

Г. Г. ЛЕПЕЗИН, Е. Н. УШАКОВА

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ И МЕТАМОРФИЗМУ НАГОРЬЯ САНГИЛЕН (ТУВА)

(Представлено академиком В. С. Соболевым 17 XII 1973)

Современные представления о стратиграфии нагорья Сангилен базируются на материалах среднемасштабного картирования (¹⁻⁵). В принятой схеме выделяются (снизу вверх): тесхемская, мугурская, балыктыгхемская, чартысская, нарынская и чахыртойская свиты. Из них две первые считаются нижнепротерозойскими, балыктыгхемская и чартысская — среднепротерозойскими, а нарынская и чахыртойская — верхнепротерозойскими. Общая мощность разреза оценивается в 12—15 км.

По мнению большинства исследователей, докембрий Сангилена лишен крупных перерывов, и свиты, за исключением чахыртойской, залегают согласно. Естественно, при такой трактовке возраст метаморфизма всех толщ не может быть древнее верхнего протерозоя.

В последнее время в процессе поисково-съёмочных работ и тематических исследований среди известняков, ранее считавшихся балыктыгхемскими, были обнаружены проявления рифейской органики. Поскольку представления о непрерывности разреза остались прежними, возраст осадконакопления свит стал считаться рифейским. При этом возраст метаморфизма должен быть еще более молодым.

Если стратиграфия Сангилена находится в стадии разработки, то метаморфизм здесь практически не изучен. В литературе есть всего лишь отдельные указания на неоднородный характер его проявления — с постепенным переходом от одних фаций к другим (¹).

При картировании метаморфических пород в районе Марата, Ара-Булака и Качика авторам удалось установить, что известняки с рифейской органикой (нарынская свита) на подстилающих их отложениях (чинчилигская серия по (¹)) залегают с угловым и азимутальным несогласием (рис. 1 и 2). Контакт нарынской свиты с нижележащими образованиями прослежен на расстоянии 70 км от р. Качик на востоке до перевала Марат на западе. На этом протяжении распространение пород выдержанное — субширотное с падением слоистости (30—70°) на север.

Выходящие из-под известняков гнейсы и сланцы образуют крупную синклиналь с опрокинутым на юго-восток западным ее крылом и погружающимся на юг шарниром. По метапелитам здесь откартированы гранатовая, ставролитовая, силлиманитовая и силлиманит-калишпатовая зоны (см. табл. 1 и рис. 1). Парагенезисы трех первых зон относятся к эпидот-амфиболитовой, последней — к амфиболитовой фациям. Из полиморфных модификаций Al_2SiO_5 установлены андалузит, силлиманит и дистен, что позволяет классифицировать тип метаморфизма по давлению как переходный.

Метаморфизм нарынской свиты (по прослоям метапелитов и метабазитов) соответствует фации зеленых сланцев (см. табл. 2, рис. 1). Поскольку зоны и изограды нижележащих отложений не прослеживаются в вышележащих, а погружаются под них, есть основание считать, что осадконакопление и метаморфизм фундамента являются дорифейскими.

Из взаимоотношений рассматриваемых толщ вытекают два важных вывода. Отложения нарынской свиты залегают несогласно на породах гранатовой, ставролитовой, силлиманитовой и силлиманит-калишпатовой зон, т. е. на разных по степени метаморфизма горизонтах. Отсюда следует,

Таблица 1

Чинчилигская серия (+Кв+Пл+Би)			
Ставролитовая + гранатовая зоны		Силлиманит-калиншатовая зона	
Му+Гр+	134	Силл+	19
+Хл		+КПШ+	
МУ+Хл	110	+Му	
Му	15	КПШ+Му	7
Ст+Му+	5	Силл+	6
+Гр±Хл		КПШ+	
Му+Ст+	3	+Гр	
+Анд+		Силл+Гр	4
+Гр		Му+Силл+	2
		+КПШ+	
		+Гр	
Гранат-силлиманитовая зона			
		КПШ+Гр	2
		Гр	1
		Гр+Корл+	1
		+Силл	
Силл+Гр+	28	Анд+	1
+Му		+Силл+	
Силл+Му	19	+КПШ	
Му+Гр	8	Силл+Му	1
Му+Анд+	5	Силл	1
+Силл+		Гр+Гип	1
+Гр		Ро+Ди+	8
Му+КПШ	2	+Ка+Эп	
Ст+Гр+	1	Ро+КПШ+	3
+Силл+		+Эп	
+Дист		Ро	2
Му+Анд+	1		
+Силл			
Му+Силл+	1	Всего	401
+Ст+Гр		шлифов	
Силл+Ст+	1		
+Гр			
Му+Силл+	1		
+Гр+			
+Дист			
Кв+Пл+	3		
+Ди+			
+КПШ			
Кв+Пл+Ро	4		
Кв+Пл+	1		
+Ро+			
+Амф			
ромб.			

Таблица 2

Нарынская свита (рифей)		Пучукская свита (нижний кембрий)	
+Кв+Альб (Пл)		+Кв+Альб	
Би+Му ±	41	Хл+Му+	169
±Ка		+Эп+	
Акт	11	+Стил	
Му+Стил±	10	(Би?)	
±Ка		Му+Ка+	26
Му±Ка	8	+Стил	
Би+КПШ+	5	Хл+Акт+	22
+Ро±		+Эп+	
±Ка		+Ка+	
Ро+Эп+	3	+Стил	
+Ка		Му+Стил	13
Би+Ро+	3	Му+Ка	11
+Эп		Хл+Му+	11
Хл+Му+	3	+Ка	
+Ка		Му	6
Би+Ро±	3	Му+КПШ	6
±Ка		Стил+	1
Хл+Му+	2	+Эп+	
+Би+		+Му+	
+Ка+		+Ка	
+Эп		Хл+Му	1
Би	2	Хл+Му+	1
Би+Ро+	1	+Стил	
+Кумм			
Трем+Ка	1		
Би+Ка+Эп	1		
Всего	94	Всего	267
шлифов		шлифов	

что осадконакоплению нарынской свиты предшествовал длительный перерыв. На примерах других зонально-метаморфических комплексов Алтае-Саянской складчатой области можно показать, что суммарная «мощность» метаморфических зон от начала эпидот-амфиболитовой до амфиболитовой фаций оценивается в 5—7 км или даже более (см. также рис. 1). Если учесть, что под нарынской свитой нет зеленосланцевой фации, приведенные цифры могут быть минимальными оценками глубины эрозии метаморфизованного фундамента перед осадконакоплением рифейских известняков. Иными словами, чтобы вывести на поверхность амфиболитовую фацию, предварительно следовало «снять» верхний слой мощностью более 7 км.

Как ранее отмечалось, изограды фундамента, имеющие северо-восточное или северо-западное простирание, не прослеживаются в вышележащих отложениях, а перекрываются ими (рис. 1). В то же время, метаморфизм нарынской свиты соответствует фации зеленых сланцев (см. табл. 2). Проявляясь позднее, он, однако, не оказывает влияния на подстилающие

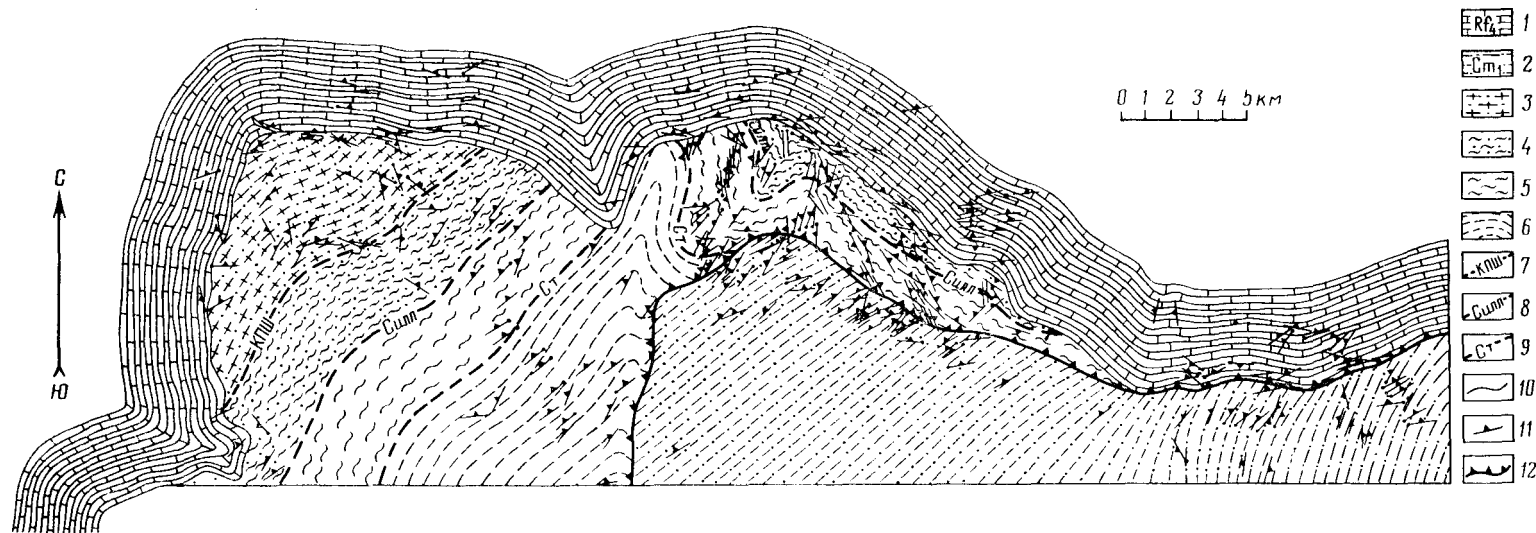


Рис. 1. Схематическая карта геологического строения района Марат – Арабулак – Качик. 1 – известняки рифея (нарьшская свита); 2 – алевролиты, песчаники и конгломераты нижнего кембрия (лучукская свита); 3–6 – метаморфические зоны: 3 – силлиманит-кальцищатовая, 4 – гранат-силлиманитовая, 5 – ставролитовая, 6 – гранатовая; 7–9 – изограды: 7 – кальцищатовая, 8 – силлиманитовая, 9 – ставролитовая; 10 – контакт между известняками и нижележащими породами; 11 – слоистость и кристаллизационная сланцеватость; 12 – разлом

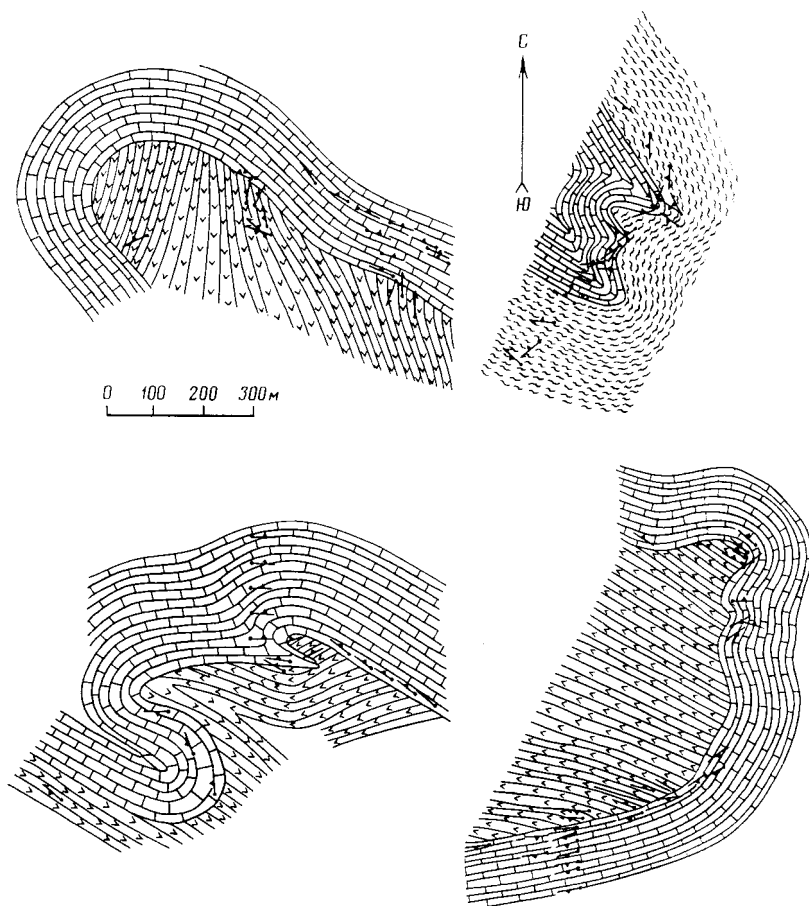


Рис. 2. Примеры взаимоотношений известняков с нижележащими породами

породы. Объясняется это тем, что максимальные условия метаморфизма верхнего структурного этажа не превышали термодинамических параметров нижележащих образований.

Наряду с выделенными этапами регионального метаморфизма на юге Сангилене фиксируется еще один, более поздний. В юго-восточной части района (см. рис. 1) закартировано поле терригенных пород нижнего кембрия — пучукская свита. В составе ее широкое распространение имеют конгломераты, в гальке которых встречаются кварциты с графитом, похожие на таковые из нарынской свиты. Минеральные ассоциации пучукской свиты укладываются в зеленосланцевую и пренит-пумпеллитовую фации (см. табл. 2). Время проявления третьего этапа метаморфизма — посленижнекембрийское.

К сказанному следует добавить, что несогласие между рифейскими и нижележащими породами установлено впервые в Алтае-Саянской складчатой области, а потому эти данные имеют большое значение для изучения стратиграфии и метаморфизма не только Сангилене, но и региона в целом.

Институт геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии наук СССР
Новосибирск

Поступило
31 XI 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Геология СССР, т. 29, Тувинская АССР, ч. 1, 1965. ² А. В. Ильин, Сов. геол., № 4 (1958). ³ А. В. Ильин, В. М. Моралев, Сов. геол., № 11 (1963). ⁴ А. В. Ильин, Ю. М. Шейнман, В кн. Стратиграфия СССР, 1963. ⁵ Г. А. Кудрявцев, В кн.: Тектоника Сибири, т. 2, 1967.