

Дискусії, бібліографія

УДК 553.31 : 553.065 (477.63)

Євтехова Г.В.

Геологічні дослідження альпійських утворень залізорудної товщі Криворізького басейну

Наведені результати аналізу літературних даних про локалізацію, морфологію, склад, внутрішню будову і металогенічне значення альпійських жил залізисто-кременистої формації родовищ Криворізького басейну та інших регіонів.

На відносно монотонному фоні порід залізисто кременистої формації докембрію жильні утворення чітко вирізняються за морфологією, текстурою, структурою, мінеральним складом. Не в останню чергу в зв'язку з цим вони є одним з постійних об'єктів геологічних досліджень залізисто-кременистої формації Криворізького басейну.

До перших публікацій, у яких розглядалися питання геології гідротермальних жил, за складом і походженням близьких до альпійських, відноситься монографія М.І.Світальського та ін. [69]. У ній розглянута будова, склад і співвідношення з вміщуючими залізистими кварцитами кварцових жил (стор. 224), а також описаний процес утворення стовпчастого (columnar structure) кварцу в сланцях поряд з порфіробластами магнетиту, а в рудних прошарках залізистих кварцитів – між близько розташованими агрегатами магнетиту. Автори не використали термін “альпійські утворення”, але за складом і взаємовідношенням з вміщуючими породами описані ними об'єкти відповідають альпійським.

У більш пізній монографії П.М.Каніболоцького [42] наводиться декілька описів утворення гідротермальних жил кварцу, карбонатів, сульфідів, залізної слюдки, халцедону в зв'язку з динамотермальним метаморфізмом залізистих порід Кривбасу. Наголошується, що жили не виходять за межі верств порід відповідного мінерального складу. Автор також описав стовпчастий (“фрамбоїдальний”) кварц у “тінях тиску” крупних кристалів гранату (стор. 122) і магнетиту (стор. 192), не наголошуючи на його альпійській природі. Даючи характеристику багатих залізних руд, П.М.Каніболоцький звертає увагу на тісний зв'язок їх покладів з численними метаморфогенними жилами кварцу. Це, на думку Я.М.Бєлевцева [4], було першим кроком у розвитку гіпотези метаморфічного утворення багатих залізних руд Криворізького басейну та аналогічних басейнів і родовищ. Даючи загальну характеристику жил Кривбасу, автор поділив їх на гіпергенні, альпійські і жили з зовнішнім джерелом розчинів, навів короткий опис механізму мобілізації і осадження речовини альпійських жил. Роботу П.М.Каніболоцького можна вважати першою, в якій використаний термін „аль-

пійські жили Криворізького басейну” і наводиться характеристика альпійського процесу в породах залізисто-кременистої формації.

У подальші роки коло робіт, у яких розглядався генезис, склад, морфологія альпійських утворень, значно розширився. Автором цієї статті були проаналізовані понад 1500 монографій і статей попередніх дослідників, котрі вивчали залізисто-кременисті утворення докембрію і фанерозою. З них у 144 роботах, тобто приблизно у 10% публікацій містяться відомості про альпійські або аналогічні їм за складом і походженням жили. Але лише у 27 роботах автори користуються термінами “альпійська жила”, “альпійський процес”. У інших 117 роботах наводяться характеристики гідротермальних утворень, які за складом і просторовими, генетичними співвідношеннями з вміщуючими породами відповідають альпійським. Найбільша кількість робіт про альпійські утворення в залізорудних товщах була опублікована наприкінці 60-х і на початку 70-х років минулого століття (рис. 1). До речі, ці ж роки характеризуються найвищою активністю публікації результатів геологічних досліджень родовищ залізисто-кременистої формації докембрію.

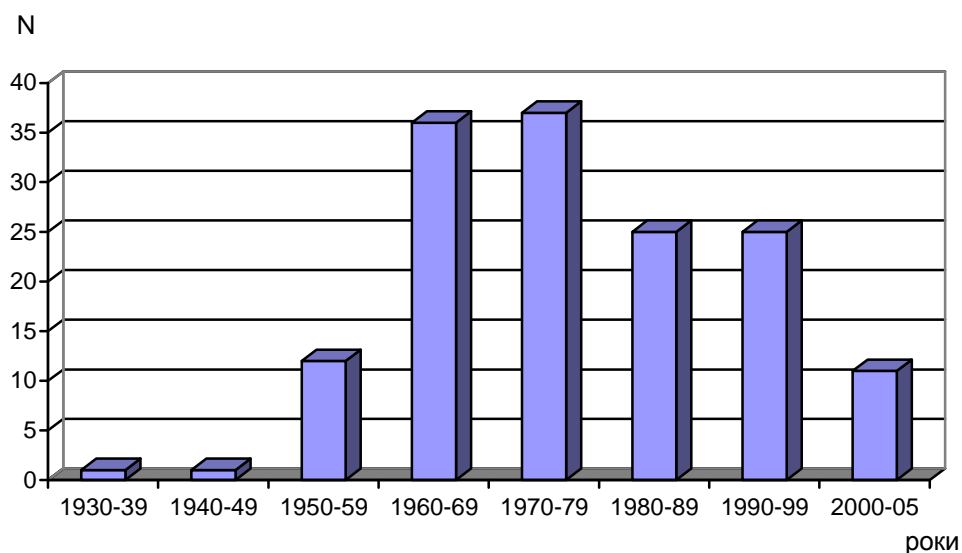


Рис. 1. Кількість (N) по роках публікацій, у яких наводяться дані про альпійські утворення залізисто-кременистої формації докембрію (за даними аналізу понад 1500 літературних джерел).

Приблизно у третині зі 144 публікацій попередні дослідники коротко охарактеризували жили, які за складом, положенням і генезисом відповідають альпійським. Основна увага наділялась жильним утворенням Криворізького басейну [4, 13, 14, 42, 51, 58, 60, 63, 69, 72, 83], а також інших регіонів Українського щита [52, 58, 65, 71], Курської магнітної аномалії [34, 53, 67, 68]. У низці робіт згадуються альпійські й аналогічні альпійським жильні утворення Алтаю і Західного Сибіру [23, 36, 41, 75], Східного Сибіру і Далекого Сходу [62, 85], Карело-Кольського регіону [50], Казахстану і Середньої Азії [2, 33, 57], а також інших регіонів планети [64, 73]. У частині з цих робіт генезис жил пов'язувався з метаморфізмом вміщуючих залізистих порід.

Значно менша кількість робіт попередників присвячена більш детальному розгляду умов утворення, особливостей локалізації альпійських і близьких до альпійських за своєю природою жил. Розглядалось формування гідротермальних жил альпійського походження ще протягом діагенетичного етапу еволюції залізородних вулканогенно-осадових порід та на початкових стадіях їх “дозеленосланцевого” динамотермального метаморфізму [36, 37, 47, 61]. У роботах низки дослідників [4, 13, 24, 27, 32, 34, 42, 77] розглянута проблема формування жил у залізородних натрієвих метасоматитах родовищ північної частини Криворізького басейну і Курської магнітної аномалії. В монографії Б.І.Пирогова та ін. [65] підкреслюється альпійський характер магнетит-вмісних кварцових жил з натрієвих метасоматитів (стор. 83). В низці робіт описані жили з гіпергенних утворень Криворізького басейну і Курської магнітної аномалії, які за своїм складом і співвідношеннями з вміщуючими породами близькі до альпійських [17, 22, 34, 45, 53, 68]. Найбільш рідкісними у залізистих породах Криворізького басейну є альпійські жили з астроблемних утворень південної частини Ганнівського і північної частини Первомайського родовищ Північного залізородного району Кривбасу [56, 65].

Серед робіт описувально-аналітичного спрямування слід виділити монографію С.К.Лазаренка та ін. „Мінералогія Криворізького басейну” [51], в якій автори зробили значний внесок в узагальнення відомостей про геологічні, мінералогічні і генетичні особливості альпійських жил. У роботі розглянуті численні прояви гідротермальних жил із залізистих і вміщуючих порід родовищ Криворізького басейну. Детально описані жилоутворюючі (кварц, карбонати, силікати) і другорядні (гематит, магнетит, пірит та інші сульфіди, силікати, прості речовини та ін.) мінерали. Суттєвим кроком у розвитку уявлень про природу жил є характеристика цих утворень, пов'язаних з метаморфізмом, метасоматозом, магматизмом, гіпергенезом. У цій монографії в двох коротких розділах (стор. 444-445 і 492-493) була вперше для Криворізького басейну наведена узагальнена характеристика альпійських утворень із залізистих і вміщуючих порід. Альпійський процес утворення деяких мінералів (кварц, гематит, магнетит, карбонати та ін.) згадується також у більш пізній монографії С.К.Лазаренка та ін. [52].

Значний внесок у формування сучасних уявлень про альпійський процес пов'язаний з розвитком положень метаморфогенного рудоутворення, який здійснював великий колектив дослідників під науковим керівництвом Я.М.Бєлєвцева. Період найбільшої активності у виконанні цих робіт відповідає 60-80-м рокам 20-го століття.

В численних публікаціях цього наукового напрямку розглядалися: значення перекристалізації осадових утворень у формуванні метаморфогенних гідротермальних розчинів, особливості переходу до них мінеральної речовини з вміщуючих залізистих порід [3, 8, 69, 75]; роль тектонічних навантажень у активізації процесу утворення метаморфогенних розчинів і у формуванні жил, які мають альпійську природу [5, 7, 80]; перерозподіл речовини в межах речовинно споріднених верств з утворенням гідротермальних жил [8-10, 38, 40, 47, 49]; локальна міграція метаморфогенних гідротермальних розчинів у межах залізородних і вміщуючих товщ [4, 70, 80], а також часткова міграція речовини в розчинах за межі споріднених з нею товщ [53, 54, 68].

Велика увага при дослідженні метаморфогенного рудогенезу надавалась кількісному визначенню умов утворення гідротермальних розчинів і формування з них рудних покладів. У низці робіт наводяться результати дослідження динаміки і кінетики процесу утворення рудоносних флюїдів, розрахунку їх об'ємів, відстані міграції, концентрації та інших термодинамічних параметрів флюїдів тощо [7, 40, 47, 59]. Були проаналізовані результати термобарогеохімічних досліджень, визначень співвідношення ізотопів у складі сульфідів, карбонатів та інших мінералів [8-10, 58], співвідношення у їх складі рідкісних, розсіяних та ін-

ших елементів-домішок [58]. Одержані дані підтвердили єдину природу мінеральної речовини жил і вміщуючих порід.

Результати розрахунків перевірялись шляхом експериментального відтворення процесів відокремлення гідротермальних розчинів від материнських порід, їх міграції, еволюції термодинамічних параметрів флюїдів, умов осадження рудної речовини [1, 9, 12, 74, 78].

Розглядалась також роль складкоутворення [5, 7, 39, 65, 78, 80] і крихких деформацій [10, 12, 40] у формуванні метаморфогенних розчинів.

Багато робіт, які різною мірою торкаються геології гідротермальних, у тому числі альпійських жил, містять відомості про їх морфологію, тектонічні умови їх формування. Найбільш детально розглянута роль складкоутворення [5, 7, 65] і диз'юнктивних процесів [7, 10, 12, 40, 44]. У багатьох роботах містяться також короткі описи таких морфологічних різновидів жил: 1) згідні з верстуватістю вміщуючих залізистих порід прості і паралельні жили [7, 15]; 2) січні паралельні жили [46, 66]; 3) жили тріщин кліважу [7, 10, 41, 50, 65, 71]; 4) жильні утворення міжбудинних інтервалів у широкосмугастих залізистих кварцитах і сланцях залізорудних товщ [7, 65, 79]; 5) драбинчасті жили [44]; 6) жили зон брекчіювання залізистих порід [7]; 7) жили замкових частин складок [7, 23, 65]. Увагу попередніх дослідників привертала також так звані „тіні тиску” або „дворики перекристалізації”, які формувались біля крупних кристалів магнетиту, гранату, рідше біотиту та інших мінералів [7, 34, 37, 39, 42, 51-53, 65, 69, 72, 76, 84]. Новий різновид альпійських жил – жили перекристалізації описаний В.Д.Євтеховим та ін. для егіринових метасоматитів Північного залізорудного району Криворізького басейну [27].

Теоретичні геологічні дослідження альпійських утворень були використані для вирішення низки прикладних проблем. В першу чергу це стосується встановлення металогенічного значення процесу формування і еволюції метаморфогенних розчинів [6-9, 48]. Багатьма дослідниками розглядалась їх роль у формуванні покладів багатих залізних руд у залізорудних товщах родовищ Українського щита та інших регіонів планети [4, 7, 9, 42, 44, 49, 54, 68, 81]. Досліджувався вплив альпійського процесу на концентрацію і розсіяння рідкісних і благородних металів, формування їх родовищ і проявів. Найбільш ґрунтовно це було зроблено для золота [8, 20, 28, 29], урану [7, 8], скандію, ванадію, ітрію та інших рідкісних і розсіяних металів [24, 26]. У низці робіт була розглянута роль метаморфогенних і епіметасоматичних розчинів альпійської природи в формуванні проявів кошовної, виробної, декоративної і колекційної сировини залізорудних родовищ Криворізького басейну та інших регіонів [11, 13, 18, 25, 51, 52, 54, 60, 63, 65, 83].

Серед невеликої кількості робіт, у яких автори користуються термінами „альпійська жила”, „альпійський процес”, „альпійське рудоутворення”, більшість містить короткі описи жил, механізмів їх утворення, загальні характеристики жильних мінералів [10, 13, 16, 19, 28, 30, 35, 39, 42, 43, 51, 52, 55, 63, 65, 84]. В окремих роботах [35, 61] коротко описані альпійські жили з практично неметаморфізованих (стадія діагенезу) або дуже слабо метаморфізованих („дометаморфічних”) залізисто-кременистих утворень Алтаю і Далекого Сходу, а в роботі Б.І.Пирогова та ін. [65] – з залізорудних натрієвих (егіринових, рибекітових) метасоматитів Північного залізорудного району Криворізького басейну. У декількох публікаціях розглянуте металогенічне значення альпійських жил [8, 21, 31, 82], їх роль у формуванні родовищ і проявів золота в товщах залізисто-кременистої формації Криворізького басейну [28, 29].

Узагальнюючи дані про вивченість альпійських і близьких до них за природою утворень, можна зазначити, що в порівнянні з іншими геологічними

об'єктами залізисто-кременистої формації докембрію вони досліджені досить слабо. Найчастіше увагу геологів привертає сам факт наявності жил у залізистих породах родовищ Кривбасу. Маються численні характеристики мінерального складу жил. Значно менше є описів їх морфологічних особливостей, зв'язку з плікативними і диз'юнктивними структурами. Є відомості про просторовий і генетичний зв'язок альпійських утворень з вміщувачими породами різного складу і походження – залізистими кварцитами, метасоматитами, сланцями. При дослідженні процесів метаморфогенного рудоутворення більшістю авторів вивчались наслідки дії гідротермальних розчинів – утворення родовищ і проявів заліза, золота, рідкісних і розсіяних металів, кольорового і колекційного каменю. Значно рідше попередні автори зосереджувались на особливостях формування саме альпійських жил.

Термін “альпійська жила” зустрічається в дуже обмеженому колі публікацій, присвячених геології, мінералогії, петрографії, геохімії, металогенії залізисто-кременистої формації Криворізького басейну та інших аналогічних родовищ і басейнів. Це свідчить про незначну увагу до них як до геологічних об'єктів і як наслідок – недостатню вивченість. У той же час дослідження гірничих виробок кар'єрів і шахт басейну, керну розвідувальних свердловин свідчать про значну роль альпійського процесу у формуванні сучасного складу і будови товщ залізистих порід, утворенні покладів залізних руд і численних супутніх металевих і неметалевих корисних копалин. Зростання протягом останніх років уваги до альтернативних видів корисних копалин залізородних родовищ Кривбасу обумовлює необхідність всебічного поглибленого вивчення альпійських жил.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Балицкий В.С.** Особенности растворимости и переноса кремнезема в гидротермальных растворах различного состава / Проблема метаморфогенного рудообразования. Тезисы докладов Межведомственного научного совещания по метаморфогенному рудообразованию. Киев, май 1969 г. // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 218-221.
2. **Бекмухаметов А.Е.** Типы руд, их состав и метасоматическая зональность в Бенкалинском и Шагыркульском железорудных месторождениях / Геология и генетические особенности магнетитовых месторождений Тургай. Труды Института геологических наук АН Казахской ССР // Алма-Ата: Наука, 1969.– Том 28.– С. 66-88.
3. **Белевцев Р.Я., Яковлев Б.Г., Щербакова Т.Г. и др.** Гранулитовая фация Украинского щита // Киев: Наукова думка, 1985.– 220 с.
4. **Белевцев Я.Н.** Железные руды Криворожского железорудного бассейна // Киев: Изд. АН УССР, 1955б.– 288 с.
5. **Белевцев Я.Н., Епатко Ю.М.** К вопросу о генезисе железных руд Криворожского железорудного бассейна / Материалы Семинара рудничных геологов железорудной промышленности // Киев: Наукова думка, 1972.– С. 49-58.
6. **Белевцев Я.Н., Кучер В.Н.** О некоторых проблемах метаморфогенного рудообразования / Метаморфогенное рудообразование низких фаций метаморфизма складчатых областей фанерозоя. Материалы V межведомственного совещания // Киев: Наукова думка, 1988.– С. 3-14.
7. **Белевцев Я.Н., Буряк В.А., Кулиш Е.А. и др.** Метаморфогенное рудообразование в докембрии. Закономерности размещения и поисковые критерии метаморфогенных месторождений // Киев: Наукова думка, 1986.– 188 с.
8. **Белевцев Я.Н., Домарев В.С., Кулиш Е.А. и др.** Метаморфогенное рудообразование в докембрии. Формации метаморфогенных рудных месторождений // Киев: Наукова думка, 1986.– 168 с.
9. **Белевцев Я.Н., Коваль В.Б., Лялько В.И. и др.** Метаморфогенное рудообразование в докембрии. Физико-химические основы теории метаморфогенного рудообразования // Киев: Наукова думка, 1985.– 204 с.
10. **Белевцев Я.Н., Кравченко В.М., Кулик Д.А. и др.** Железисто-кремнистые формации докембрия европейской части СССР. Генезис железных руд // Киев: Наукова думка, 1991.– 215 с.
11. **Блоха В.Д.** О первой находке соколиного глаза в породах Горишни-Плавнинского месторождения // Коштовне і декоративне каміння.– 2000.– №2 (20).– С. 23-24.

12. **Валеев О.К., Евтехов В.Д.** Градиенты терморазуплотнения пород железисто-кремнистых формаций и их роль в процессах рудообразования / Металлогения докембрия и метаморфогенное рудообразование. Тезисы докладов XII Всесоюзного металлогенического совещания. Киев, май 1990 г. // Киев, 1990.– Часть 2.– С. 88-89.
13. **Галабурда Ю.А., Павлишин В.И., Красильщикова О.А. и др.** Типоморфные особенности кварца из метасоматических образований (на примере метасоматитов северо-западной части УЩ и Криворожского бассейна) / Региональная и генетическая минералогия // Киев: Наукова думка, 1978.– №1.– С. 48-58.
14. **Гершойг Ю.Г.** Гидротермальные жилы Криворожского бассейна // Советская геология.– 1940.– №8.– С. 7-15.
15. **Гершойг Ю.Г.** Признаки и особенности слоистости железистых роговиков и джеспилитов Кривого Рога / Проблемы образования железистых пород докембрия // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 207-216.
16. **Гершойг Ю.Г.** Генерации минералов и зоны локальной минерализации в породах и рудах Кривого Рога / Геологическое строение и перспективы рудоносности Кривого Рога на больших глубинах // Киев: Наукова думка, 1973.– С. 98-100.
17. **Гершойг Ю.Г., Педан М.В.** К морфологии и парагенезису криворожского селадонита / Минералогия осадочных образований // Киев: Наукова думка, 1975.– Вып 2.– С. 57-59.
18. **Грицай О.Ю.** Декоративні відміни халцедонових утворень Криворізького басейну / Проблеми геологічної науки і освіти в Україні. Матеріали наукової конференції, присвяченої 50-річчю геологічного факультету. Львів, 19-21 жовтня 1995 р. // Львів: Львівський державний університет ім. Івана Франка, 1995.– С. 196-197.
19. **Григорьев В.М.** Закономерности распределения германия в железорудных месторождениях // Москва: Недра, 1971.– 153 с.
20. **Григорьев В.М.** Геохимия элементов-примесей докембрийских железисто-кремнистых формаций СССР / Состав и генезис железистых кварцитов Сибири и Дальнего Востока // Новосибирск: Институт геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР, 1977.– С. 100-104.
21. **Домарев В.С.** Источники минерального вещества рудных месторождений / Проблема метаморфогенного рудообразования. Тезисы докладов Межведомственного научного совещания по метаморфогенному рудообразованию. Киев, май 1969 г. // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 15-17.
22. **Дорфман Я.З.** Зональность железорудных залежей ингулецкого типа в Криворожском бассейне / Вопросы геологии и минералогии рудных месторождений Украины // Москва: Недра, 1969.– С. 58-70.
23. **Дымкин А.М., Махнач А.С., Сараев С.В.** Железооруденение в условиях гранулитовой фации метаморфизма // Новосибирск: Наука, 1979.– 184 с.
24. **Євтехов В.Д.** Етапи формування комплексної мінерально-сировинної бази залізорудних родовищ Криворізько-Кременчуцького лінеаменту // Відомості Академії гірничих наук України.– 1997.– № 4.– С. 111-114.
25. **Євтехов В.Д., Паранько И.С.** Самоцветное и коллекционное сырье Криворожского бассейна / Бюллетень I международной конференции «Декоративные и драгоценные камни». Киев, 2-5 апреля 1999 г. // Киев, 1999.– С. 76.
26. **Євтехов В.Д., Харитонов В.М.** Топомінералогія скандію Первомайського родовища Кривбасу // Геолого-мінералогічний вісник.– 1999.– №1.– С. 19-27
27. **Євтехов В.Д., Мядзель В.В., Харитонов В.М.** Морфологічні відміни егірину Північного району Кривбасу // Відомості Академії гірничих наук.– 1997.– №4.– С. 10-12.
28. **Євтехов В.Д., Паранько И.С., Евтехов Е.В.** Альтернативная минерально-сырьевая база Криворожского железорудного бассейна // Кривой Рог: Криворожский технический университет, 1999.– 70 с.
29. **Євтехов В.Д., Савін Б.М., Кондратьєва Д.М., Малишкіна А.В.** Мінералогічні критерії золотоносності залізорудних родовищ Криворізького басейну / Проблеми геологічної науки і освіти в Україні. Матеріали наукової конференції, присвяченої 50-річчю геологічного факультету. Львів, 19-21 жовтня 1995 р. // Львів: Львівський державний університет ім. Івана Франка, 1995.– С. 223-224.
30. **Євтехова Г.В.** Морфологія і умови утворення альпійських жил залізисто-кременистої формації Криворізького басейну // Геолого-мінералогічний вісник.– 2002.– №2 (8).– С. 51-60.
31. **Євтехова Г.В.** Металогенічна роль альпійського мінералоутворення у породах залізисто-кременистої формації Криворізького басейну / Сучасні проблеми геологічної науки // Київ: Збірник наукових праць Інституту геологічних наук.– 2003.– С. 51-52.

32. **Елисеев Н.А., Никольский А.П., Кушев В.Г.** Метасоматиты Криворожского рудного пояса / Труды Лаборатории геологии докембрия АН СССР // Москва-Ленинград: Изд. АН СССР, 1961.– Вып. 13.– 204 с.
33. Железорудные месторождения СССР. Железорудные месторождения Центрального Казахстана и пути их использования / Отв. редактор акад. **И.П.Бардин** // Москва: Изд. АН СССР, 1960.– 558 с.
34. **Илларионов А.А.** Петрография и минералогия железистых кварцитов Михайловского месторождения Курской магнитной аномалии // Москва: Наука, 1965.– 164 с.
35. **Калугин А.С.** Формация полосчатых вулканогенно-осадочных железных руд в девонских отложениях Алтая / Проблемы образования железистых пород докембрия // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 89-105.
36. **Калугин А.С.** Атлас текстур и структур вулканогенно-осадочных железных руд Алтая / Труды Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГТИМС) // Ленинград: Недра, 1970.– Вып. 72.– 176 с.
37. **Калугин А.С.** Геология и генезис руд типа железистых кварцитов в девонских отложениях Алтая / Геология и генезис докембрийских железисто-кремнистых и марганцевых формаций мира. Труды Международного симпозиума по геологии и генезису железисто-марганцевых формаций и рудных месторождений. Киев, 20-25 августа 1970 г. // Киев: Наукова думка, 1972.– С. 175-188.
38. **Калугин И.А.** Остаточные и переотложенные магнетитовые руды в зонах динамотермального метаморфизма / Проблемы генезиса железорудных месторождений Сибири // Новосибирск: Наука, 1979.– С. 48-58.
39. **Калугин И.А.** Метаморфизм вулканогенно-осадочных железных руд / Труды Института геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР // Новосибирск: Наука, 1985.– Вып. 622.– 149 с.
40. **Калугин И.А.** Перераспределение вещества при метаморфизме магматогенных и осадочных железных руд / Процессы и закономерности метаморфогенного рудообразования // Киев: Наукова думка, 1988.– С. 110-114.
41. **Калугина Т.С., Калугин И.А.** Метаморфизм и магнетитовое оруденение на Белоречном месторождении Алтая / Проблемы генезиса железорудных месторождений Сибири // Новосибирск: Наука, 1979.– С. 12-37.
42. **Каниболоцкий П.М.** Петрогенезис пород и руд Криворожского железорудного бассейна. – Черновцы: Изд. АН УССР, 1946. – 312 с.
43. **Коржинский Д.С.** По вопросу геологии Криворожского железорудного бассейна / Геология и генезис руд Криворожского железорудного бассейна // Киев: Изд. АН УССР, 1955.– С. 263-268.
44. **Корнилов Н.А.** О метаморфической перекристаллизации железистых кварцитов докембрия (на примере Белозерского железорудного района) / Проблемы образования железистых пород докембрия // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 193-206.
45. **Кравченко В.Н.** Закономерности размещения и условия образования мартеновских руд в Саксаганской синклинали Кривого Рога / Вопросы геологии и минералогии рудных месторождений Украины // Москва: Недра, 1969.– Вып. 3.– С. 3-12.
46. **Кудряцев В.А., Ахметов Р.Н.** Геологическое строение и железные руды Ханинского района / Состав и генезис железистых кварцитов Сибири и Дальнего Востока // Новосибирск: Институт геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР, 1977.– С. 63-68.
47. **Кулик Д.А.** Динамика раннеметаморфического рудообразования в железисто-кремнистых формациях докембрия / Металлогения докембрия и метаморфогенное рудообразование // Киев: Наукова думка, 1993.– С. 175-183.
48. **Кулиш Е.А.** Формации метаморфогенных руд и метаморфогенно-рудные системы / Металлогения докембрия и метаморфогенное рудообразование. Тезисы докладов XII Всесоюзного металлогенического совещания. Киев, май 1990 г. // Киев, 1990.– Часть 2.– С. 20-21.
49. **Кушев В.В.** Причины растворения кварца и выноса кремнезема при образовании метаморфогенных железных руд Криворожского бассейна / V совещание по проблеме «Метаморфогенное рудообразование низких фаций метаморфизма складчатых областей фанерозоя» (тезисы докладов) // Ужгород, 1986.– Часть II.– С. 127.
50. **Лазарев Ю.И.** Структурная и метаморфическая петрология железистых кварцитов Костамукшского месторождения / Труды Института Карельского филиала АН СССР // Ленинград: Наука, 1971.– Вып. 10.– 192 с.
51. **Лазаренко Е.К., Гершойг Ю.Г., Бучинская Н.И. и др.** Минералогия Криворожского бассейна // Киев: Наукова думка, 1977.– 544 с.

52. *Лазаренко Е.К., Лавриненко Л.Ф., Бучинская Н.И. и др.* Минералогия Приазовья // Киев: Наукова думка, 1981.– 432 с.
53. *Макаров В.Н.* Хлориты из железисто-кремнистых и некоторых других рудных формаций // Ленинград: Наука, 1971.– 116 с.
54. *Малых В.М.* Минералогические исследования железистых кварцитов Саксаганской полосы Кривого Рога с применением методов онтогенетического анализа / Минералогия рудных месторождений Украины // Киев: Наукова думка, 1984.– С. 216-223.
55. *Малых В.М.* О гипогенном мартите из Криворожского бассейна / Онтогенетия минералов и технологическая минералогия // Киев: Наукова думка, 1988.– 122-127.
56. *Никольский А.П.* Геология Первомайского железорудного месторождения и преобразование его структуры метеоритным ударом // Москва: Недра, 1991.– 72 с.
57. *Новохатский И.П.* Железисто-кремнистые формации Казахстана / Геология и генезис докембрийских железисто-кремнистых и марганцевых формаций мира. Труды Международного симпозиума по геологии и генезису железисто-марганцевых формаций и рудных месторождений. Киев, 20-25 августа 1970 г. // Киев: Наукова думка, 1972.– С. 156-163.
58. *Оверчук В.М.* Генетические особенности пород и руд Криворожского бассейна по данным изучения сульфидов железа // Киев: Наукова думка, 1983.– 136 с.
59. *Овчинников Л.Н.* Вода – главнейший агент метаморфизма и рудообразования / Металлогения докембрия и метаморфогенное рудообразование. Тезисы докладов XII Всесоюзного металлогенетического совещания. Киев, май 1990 г. // Киев, 1990.– Часть 2.– С. 7-8.
60. *Павлишин В.И., Геворкьян С.В., Возняк Д.К.* Типоморфные особенности кварца Украины по данным ИК-спектроскопии (на примере кварца камерных пегматитов, гидротермальных жил и редкометалльных метасоматитов) / Региональная и генетическая минералогия // Киев: Наукова думка, 1978.– С. 26-48.
61. *Панских Е.А., Кулиш Л.И., Меркурьев К.М.* Постседиментационные преобразования железисто-кремнистых пород и марганцевых руд Дальнего Востока СССР / Проблема метаморфогенного рудообразования. Тезисы докладов III межведомственного рабочего координационного совещания. Киев, май 1979 г. // Киев: Наукова думка, 1979.– С. 39-41.
62. *Перваго В.А.* Алданская железорудная провинция // Москва: Недра, 1966.– 116 с.
63. *Пирогов Б.И.* К минералогии магнетитовых роговиков ЮГОКа / Записки Украинского отделения Всесоюзного минералогического общества // Киев: Изд. АН УССР, 1962.– С. 83-96.
64. *Пирогов Б.И., Обаси Ч.К.* Особенности вещественного состава и онтогенетия железистых кварцитов месторождения Итакпе-Хилл (Нигерия) / Мінералогічний збірник.– 1999.– №49, вип. 1.– С. 46-57.
65. *Пирогов Б.И., Стебновская Ю.М., Евтехов В.Д. и др.* Железисто-кремнистые формации докембрия европейской части СССР. Минералогия // Киев: Наукова думка, 1989.– 168 с.
66. *Пирогова В.В., Каталенец А.И.* Морфология, состав и свойства магнетита Гуляйпольского месторождения / Минералогия рудных месторождений Украины // Киев: Наукова думка, 1984.– С. 138-149.
67. *Плаксенко Н.А.* Главнейшие закономерности железорудного осадконакопления в докембрии (на примере Курской магнитной аномалии).– Воронеж: Изд. Воронежского университета, 1966.– 264 с.
68. *Рахманов В.П., Рахманов В.П.* Богатые железные руды коры выветривания Курской магнитной аномалии // Москва: Изд. АН СССР, 1962.– 153 с.
69. *Свицальский Н.И., Фукс Э.К., Половинкина Ю.Ир. и др.* Железорудное месторождение Кривого Рога / Труды Всесоюзного геолого-разведочного объединения НКТП СССР // Москва-Ленинград: Государственное научно-техническое геолого-разведочное издательство, 1932.– 283 с.
70. *Семенов Н.П.* Природа и модели метаморфизма / Материалы Семинара рудничных геологов железорудной промышленности // Киев: Наукова думка, 1972.– С. 58-78.
71. *Семенов Н.П., Полово Н.И., Жуков Г.В. и др.* Петрография железисто-кремнистых формаций Украинской ССР // Киев: Изд. АН УССР, 1956.– 536 с.
72. *Семенов Н.П., Тохтуев Г.В., Кравченко В.М. и др.* Структура криворожских месторождений богатых руд и закономерности их развития на больших глубинах // Киев: Наукова думка, 1981.– 188 с.
73. *Симс С.И.* Железорудные месторождения района Белинга в Республике Габон / Геология и генезис докембрийских железисто-кремнистых и марганцевых формаций мира. Труды Международного симпозиума по геологии и генезису железисто-марганцевых формаций и рудных месторождений. Киев, 20-25 августа 1970 г. // Киев: Наукова думка, 1972.– С. 333-344.
74. *Синицын В.А.* Растворимость гематит-магнетитовой ассоциации и подвижность железа в условиях метаморфизма низких ступеней / V совещание по проблеме «Метаморфогенное

рудообразование низких фаций метаморфизма складчатых областей фанерозоя». Тезисы докладов // Львов, 1986.– Часть I.– С. 241-242.

75. **Синяков В.И.** Железорудные формации Сибири / Труды геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР // Новосибирск: Наука, 1988.– Вып. 715.– 81 с.

76. **Стебновская Ю.М.** Магнетиты железорудных месторождений // Киев: Наукова думка, 1985.– 104 с.

77. **Стрыгин А.И.** Петрология и рудные формации докембрия Украинского щита // Киев: Наукова думка, 1978.– 259 с.

78. **Сыромятников Ф.В., Румянцева Г.В.** О влиянии механического напряжения на растворимость кварца в воде и щелочных растворах / Проблема метаморфогенного рудообразования. Тезисы докладов Межведомственного научного совещания по метаморфогенному рудообразованию. Киев, май 1969 г. // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 214.

79. **Тохтуев Г.В.** Закономерности деформаций в неоднородно-слоистых геологических средах // Киев: Наукова думка, 1972.– 124 с.

80. **Тохтуев Г.В., Чубарь Г.Г.** О перераспределении железа в железистых кварцитах при тектогенезе (на примере Юного и Новокриворожского ГОКов Кривого Рога) / Геологическое строение и перспективы рудоносности Кривого Рога на больших глубинах // Киев: Наукова думка, 1973.– С. 63-67.

81. **Точилин М.С.** О происхождении мартито-гематитовых руд Криворожского бассейна / Геология и генезис руд Криворожского железорудного бассейна. Труды совещания // Киев: Изд. АН УССР, 1955.– С. 129-137.

82. **Точилин М.С.** Трещинная тектоника и метаморфогенное рудообразование / Проблема метаморфогенного рудообразования. Тезисы докладов Межведомственного научного совещания по метаморфогенному рудообразованию. Киев, май 1969 г. // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 51-54.

83. **Троценко В.Н.** Индикаторное значение термолюминесценции кварца в решении вопросов генезиса и геологии продуктивной толщи Кривбасса / Минералогия рудных месторождений Украины // Киев: Наукова думка, 1984.– С. 165-171.

84. **Федорченко В.С.** Минеральный состав и текстурно-структурные особенности докембрийских железистых пород низкой ступени метаморфизма (фации зеленых сланцев) / Проблемы образования железистых пород докембрия // Киев: Наукова думка, 1969.– С. 168-177.

85. **Школьник Э.Л.** Железорудная эффузивно-яшмовая формация и железные руды Удского района Хабаровского края / Геология и генезис докембрийских железисто-кремнистых и марганцевых формаций мира. Труды Международного симпозиума по геологии и генезису железисто-марганцевых формаций и рудных месторождений. Киев, 20-25 августа 1970 г. // Киев: Наукова думка, 1972.– С. 196-202.

ЄВТЕХОВА Г.В. Геологічні дослідження альпійські утворень залізорудної товщі Криворізького басейну.

РЕЗЮМЕ. Перші описи альпійських жил у товщі залізистих порід Криворізького басейну містяться в монографіях М.І.Світальського та ін. (1932) і П.М.Каніболоцького (1946). В більш пізніх роботах (близько 150 монографій і статей) були розглянуті проблеми їх локалізації, морфології, мінерального і хімічного складу, умов утворення. Найбільш детально вивчене металогенічне значення альпійських жил.

ЕВТЕХОВА А.В. Геологические исследования альпийских образований железорудной толщи Криворожского бассейна.

РЕЗЮМЕ. Первые описания альпийских жил в толще железистых пород Криворожского бассейна содержатся в монографиях Н.И.Світальського и др. (1932) и П.М.Каніболоцького (1946). В более поздних работах (около 150 монографий и статей) были рассмотрены проблемы их локализации, морфологии, минерального и химического состава, условий образования. Наиболее детально изучено металлогеническое значение альпийских жил.

EVTEKHOVA H.V. Geological researches of Kryvyi Rih iron ore rock mass alpine formations.

SUMMARY. First descriptions of alpine veins of Kryvyi Rih ferriferous rock mass are contained in monographs of M.I.Svitalsky e.a. (1932) and P.M.Kanibolotsky (1946). In later publications (about 150 monographs and articles) problems of their localization, morphology, mineral and chemical composition, conditions of formation were considered. The alpine veins metallogenic significance is studied the most.

*Надійшла до редакції 29 липня 2004 р.
Представив до публікації проф. І.С.Паранько.*