

А. А. КРЕМЕНЕЦКИЙ, С. Н. ВОРОНОВСКИЙ,
член-корреспондент АН СССР Л. Н. ОВЧИННИКОВ

К — Аг-ВОЗРАСТ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПОРОД ЮГО-ЗАПАДНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ПЕЧЕНГСКОЙ СТРУКТУРЫ (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

В настоящем сообщении излагаются результаты радиологического датирования последовательности образования метаморфических пород юго-западного обрамления Печенгской структуры (каскамская и тальинская свиты, известные под названием тундровой серии, Pt_1), которые в совокупности с опубликованными ранее геолого-петрографическими данными (¹, ²) позволяют дать новую интерпретацию геологического строения и истории формирования этого района (табл. 1).

Породы каскамской свиты смяты в кулисообразно расположенные брахисинклинальные складки второго порядка, образующие синклинорную зону, сопряженную с Нотозерским антиклинорием (рис. 1), и подразделяются на три толщи. Наиболее полный разрез пород нижней толщи (ks_1) наблюдается на тундре Каскама, откуда они прослеживаются на юго-восток к горе Шуорт, а на северо-запад — к горе Калкупя. Представлены они ортоамфиболитами и продуктами их гранитизации, а также переслаивающимися с ними и в различной степени мигматизированными пара- и ортогнейсами. Мощность пород нижней толщи более 3000 м. Породы средней толщи (ks_2) протягиваются от юго-восточного склона горы Кораблекк к озеру Нилиярви. В южной части района они огибают гору Куроайви, образуя полосу шириной 1,5 км. Средняя толща является наиболее пестрой по составу и представлена переслаиванием двуслюдяных, биотитовых, биотит-амфиболовых полосчатых гнейсов с гранатовыми и анхимономинеральными параамфиболитами. Последние нередко содержат линзовидные тела олигоклаз-диоксидовых пород и прослои графита. Мощность средней толщи 1300—1400 м. Породы верхней толщи (ks_3) распространены на тундрах Кораблекк и Куроайви, слагая ядра синклинальных складок. Они представлены ортоамфиболитами с многочисленными реликтовыми телами основных метаэффузивов. Мощность толщи более 800 м.

Породы тальинской свиты (tl) слагают полосу субширотного простирания, контактирующую на юге с гранитизированными амфиболитами нижней толщи каскамской свиты, на севере — с породами печенгской серии. Представлены они биотитовыми, серицитовыми, хлоритовыми и тому подобными сланцами с прослоями основных метавулканитов и локальным развитием порфиробластических гранат-биотит-амфиболовых пород. Мощность свиты 700—900 м.

Интрузивные образования, развитые в пределах каскамской свиты, подразделяются на четыре комплекса, соответствующие главным этапам развития древней геосинклинальной системы: 1) доскладчатые sillы основных пород (ортоамфиболиты, образованные за счет габбро-долеритов и габбро, реже оливиновых габбро и габбро-норитов); 2) раннескладчатые интрузии базитов и гипербазитов (в различной степени метаморфизованные габбро, габбро-нориты, оливиновые габбро-нориты, плагиоклазовые лерцолиты и оливиновые пироксениты); жильная фация комплекса представлена дайкообразными телами ортоамфиболитов по диабазам; 3) синскладчатые гранито-гнейсы (куполовидные структуры, в строении которых

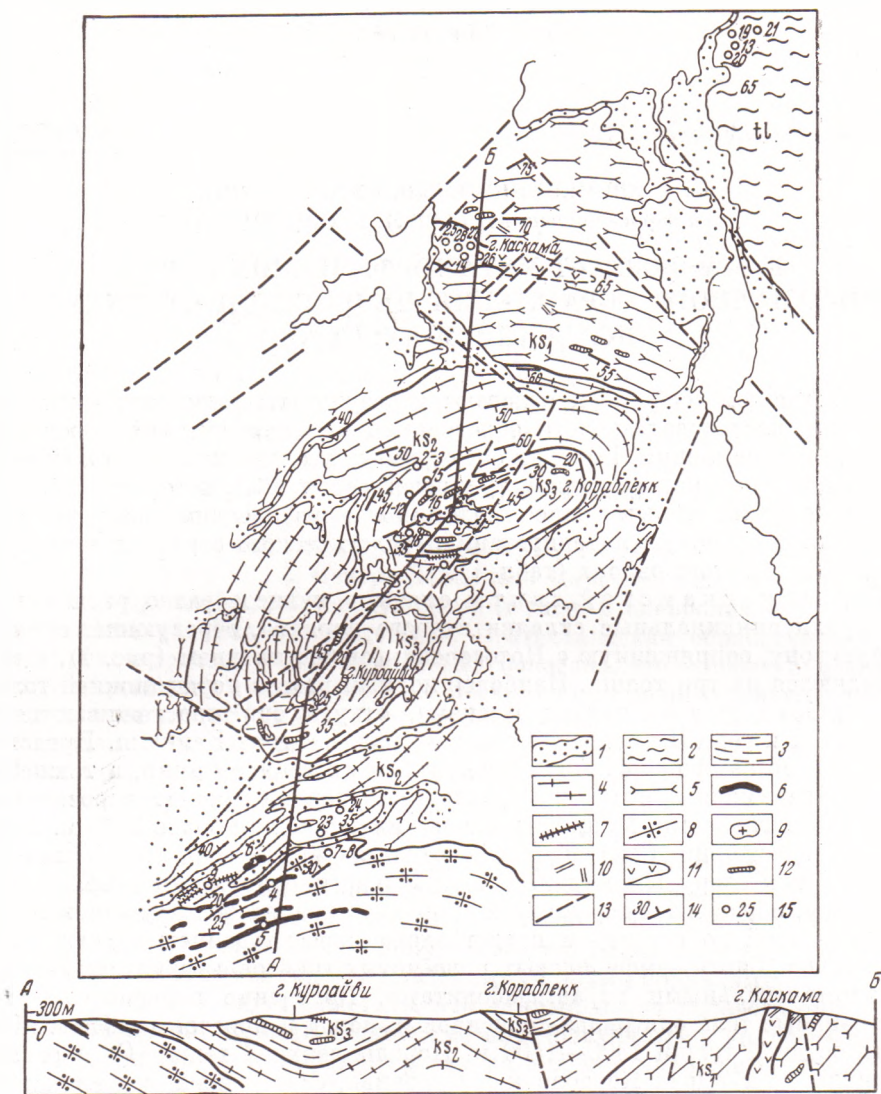


Рис. 1. Схематическая геологическая карта района тундр Каскама — Кораблекк — Куройви (составлена А. А. Кременецким и В. Ю. Скрыбным). 1 — современные отложения; 2 — породы тальинской свиты; 3–5 — породы каскамской свиты; 6, 7 — позднескладчатый комплекс (6 — ультраосновные и основные интрузии, 7 — пегматиты); 8, 9 — синскладчатый комплекс (8 — плагиоклаз-микроклиновые граниты и гранито-гнейсы, 9 — биотитовые плагиограниты); 10, 11 — раннескладчатый комплекс (10 — дайки диабаз — амфиболитов, 11 — основные и ультраосновные интрузии — друзиты); 12 — доскладчатые метагабброиды; 13 — разрывные нарушения; 14 — элементы залегания породы; 15 — места отбора радиологических проб

принимают участие плагиоклазовые, плагиоклаз-микроклиновые и микроклиновые граниты и гранито-гнейсы); 4) позднескладчатые биотит-микроклин-олигоклазовые пегматиты и интрузии ультраосновных и основных пород (гарцбургиты, оливинные пироксениты, пироксениты и габбро).

Реконструкция процессов полиметаморфизма пород каскамской свиты ⁽¹⁾ позволяет выделить два главных этапа: к первому относится доскладчатый региональный метаморфизм, приведший к образованию минеральных ассоциаций, соответствующих гранулитовой и амфиболитовой фациям; ко второму — гранитизация и ультраметаморфизм, обусловившие

Схема возрастной последовательности образования и полиметаморфического преобразования кристаллических пород юго-западного обрамления Печенгской структуры

Этап	Породы (и продукты их метаморфизма)*		№ пробы, минерал **	К, %	Ag ⁴⁰ , мм ³ /г · 10 ⁻⁴	Возраст, млн лет ***
	первично-осадочные	первично-магматические				
		Внедрение секущих даек диабазовых порфиритов (неметаморфизованных)	1, вал. проба	0,43	95	508 ± 30
П е р е р ы в						
Гранитизация и послемагматические изменения	Микроклинизация, мусковитизация и окварцевание плагиогнейсов (2, 3) и гранито-гнейсов (7, 8)		2, Am 3, Bi 4, Akt 5, Akt 6, Trm 7, Mkr 8, Bi 9, Bi	1,74 7,03 0,13 0,19 0,14 11,41 6,20 4,66	1830 7920 133 214 145 11300 6920 5500	1707 ± 51 1785 ± 80 1635 ± 80 1774 ± 80 1698 ± 60 1640 ± 45 1675 ± 40 1840 ± 70
	Внедрение позднескладчатых пегматитов (9) и гипербазитовых интрузий и их метасоматическое изменение (4—6), связанное с послемагматическими процессами в синскладчатых гранито-гнейсах					
	Образование порфиробластических амфиболитов (каскамская и тальинская свиты: 14 и 13); плагиошпатизация (11) и биотитизация (12) амфиболитов (15, 16) и гнейсов (17) каскамской свиты, завершающиеся формированием плагиогранитов и мигматитов (10)		10, Bi 11, Pl _{0,2-0,4} 12, Bi 13, Am 14, Am 15, Am 16, Am 17, Bi 18, Bi	4,18 0,15 4,30 0,38 0,04 0,44 0,41 6,90 7,33	4760 164 5515 468 49 505 495 8020 9260	1798 ± 80 1750 ± 70 1860 ± 85 1893 ± 75 1870 ± 90 1805 ± 65 1866 ± 90 1822 ± 70 1922 ± 60
Региональный метаморфизм	Преобразование терригенно-осадочных пород в различные кристаллические сланцы (тальинская свита, 19—21) и параамфиболиты (каскамская свита, 22—24), а основных вулканитов — в ортоамфиболиты		19, Am 20, Bi 21, Am 22, Am 23, Am 24, Am 25, Akt 26, Am 27, Pl _{0,7-0,9} 28, Pl _{0,6-0,8}	0,54 0,36 6,92 0,78 0,30 0,38 0,04 0,25 0,02 0,07	700 505 8300 970 379 509 58 330 44 248	1952 ± 70 2050 ± 95 1853 ± 80 1900 ± 80 1920 ± 90 1990 ± 90 2000 ± 90 1975 ± 90 2645 ± 100 3380 ± 160
	Внедрение раннескладчатых основных и ультраосновных интрузий (28, 27), их жильных фаций (26) и их метаморфизм (образование друзитов, 25)					

* Цифры в скобках № пробы.

** Am — роговая обманка, Akt — актинолит, Trm — тремолит, Bi — биотит, Pl_{0,7} — плагиоклаз и мольная доля в нем анортита, Mkr — микроклин.

*** Показана среднеквадратичная погрешность измерения.

Формирование синскладчатых гранито-гнейсовых куполов. Последний этап наиболее интенсивно проявился в породах нижней толщ. Отсутствие неизменных реликтов первичных минералов не позволяет радиометрически датировать время накопления исходных терригенно-осадочных и эффузивных толщ. Определения же радиологического возраста метаморфических пород по различным порообразующим минералам (см. табл. 1) характеризуют время формирования складчатых структур и синхронных с ними процессов плагитогранитизации и ультраметаморфизма, равное 2000—1800 млн лет. Согласно геохронологической шкале 1964 г. (³), этот интервал относится к границе нижнего и среднего протерозоя и согласуется со статистическими максимумами К—Аг-возраста структурного формирования саамид и беломорид, т. е. с возрастом аналогичных минералов, образованных при гранитизации амфиболитов и гнейсов кольско-беломорской серии, 1950—1830 млн лет (^{4, 5}), а также синкинематических гранитоидов, 2038—1838 млн лет (^{5, 6}). Вместе с тем значения 3380—2645 млн лет, полученные по реликтам первично-магматического лабрадор-битовнита из раннескладчатых интрузий габбро-норитов, прорывающих породы нижней толщи каскамской свиты, однозначно свидетельствуют о том, что время образования последних ниже границы протерозой — архей. Подобные соотношения были получены для беломорид (⁷), гранитизированные гнейсы которых датируются в 1900—2000, а прорывающие их друзиты в 2400—2910 млн лет, а также для Воронежского кристаллического массива (⁸), где вмещающие породы Смородинского участка Курской магнитной аномалии показывают возраст 2000 млн лет, а прорывающие их интрузии габбро-норитов смородинского комплекса 3150—3350 млн лет.

Таким образом, анализ радиологических данных позволяет сделать вывод, что породы юго-западного обрамления Печенгской структуры должны быть исключены из тундровой серии и рассматриваться в качестве составной части широко развитой в пределах северо-западной части Кольского полуострова кольско-беломорской серии. Возраст заложения рассматриваемого подвижного пояса, включая этапы прогибания и накопления вулканогенных и терригенно-осадочных толщ каскамской и тальинской свит, должен датироваться цифрами, значения которых не моложе верхнеархейских, а время их структурного формирования — от верхнего архея до среднего протерозоя. Подтверждением этого вывода служит также и значительное сходство позднескладчатых шпербазитов каскамской свиты с никеленосными интрузиями Аллареченского района. В гипербазиитах каскамской свиты проявлена метасоматическая зональность, причем с флогопит-актинолитовой зоной нередко связаны повышенные концентрации пентландита, пирротина и халькопирита; содержание никеля варьирует от 0,65 до $\geq 0,80\%$; меди — от 0,30 до 0,35%. Указанные изменения носят явно регрессивный характер и обусловлены влиянием послемагматических процессов, связанных с вмещающими их гранито-гнейсами. Одновременность этих процессов доказывается сходными результатами К—Аг-определений по соответствующим минералам из гранито-гнейсов (1640—1675 млн лет) и из флогопитовых тремолититов и актинолитов (1635—1774 млн лет).

Институт минералогии, геохимии
и кристаллохимии редких элементов
Москва

Поступило
6 XII 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Кременецкий, Е. Н. Граменицкий и др., Сов. геол., № 8 (1971).
- ² Ю. А. Балашов, А. А. Кременецкий, В. М. Швец, Геохимия, № 11 (1972).
- ³ Г. Д. Афанасьев, Г. П. Багдасарян и др., Международн. геол. конгр., XXII сессия, докл. сов. геол., пробл. 3, М., 1964. ⁴ Э. К. Герлинг, Г. О. Глебова-Кульбац и др., В сборн. Абсолютный возраст докембрийских пород СССР, М., 1965. ⁵ В. А. Маслеников, В сборн. Абсолютная геохронология докембрия восточной части Балтийского щита, Л., 1968. ⁶ К. А. Шуркин, Тр. Лаб. геол. докембр., АН СССР, в. 14 (1962). ⁷ Э. К. Герлинг, И. И. Матвеева, Международн. геол. конгр., XXII сессия, докл. сов. геол., пробл. 3, М., 1964. ⁸ Л. Н. Овчинников, С. Н. Вороновский, В сборн. Геология, формационный анализ, петрология и металлогенетическая специализация кристаллических образований Русской платформы, Воронеж, 1972.