod charnockite-granulitic, Auly plagiogranite-amphibolitic, Middle Dnipro tonalite-greenstone, Krivyy Rig – Bilozerka terrigenous-chemogenic and plutonic of two-feldspar granitoids ones. It is established, that the whole set of above mentioned complexes is a reliable diagnostic feature for ancient cratons of similar type.

Beside Slavgorod block, associations of granulitic complex are distributed to the west of this area and as some fragments found in other blocks, outcropped on both banks of Dnipro River – within Bashmachka and Dibrovo villages, Rybalsky open pit and nearby Zaporizhzhia. For the first time it is defined, that protolyths of pyroxene crystalloschists and amphibolites are represented by magmatic rocks of basic and intermediate composition with high alkalinity, and sometimes by depositions of volcanogenic-sedimentary and sedimentary origin. Primary granulitic mineral parageneses were formed at temperature reaching 800-835 °C, and pressure – 7 Kbar. Superimposed diaphthoritic alterations (temperature $T=650-745$ °C and pressure $P=4-6$ Kbar), that correspond to high-temperature amphibolite facies, are widely occurred and associated with Auly complex metamorphism.

Protolyths of supercrustal formations of Auly complex are represented by igneous rocks; sometimes depositions of volcanogenic-sedimentary origin are also found. For the first time it is established, that magmatic rocks can be subdivided into two petrogeochemical groups of: 1) basic (amphibolites) and 2) intermediate and acid (crystalloschists and plagiogneisses) compositions for which separate magmatic sources, that are not connected by single process of differentiation, are supposed. Volcanic activity was distributed over the whole territory of Middle Dnipro area, unlike the subsequent in time "greenstone" magmatism localised within the limits of trough-like depressions. Metamorphic parageneses of Auly suites are formed at $T=640-735$ °C and $P=5-8$ Kbar that corresponds to high-temperature amphibolite facies. Fine-grained gneiss-similar plagiogranites, which form bed-like and vein bodies, are the products of partial anatexis melting of supercrustal plagiogneisses at the PT-conditions mentioned above.

Slavgorod and Auly complexes were formed at specific conditions of early Precambrian small-cellular mantle convection at manifestation of micro-and meso-plume activity. In time, they gradually evolved into the processes with parameters similar to those of current plate tectonics.

Greenstone structures are mostly comprized by volcanogenic and plutonic rocks of komatiite, tholeite and calsic-alkaline suites which were formed as common homodromous series under the influence of mantle plume. Besides early defined geological sections of

the same type found in different greenstone structures, certain variations in volume and/or composition of associations of different series are revealed. This fact indicates on the existence of different magmatic chambers, being the source of lava supply for different geological structures. They were separate, satellite-like in relation to common plume source, and different as to the course of their magmatic differentiation. High-titanium basalts and dolerites, being the products of the most differentiated tholeiitic magmas, were discovered in Sura Greenstone Belt. The ferro-basalts and ferro-gabbros are proved to be present in Sofiivka Greenstone Belt. Geological section of every belt, that are formed as a result of different characteristics of volcanic activities, have their own stratigraphic features manifested in different suites and subsuites present.

Plagiogranite magmatism, which has occurred all over the Middle Dnipro area at about 3,0 Ga, is represented by TTG association typical for ancient cratons. Massifs of plagioclase granitoids has resulted into migmatization of Auly and Slavgorod complex, zonal metamorphism of associations of greenstone belts.

As intermediate- and long-term prospects, discovery of diamond-bearing kimberlites and lamproites might be predicted to be done within Middle Dnipro craton, and most likely, within the area of distribution of Slavgorod complex association. Among nonconventional sources of diamonds could be mentioned komatiites and camptonites which analogues are accordingly known in Dachine area (Guiana Shield) and Michipicoten greenstone belt (Superior craton).

Key words: Middle Dnipro Archean craton, petrogenesis, Slavgorod complex, granulites, Auly series, amphibolites, Greenstone structures, basalts, komatiites, tonalite-trondhjemite- granodiorite association.