

**НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ  
И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ СООТНОШЕНИЯХ ГОРНЫХ ПОРОД  
И ЗОЛОТОНОСНОСТЬ В ГОРНОЙ ШОРИИ**

В. А. САРАЕВ

(Представлена научным семинаром кафедры петрографии)

В данной статье автор приводит результаты измерения площадей выходов горных пород различного состава и разного возраста, дает количественную характеристику связи золотоносности с магматизмом, тектоникой и проявлениями гидротермального метаморфизма на территории Горной Шории.

Наши подсчеты и последующий вывод коэффициентов основываются на следующих допущениях: 1) площади выходов магматических пород в районе отражают объемы изверженных масс, следовательно, мощности магматических процессов; 2) степень складчатости рифей-девонских горных пород, развитых в районе, условно принимается одинаковой. При этом необходимо отметить, что степень складчатости рифейских и кембрийских образований в районе почти одинакова; после кембрийские же образования занимают незначительную площадь и развиваются в основном на территории Тельбесского синклинория и Уйменско-Лебедевского прогиба. Далее, эрозионный срез девонских и кембрийских интрузий более или менее одинаков, так как почти все интрузивные массивы вскрываются на уровне образования скарнов (реже — в апикальной части).

Рядом исследователей (А. М. Кузьмин, В. И. Фоминский, В. П. Студеникин, Ю. Г. Щербаков, М. Я. Шлаин) на территории Горной Шории были выделены следующие структурно-фациальные зоны: Бийский горст, Шорский массив, Абаканский синклинорий, Тельбесский синклинорий, Уйменско-Лебедской прогиб и Ташелгино-Кондомская мобильная зона. Естественно, что в рассматриваемую площадь (~ 9800 кв. км) вошли лишь отдельные части этих зон, развитых в бассейне верхнего течения рек Мрассу, Кондомы и Лебеди.

Площади выходов горных пород определялись планиметром на геологической карте среднего масштаба. Отдельные мелкие интрузивные тела — с помощью специальной сетки на геологической карте крупного масштаба. Все определения проводились для каждой структурно-фациальной зоны отдельно с подсчетом площадей вулканогенных, плутоногенных, карбонатных и обломочных (терригенных) горных пород. При подсчете магматических образований учитывался их возраст и состав.

В силу недостаточной изученности площади золотоносных пород (скарнов, вторичных кварцитов, кварцолитов и др.) невозможно было замерить, поэтому автором было принято количество проявлений золо-

тоносных пород, выраженное в процентах. Количество золота также дано в процентах, отражающих известные запасы в россыпных и коренных месторождениях Горной Шории. Данные измерений и пересчетов сведены в табл. 1 и использованы для построения диаграмм (рис. 1).

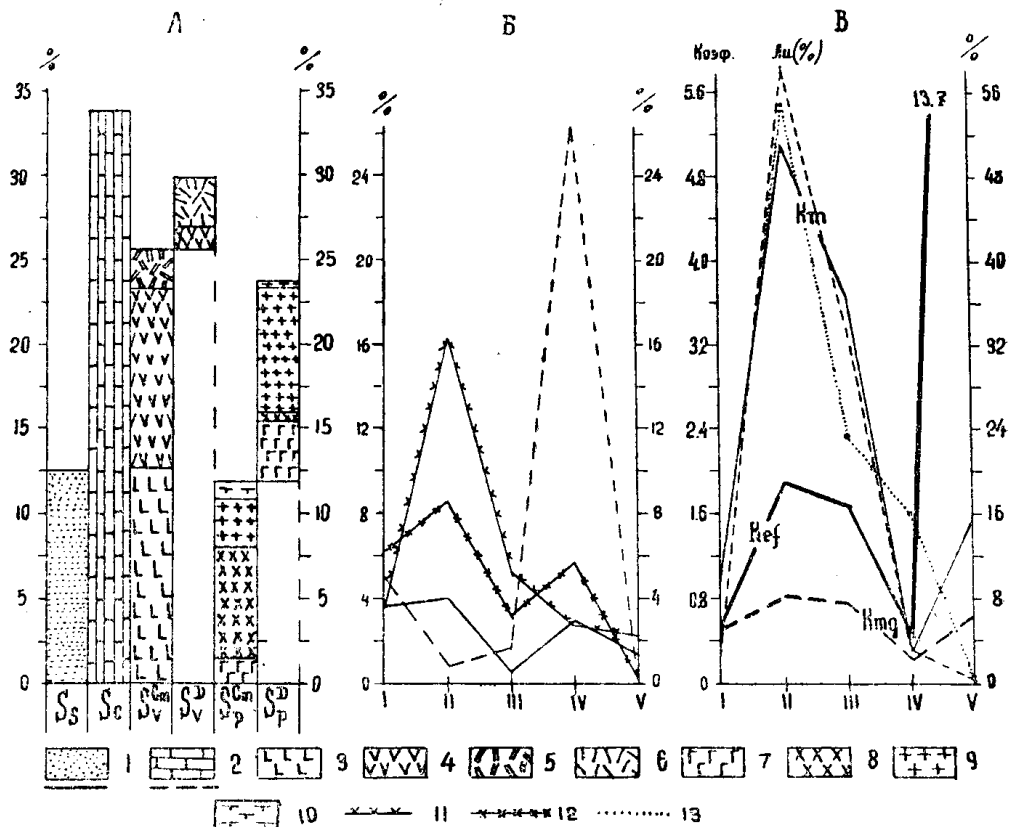


Рис. 1. А. Площадное распространение горных пород в Горной Шории.  
 Б. Распределение горных пород по геологическим структурам.  
 В. Зависимость золотоносности от *Kef*, *Km*, *Kmg* и количества проявлений золотоносных пород по геологическим структурам.  
 1. Обломочные породы. 2. Карбонатные породы. 3. Вулканыты диабазовой и спилит-диабазовой формаций. 4. Вулканыты порфировой (андезито-базальтовой) формации. 5. Вулканыты ортофировой формации. 6. Вулканыты кислого состава. 7. Интрузивные породы основного состава. 8. Интрузивные породы среднего состава. 9. Интрузивные породы кислого и 10-щелочного состава. 11. Вулканыты. 12. Плутониты. 13. Золотоносные гидротермалиты и метасоматиты.  
 I — Бийский горст + Тельбесский синклиорий.  
 II — Ташелгино-Кондомская зона.  
 III — Абаканский синклиорий.  
 IV — Шорский массив.  
 V — Уйменско-Лебедской прогиб.

Для корреляции и оценки магматизма, тектоники и золотоносности (металлоносности) геологических структур автор предлагает использовать выведенные им коэффициенты эффузивности — *Kef*, мобильности — *Km*, и магматизма — *Kmg*.

$$Kef = \frac{Sv}{Sp}, \text{ где } Sv \text{ — площадь вулканогенных пород,}$$

$$Sp \text{ — площадь интрузивных пород.}$$

$$Km = \frac{Sm}{S_0}, \text{ где } Sm \text{ — площадь магматических пород, } S_0 \text{ — площадь осадочных пород.}$$

$$Kmg = \frac{Sm}{S} \text{ или } Kmg = \frac{Sm}{S} \cdot 100\%, \text{ где } S \text{ — площадь структуры}$$

(района).

Коэффициент магматизма есть величина, показывающая, какую долю верхней части земной коры составляют магматические горные породы.

Коэффициент мобильности (или подвижности) есть величина, показывающая относительную подвижность участка земной коры и отражает мощность магматического породообразования относительно литогенеза.

Коэффициент эффузивности есть величина, определяющая, во сколько раз вулканогенного материала больше или меньше интрузивного магматического. Эта величина отражает степень газонасыщенности магматического очага и его энергию, степень дифференциации магматического вещества на вулканиды и плутониты.

Коэффициент магматизма может принимать значения от 0 до 1 (0—100%), коэффициенты мобильности и эффузивности — от 0 до 1, 2, 3 и т. д. При возможности, конечно, площади целесообразно заменять объемами (массами). Эти показатели, как представляется автору, можно использовать при металлогенических построениях.

Расчеты показывают, что основная масса золота и проявлений золотоносных пород в Горной Шории расположена в структурах с высокой мобильностью ( $Km=3,7—5,25$ ), с высокими значениями коэффициента магматизма ( $Kmg=0,78—0,84$ ) и со значениями  $Kef=1,67—1,90$ . Так в рассматриваемых частях Ташелгино-Кондовской мобильной зоны и Абаканского синклинория заключено 93,6% всех запасов золота при 78% доли встречаемости золотоносных пород. Из таблицы видно, что в салаирский тектоно-магматический цикл сформировалось преобладающее количество золоторудных месторождений. Наибольшую золотоносность показывают рифей-кембрийские вулканогенные образования диабазовой, спилит-диабазовой и порфиритовой формаций, прорванные, главным образом, интрузивными массивами Лебедского тоналит-гранодиорит-плагиогранитного комплекса ( $Ст_{2-3}$ ).

Показательным для оценки золотоносности является коэффициент эффузивности (рис. 1 в). Так значения  $Kef=1,67—1,90$  характерны для высозолотоносных структур. Расчеты показывают, что структуры, сложенные главным образом вулканидами, имеют низкую золотоносность. Так в северо-восточной части Уйменско-Лебедского прогиба, сложенной в основном девонскими вулканидами ( $Kef=13,7$ ), проявления золотой минерализации и золотоносные россыпи пока не установлены. Однако, как показывают исследования в вулканических зонах (1—4), возможны значительные потенциальные запасы того или иного элемента, заключающиеся в рассеянном виде в вулканидах преимущественно основного и среднего состава, или связанные с вулканогенными гидротермально измененными породами.

Расчеты также показывают, что золотоносность зависит прежде всего от мощности и длительности вулканического процесса (во II и III зонах расположено 72% всех вулканидов), а затем от процессов, связанных с интрузивным магматизмом (магматическое замещение, скарнообразование и т. п.). Процессы интрузивного магматизма в основном мобилизуют золото, содержащееся в вулканидах и на отдельных участках, способствуют его концентрации. Золотое оруденение в конкретных случаях зависит от тектонических условий участка.

Продуктивность отдельных рудоносных формаций в Горной Шории определить в настоящее время невозможно, поскольку многие месторож-

Таблица 1

Номер структуры	Геологические структуры	Площадь структур		Площадь осадочных пород		$(S_p)$ Площадь вулкано-геничных пород	$(S_{p1})$ Площадь интрузивных пород	$K_{ef}$	$K_m$	$K_{mg}$	Площадь левонских вулканитов ( $S_v^L$ )		Площадь рифейских плутолитов ( $S_p^R$ )			Площадь славянских плутолитов ( $S_p^{Sl}$ )				Доля встречаемости золотоносных пород (%)				
		преимущественно по обломочным ( $S_p^o$ )	преимущественно карбонатных пород ( $S_p^c$ )	андезит-базальтовой формации	порфировой формации						диабазовой и ситинит-диабазовой формации	порфиритовой формации	ортофоровой формации	основного состава	среднего состава	кислого состава	меточного состава	основного состава	среднего состава	кислого состава	меточного состава	скрипня	вторичные кварциты	преимущественно кварцевые жилы
I	Байкальский горст + Тельбесский синклиорий	1780	354	479	340	607	0,56	1,14	0,58	5	134	188	13	50	55	486	16	—	—	13	4	?	57	3,3
		18,1	19,9	26,9	19,1	34,1	6,2	3,4	0,3	7,6	10,5	0,7	2,8	3,1	27,3	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—
II	Ташелтинско-Колдокая зона	2910	389	78	1604	839	1,90	5,25	0,84	—	—	724	226	—	39	—	—	128	417	159	96	56	58	59,1
		29,7	13,4	2,8	55	28,8	8,6	16,3	—	—	—	—	24,8	7,7	—	1,3	—	4,3	14,5	5,4	3,3	—	—	—
III	Абаканский синклиорий	1050	50	175	516	309	1,67	3,7	0,78	29	—	186	—	—	—	—	22	221	66	—	15	15	23	34,5
		10,7	4,8	16,7	49,1	29,4	3,2	5,8	2,8	2,8	—	—	17,7	—	—	—	—	2,1	21	6,3	—	—	—	—
IV	Шорский массив	3700	288	2587	262	563	0,46	0,30	0,22	42	—	144	—	—	—	183	34	—	—	—	16	17	16	3,1
		37,8	7,9	69,8	7,1	15,2	5,7	2,7	1,1	1,1	—	—	4,0	—	—	4,9	0,9	—	—	—	—	—	—	—
V	Ульменско-Лебедский прогиб	360	139	—	206	15	13,7	1,59	0,62	56	150	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—
		3,7	38,6	—	57,2	4,2	0,1	2,2	15,5	41,7	—	—	—	—	—	4,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Горная Шория (в целом)		9800	1220	3319	2928	2333	1,26	1,16	0,54	132	284	1242	1031	338	55	723	50	150	638	283	96	100	100	100
		100	12,5	33,8	29,9	23,8	8,8	1,3	1,3	0,54	1,3	2,9	12,7	2,5	3,4	0,6	7,4	40,5	1,5	6,5	2,9	1,0	100	100

Примечание: 1) 354 — площадь горных пород в кв. км.  
 19,9 — площадь горных пород, выраженная в % относительно данной структуры,  
 3,6 — площадь горных пород, выраженная в % относительно всей площади Горной Шории.

дения скарнов, вторичных кварцитов, кварцолитов, кварцевых жил не оценены на золото. Кроме того, эти золотоносные формации в районе парагенетически связаны. Особенно четко эта связь устанавливается в Кондомском железорудном районе, где месторождения скарнов и вторичных кварцитов располагаются друг от друга на расстоянии 0,3—3 км.

Парагенезис рудоносных формаций, очевидно, объясняется общностью магматического очага, являющегося источником как вулканических и плутонических пород, так и тех магматогенных растворов, которые формируют как гидротермально измененные породы (пропилиты, вторичные кварциты, аргиллизиты), так и контактово-метасоматические образования (скарны, скарноиды, кварцолиты и др.).

Практика поисково-съёмочных и разведочных работ показывает, что наиболее золотоносными в Горной Шории являются железистые скарны, вторичные кварциты и кварцолиты с сульфидной минерализацией и признаками длительной деформации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г. М. Власов, М. М. Василевский. Гидротермально измененные породы Центральной Камчатки, их рудоносность и закономерности пространственного размещения. Изд. «Недра», 1964.
  2. В. Н. Котляр. Проблема рудоносности вулканогенных формаций. Советская геология, 11, 1967.
  3. Н. И. Наковник. Вторичные кварциты СССР. Изд. «Недра», 1964.
  4. А. А. Оносовская. Цветные металлы (медь, свинец, цинк) в вулканогенно-осадочных комплексах Алтае-Саянской складчатой области. Сб. Геология и металлогения эф.-осад. формаций Сибири. Тр. СНИИГГИМСа, вып. 35, «Недра», 1964.
-