

В. Н. КОБЗАРЬ, Е. М. ГОНИОНДСКИЙ

МЕТАКОНКРЕЦИИ В ПАРАГНЕЙСАХ УКРАИНСКОГО ШИТА

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 9 VIII 1973)

В последние годы достигнуты значительные успехи в реконструкции первичных литологических характеристик метаморфизованных осадочных пород. Однако конкреционные стяжения, которым уделяется большое внимание при описании отложений фанерозоя, в докембрийских породах отмечаются лишь в единичных случаях (¹⁻⁵) и др.); на Украинском щите они еще не встречались.

Подобные образования нами обнаружены в гнейсах, вскрываемых каменоломнями по обоим берегам р. Гнилой Тикич, в 20 км южнее г. Звенигородки, где представлена часть разреза гнейсифицированной флишеидной толщи, обрамляющей с запада Корсунь-Новомиргородский массив рапакиви. Породам свойственно субмеридиональное простирание, крутое западное и восточное падение. Единого мнения об их стратиграфической позиции еще нет; их относят и к архею, и к нижнему, и среднему протерозою.

Метаконкреции наиболее ярко проявлены в крупной каменоломне, расположенной южнее с. Шостаково, которой вскрываются биотитовые гнейсы вквост простирания более чем на 100 м.

Характерная для гнейсов слоистость (ее масштаб измеряется дециметрами и сантиметрами) здесь обусловлена послойной изменчивостью содержания породообразующих минералов и величины их зерна. Гнейсы состоят из олигоклаза не выше № 25 (45—65%), кварца (20—25%), биотита (10—30%), иногда турмалина (до 1,5%) и графита (местами — до 3%); акцессории — апатит, циркон. В отдельных прослоях встречен кордиерит (до 25%). Типичны планпараллельные текстуры при мелкозернистых лепидогранобластовых структурах.

Обособления, относимые нами к метаконкрециям, хорошо индивидуализируются на фоне сравнительно однообразных гнейсов и резко от них отчленены (рис. 1 и 2); они имеют форму эллипсоидов и коротких линз (до 30×20×15 см и менее), залегающих согласно и обтекаемых слоистостью вмещающих гнейсов. Экзотичен и их минеральный состав: кроме биотита и кварца, в их сложении участвуют плагиоклаз различной основности (от андезина до лабрадора), моноклинный пироксен, роговая обманка, гранат, скаполит и др.

Внешние зоны эллипсоидов (толщиной 1—3 см) близки к вмещающим гнейсам, характеризуются той же лепидогранобластовой, но более мелкозернистой структурой. Здесь наблюдается тот же темноцветный минерал — биотит (до 15—20%), однако плагиоклаз представлен основным андезином (40—45); появляются метакристаллы граната (10—15%).

Средние зоны промежуточны по составу и структуре (толщина их 1—4 см) между внешними зонами и ядерной частью эллипсоидов. Обычны подзоны, разделяющиеся по количеству темноцветных минералов, их взаимоотношениям, по величине зерна. Здесь встречены: основной андезит (40—70%), кварц (5—40%), зеленая роговая обманка (15—25%), графит (местами до 5%), гранат, сфен. Структуры — лепидогранобластовые (за счет чешуек графита) и порфирибластовые (за счет удлиненных вкрапленников роговой обманки), с гетеробластовыми участками, сложеными кварц-гранатовой ассоциацией (более типичной для ядер эллипсоидов).

Наибольшим минеральным своеобразием обладают ядерные части эллипсоидов, обычно занимающие не менее 75% объема последних.

Первый из наблюдаемых здесь минеральных парагенезисов включает лабрадор № 60—63 (до 50—60%), диопсид (до 35%). Второстепенными являются кварц (до 5—7%) и более поздний гранат (до 5—10%) в идиоморфных и скелетных формах.



Рис. 1. Метаконкреции (с. Шостаково, правобережье р. Гнилой Тикич)



Рис. 2. Метаконкреция с извлеченным ядром (с. Шостаково)

Если сравнить химические составы вмещающих гнейсов (анализ 1), средней зоны эллипсоида (анализ 2) и ядерной его части (анализ 3), можно видеть их значительную контрастность. Эллипсоиды обогащены CaO , CO_2 , MnO , в определенной мере — и окислами железа; резко обеднены щелочами, содержат меньше кремнекислоты; количество остальных окислов колеблется в близких пределах.

Данные полуколичественного спектрального анализа 7 проб из материала эллипсоидов показали его обогащение и некоторыми малыми металлами (которые вообще запрещены для гнейсов рассматриваемого района) — вольфрамом (в 3 пробах $1-20 \cdot 10^{-3}\%$), германием (в 2 $1 \cdot 10^{-3}\%$), цинком (в 4 $10 \cdot 10^{-3}\%$), оловом (в 2 $3 \cdot 10^{-3}\%$), иттербием (в 5 $0,1 \cdot 10^{-3}\%$); уже указывалось на увеличение содержания марганца.

Значительное обогащение эллипсоидов вольфрамом (до 100-кратного превышения его планетарного кларка в глинах и сланцах) представляет минералогический интерес и позволяет надеяться на выявление здесь его минеральных форм (шеелита?).

Фиксируются сфен, апатит, рудный минерал, графит (первые проценты), единичные зерна циркона. Структура — порфиробластовая (за счет вкрапленников пироксена) с средне-крупнозернистой гранобластовой основной тканью, сложенной лабрадором и кварцем. Передки и пойкилобластовые структуры; в этом случае ядерная часть почти нацело сложена крупнокристаллическим лабрадором и повсеместными вростками пироксена.

В других случаях диопсид-лабрадоровый парагенезис замещается грубо-неравномернопозернистым агрегатом кварца и граната (по данным рентгеноспектрального анализа — гроссуляра); в этом случае наблюдаются и ситовидные структуры, плагиоклаз и пироксен сохраняются лишь в виде разобщенных реликтовых зерен. Местами появляется скаполит. Расчеты показывают, что эти изменения минерального состава не требуют сколько-нибудь значительного привноса или выноса каких-либо химических компонентов.

О первично-конкреционной природе описываемых образований свидетельствуют многие соображения.

Местами эллипсоиды располагаются группами, но не менее редко и изолированно. Какие-либо пластовые тела или жилы аналогичного состава или локализация эллипсоидов в виде цепочек, что позволило бы в какой-то мере связывать их возникновение с будиначем, не отмечаются. При этом вмещающие гнейсы характеризуются тектонически спокойным залеганием; их пласты прослеживаются по простиранию без каких-либо существенных минеральных или текстурно-структурных изменений на значительные расстояния (десятки метров).

Нет оснований связывать их с воздействием чужеродных метасоматических агентов: никаких промежуточных преобразований вмещающих пород по согласным или секущим плоскостям нигде не заметно.

Многие особенности описываемых образований понятны, если предположить конкреционный способ их возникновения (с карбонатами кальция, а, возможно, частично и железа в роли конкрециеобразователя).

В этом случае естественны контрастность составов их ядерных частей и вмещающих пород и постепенные их взаимоотношения; естественно их обогащение малыми металлами, которые очевидно, содержатся во вмещающих породах в количествах, не улавливаемых примененными анализами. Обтекание эллипсоидов слоистостью вмещающих пород свидетельствует об их формировании в условиях еще слабо уплотненных осадков, когда конкреции были в состоянии при своем росте раздвигать налегающие и подстилающие слои (на стадии диагенеза).

В неметаморфизованных конкрециях возникновение зональности определяется различными количественными соотношениями минералов-конкрециеобразователей и обломочных силикатных (нерастворимых) примесей, захватываемых разрастающейся конкрецией из вмещающих пород. Количество обломочных примесей может достигать 80% объема конкреций⁽⁸⁾. Содержание конкрециеобразователя повышается к центру конкреций, количество обломочных примесей — к их периферии.

Минеральные ассоциации в описываемых метаконкрециях, по-видимому, возникали в результате метаморфической перекристаллизации их изначального карбонатного и силикатного материала, неравномерность распределения которого в отдельных зонах и обусловила их ныне наблюдаемое минеральное своеобразие. Наряду с этим нельзя не учитывать несомненные проявления диффузионного обмена между отдельными зонами метаконкреций.

Конкреции рассматриваются как чуткие индикаторы условий накопления вмещающих их осадков (⁷, ⁸) и др.); особенности их состава и строения ставятся в связь с характером среды отложения вмещающих пород, их гранулометрией, скоростью формирования. Вероятно, следует усилить вни-

Таблица 1

Окисел	1	2	3
SiO ₂	66,30	59,25	54,43
TiO ₂	0,66	0,45	0,41
Al ₂ O ₃	15,88	17,11	13,70
Fe ₂ O ₃	1,60	3,40	2,68
FeO	3,88	3,20	5,60
MnO	0,08	0,40	0,58
MgO	2,70	1,50	2,24
CaO	2,20	10,00	18,10
Na ₂ O	3,80	0,28	0,22
K ₂ O	2,20	0,24	Сл.
P ₂ O ₅	0,14	0,20	0,27
SO ₃	Сл.	—	0,10
H ₂ O	—	0,70	0,14
П.п.п.	1,00	1,04	0,17
CO ₂	Сл.	1,96	1,67
S сульфидная	—	0,94	—
S сульфатная	—	0,30	—
Сумма	100,44	100,57 —0,47 100,10	100,31

Примечание. 1 — гнейс биотитовый, 2 — средняя зона метаконкреции, 3 — ядро метаконкреции. Все пробы — из каменоломни с. Шостаково, правобережье р. Гнилой Тикич. Анализы — Н. С. Миклашевская. Содержание окислов — в весовых процентах.

мание к выявлению конкреционных комплексов, специфических для парагнейсов различных районов Украинского щита. Перспективы дальнейшего обнаружения первичных конкреционных структур весьма велики. В частности, подобные образования встречены нами в гнейсовых останцах в мигматитах, обнажающихся по р. Шполке (левый приток р. Гнилой Тикич) близ с. Стецовка, а также по р. Мертвовод (левый приток р. Южный Буг) у с. Высокая Печь.

Институт геохимии и физики минералов
Академии наук УССР
Киев

Поступило
18 VII 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ A. Harker, C. T. Clogh, Mem. Geol. Surv. U. K., Glasgow, 1904. ² C. E. Tilley, Min. Mag., v. 28, № 200 (1948). ³ П. П. Смолин, Тр. Инст. геол. рудн. месторожд., петрогр., минерал. и геохим. АН СССР, в. 38 (1960). ⁴ В. Н. Григорьев, Е. С. Гуткин, В. И. Деметьев, Литол. и полезн. ископ., № 2 (1968). ⁵ Ю. Р. Беккер, В сборн. Вопросы петрохимии, Л., 1969. ⁶ И. Т. Кучеренко, Научн. зап. Днепропетровск. гос. унив., т. 58 (1957). ⁷ А. В. Македонов, Изв. АН СССР, сер. геол., № 4 (1957). ⁸ З. В. Тимофеева, Изв. АН УССР, сер. геол., № 10 (1956).