

А. Н. УГРЮМОВ, Ар. Н. УГРЮМОВ, А. Р. ЭНТИН

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРУКТУРЕ АРХЕЯ АЛДАНО-ТИМПТОНСКОГО
МЕЖДУРЕЧЬЯ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ АЛДАНСКОГО ЩИТА)**

(Представлено академиком А. В. Пейве 3 XI 1970)

Рассматриваемый район является северной частью (нижнеархейской) Алдано-Тимптонской складчатой области, в геологической истории которой выделяется несколько этапов, каждый из которых характеризуется определенными геологическими формациями и структурными формами (рис. 1).

План пликативных дислокаций определяется сочетанием крупных (до 100 км в поперечнике) конседиментогенных куполов и относительно узких (шириной 20—30 км) протяженных синклиналиев, занимающих строго определенное положение относительно «структуроопределяющей» сетки глубинных региональных разломов ортогонального направления (¹). Купола располагаются в межразломных пространствах, а синклиналии приурочены к зонам разломов.

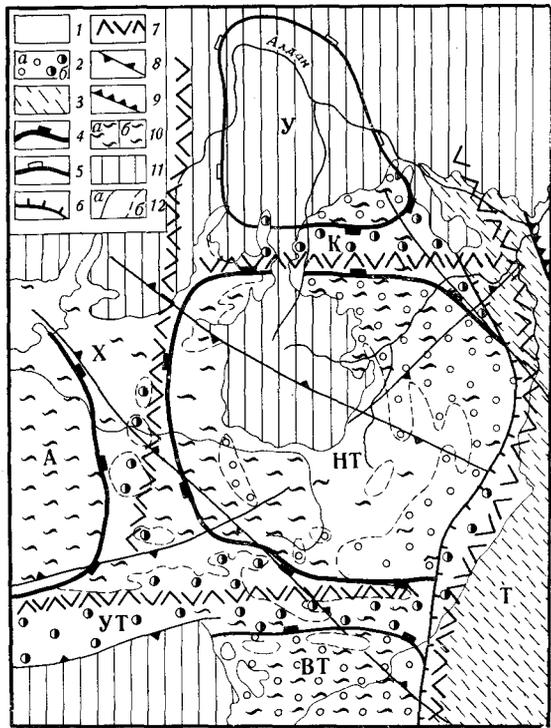
Конседиментогенные купола и синклиналии являются структурами, «ответственными» за размещение осадочных, магматических, метасоматических и рудных формаций архея, т. е. структурно-формационными зонами (¹¹). Конседиментогенные структурные формы в период регионального прогрессивного метаморфизма были значительно осложнены складками 2-го и более высоких порядков; оси складок располагаются субпараллельно внешним контурам куполов и синклиналиев. Складки периода регионального метаморфизма сформированы в процессе погружения коры в область высоких равномерных давлений и температур (условия гранулитовой фации), что наложило отпечаток на их морфологию: широкое развитие узких изоклиналиевых складок с пологонаклоненными шарнирами, без резких перегибов последних в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Следующий этап крупной структурной перестройки района относится к периоду ультраметаморфизма, когда складки регионального метаморфизма были значительно усложнены наложенными структурными формами более высоких порядков. Формирование складок периода ультраметаморфизма происходило в процессе поднятия из области гранулитовой фации в область амфиболитовой фации, что обусловило значительное своеобразие новообразованных структурных форм (развитие специфических складчато-глыбовых дислокаций, интенсивность проявления которых весьма неравномерна и зависит от степени гранитизации того или иного участка складчатой области; наиболее интенсивно складки периода ультраметаморфизма проявлены в полях гранитизации (¹²)).

В пределах изученной территории, кроме отмеченных выше ортогональных разломов, установлены еще две системы глубинных региональных разломов, различающихся между собой по целому ряду признаков, и прежде всего отношением к геологическим формациям архея. Роль разломов как структур, контролирующих размещение геологических формаций, а также их связь со складками различного генезиса охарактеризована в табл. 1.

Поскольку значительные площади фундамента в Центральном Алдане перекрыты довольно мощными отложениями платформенного чехла, то

Рис. 1. Схема тектонического строения архея северной части Алдано-Тимптонского междуречья. Стратифицированные образования архея (снизу). 1 — терригенная и глинисто-терригенная формации (верхнеалданская свита, мощность 7000 м); 2 — вулканогенно-карбонатная и вулканогенная формации (Федоровская свита); а — синклинали с повышенной известковистостью отложений и мощностью до 5500 м, б — антиклинорий с пониженной известковистостью отложений и мощностью до 4000 м; 3 — вулканогенная, вулканогенно-карбонатная и терригенная формации Тимптонской моноклинали (иджеская и вышележащие свиты тимптоно-джедтулинского комплекса нерасчлененные, мощностью до 8000 м); 4 — границы куполов установленные (пунктиром — предполагаемые); 5 — то же под осадочным чехлом; 6 — граница Тимптонской моноклинали. 7—9 — глубинные разломы: 7 — ортогональная система, 8 — диагональная система, 9 — Тыркадинский структурный шов; 10 — мигматиты периода регионального прогрессивного метаморфизма амфиболитовой фации: а — интенсивная мигматизация, б — умеренная мигматизация; 11 — платформенный чехол; 12а — нижняя граница платформенного чехла; 12б — границы свит архея. Купола: НТ — Нижне-Тимптонский, А — Алданский, ВТ — Верхне-Тимптонский, У — Угоянский; синклинали: УТ — Унгринско-Тимптонский, Х — Хардагасский, К — Куранахский; Т — Тимптонская моноклинали



состав и строение кристаллического основания в данных участках до последнего времени оставались неизученными. Исследования ксенолитов в мезозойских интрузивных породах по методике (9) позволило в северной части района под чехлом платформенных отложений закартировать неизвестную до сих пор купольную структуру 1-го порядка, названную авторами Угоянским куполом (рис. 1). Изучение ксенолитов позволило также выявить под платформенными образованиями кварцитовое ядро Нижне-Тимптонского купола.

Помимо картирования закрытых платформенным чехлом участков фундамента, изучение ксенолитов в мезозойских породах позволило получить первые достоверные сведения о вещественном составе глубинных уровней земной коры в Центральном Алдане, соответствующих, по-видимому, «базальтовому» слою. Табл. 1 свидетельствует о том, что степень метаморфизма глубинных комплексов Центрального Алдана приближается к условиям высоких ступеней сутамской субфации гранулитовой фации (6). Обращает на себя внимание преимущественно «амфиболитовый» однородный состав «базальтового» слоя на площади Центрального Алдана, отвечающий составу базальтов молодых платформ (4).

Химический состав амфиболитов «базальтового» слоя (по данным 10 анализов, %): SiO_2 48,26; TiO_2 1,17; Al_2O_3 14,43; Fe_2O_3 5,15; FeO 7,58; MnO 0,23; MgO 7,25; CaO 9,70; Na_2O 3,30; K_2O 1,28; P_2O_5 0,13; H_2O 1,00; сумма 99,56.

Разрез земной коры в Центральном Алдане до глубины 40—45 км по результатам изучения ксенолитов глубинных пород в сочетании с данными геофизических исследований (8) представлен на рис. 2.

Таблица 1

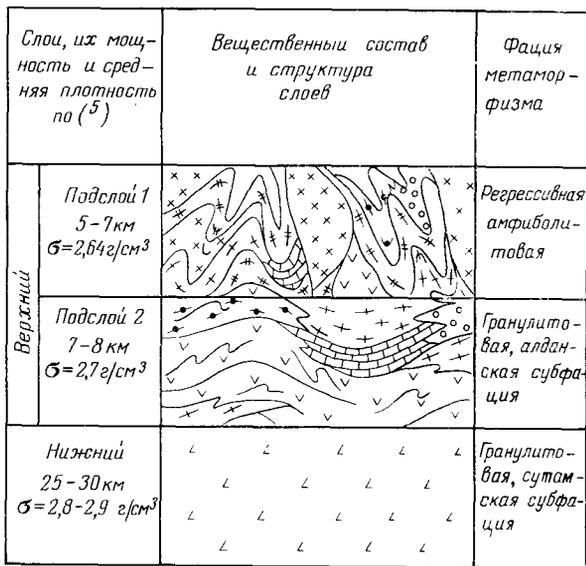
Сравнительная характеристика минеральных ассоциаций и составов минералов пород «поверхностного» и «глубинного» слоев

Минеральные парагенезисы	Фация	Минерал и его характеристика						Источник
		минерал	TiO ₂	f _{общ}	N _q	N _q - N _p	цвет	
«Поверхностный» слой								
Амфиболит Амфибол + диопсид + плагиоклаз	Амфиболитовая	Амфибол (ср. из 10)	1,02	42,3	1,683	0,019	Зеленый	(³)
Кристаллические сланцы Амфибол + диопсид + плагиоклаз Диопсид + гиперстен + амфибол + плагио- клаз	Гранулитовая (алданская субфация)	Амфибол (ср. из 6)	2,06	48,0	1,685	0,022	Бурый, красно-бурый	(³)
«Глубинный» слой								
Плагиоамфиболит Амфибол (45%) + плагиоклаз (40%) + + диопсид (5%) + магнетит (10%) + апа- тит (ед. зерна)	Гранулитовая (сутамская субфа- ция)	Амфибол	3,4	37,4	1,693	0,016	Темно-бурый	(⁹), обр. № 582
Горнблендит Амфибол (96%) + плагиоклаз (4%)	То же	Амфибол	1,8	37,7	1,683	0,016 0,018	Зеленовато- бурый	(⁹), обр. № 3012
Гранатовый амфиболит Амфибол (50%) + плагиоклаз (38%) + + диопсид (5%) + гранат (5%) + магне- тит (2%)	То же	Амфибол	—	—	1,689	—	Буровато- зеленый	(⁹), обр. № 54а
		Гранат *	—	75	1,780	—	Розовый	То же

* 20% пирропа + 60% альмандина + 15% гроссуляра + 5% спессартина.

Итак, в разрезе земной коры Центрального Алдана выделяются два отличающихся друг от друга слоя. Верхний (до глубины 12—15 км) доступен для изучения в естественных обнажениях на дневной поверхности и дифференцирован по вертикали на два подслоя: подслоя 1 метаморфизован первоначально в условиях алданской субфации гранулитовой фации и затем диафторирован в условиях высокой ступени амфиболитовой фации; подслоя 2 (с 5—7 до 12—15 км) прогрессивно метаморфизован в условиях алданской субфации глубинности и регрессивному метаморфизму не подвергался. Верхний слой на протяжении развития складчатой области участвовал в складчатости и блоковых движениях различных этапов. Отличительной особенностью верхнего слоя земной коры является изменчивость его формационного состава не только в вертикальном, но и в латеральном направлениях, что (в совокупности с составом магматических и осадочных формаций) свидетельствует о его формировании в геосинклинальных условиях.

Нижний слой земной коры, располагающийся в интервале от 12—15 до 40—45 км, на дневной поверхности не обнажается. Особенностью этого слоя является однородность в латеральном направлении и химический состав, отвечающий платобазальту. Степень метаморфизма достигает условий сутамской субфации гранулитовой фации. Минеральный состав пород глубинного слоя свидетельствует об их кристаллизации в условиях высокого давления H_2O (1, 2). Тектоника глубинного слоя остается неизученной, хотя и высказываются предположения (8) о его складчато-глыбовом строении.



1 2 3 4 5 6 7 8

Рис. 2. Схематический разрез кристаллического фундамента Центрально-Алданского района. 1 — плагиоамфиболиты и гранатовые амфиболиты «базальтового» слоя; 2 — основные двупироксеновые кристаллические сланцы и гиперстеновые гнейсы; 3 — биотитовые гнейсы; 4 — мраморы и диопсидовые кристаллические сланцы; 5 — гранатовые, силлиманитовые, кордиеритовые гнейсы; 6 — кварциты; 7 — амфиболовые гнейсы; 8 — граниты и гранито-гнейсы

Якутская тематическая экспедиция
Якутского территориального геологического управления

Поступило
22 X 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Г. С. Йодер, К. Э. Тилли, Происхождение базальтовых магм, М., 1965.
2 И. Куширо, В кн. Проблемы петрологии и генетической минералогии, «Наука», 1, 1969. 3 В. И. Кицул, В кн. Геология и петрология докембрия Алданского щита, «Наука», 1966. 4 В. А. Кутюлин, Статистическое изучение химизма базальтов разных формаций, «Наука», 1969. 5 Э. Н. Лишневецкий и др., Сов. геол., № 7 (1968). 6 А. А. Маракушев, Проблемы минеральных фаций метаморфических и метасоматических горных пород, «Наука», 1965. 7 Е. П. Максимов, А. Н. Угрюмов, В кн. Геология и петрология докембрия Алданского щита, «Наука», 1966. 8 Н. Г. Судовиков и др., Изв. АН СССР, сер. геол., № 11 (1962). 9 Ар. Н. Угрюмов, В кн. Матер. по геол. и полезн. ископ. Якутской АССР, в 18, Якутск, 1968. 10 И. М. Фрумкин, В сборн. Матер. по геол. и полезн. ископ. ЯАССР, в. 18, 1968. 11 А. Р. Энтин, А. Н. Угрюмов, Г. Н. Киселев, ДАН, 192, № 4 (1970).