

Л. Н. РОССОВСКИЙ, В. М. ЧМЫРЕВ, А. С. САЛАХ

**ВЕРТИКАЛЬНАЯ АМПЛИТУДА И ЗОНАЛЬНОСТЬ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ СПОДУМЕНОВЫХ ПЕГМАТИТОВ
АФГАНИСТАНА**

(Представлено академиком В. И. Смирновым 11 VIII 1975)

В 1971—1973 гг. на юго-восточных склонах хр. Гиндукуш в Восточном Афганистане советскими геологами открыты протяженные и мощные жильные зоны сподуменовых пегматитов. Абсолютные высоты в этом районе варьируют от 800—1000 м в долинах рек Кабул, Алингар, Кунар (Читрал), Дарай-Пич до 6000 м в осевой части Гиндукуша. Относительные превышения на площади пегматитовых полей достигают 2500—3000 м. Хорошая обнаженность, глубоко расчлененный рельеф и грандиозный масштаб пегматитовых полей обусловили уникальные возможности для наблюдений над вертикальной амплитудой и зональностью месторождений сподуменовых пегматитов.

Наиболее крупные сподуменовые месторождения найдены на площади Парунского пегматитового поля в долинах рек Парун и Вайгал (бассейн р. Кунар) на расстоянии 110 км к северо-востоку от г. Джалалабада. Парунское пегматитовое поле расположено в области восточного экзоконтакта очень крупного Алингарского массива пегматитоносных гранитов. Общее простирание структур в районе поля северо-восточное. Площадь пегматитового поля имеет двухъярусное строение. Нижний структурный ярус — протерозойские кристаллические сланцы и гнейсы серии Нуристан — образует основную часть территории района. Верхний структурный ярус представлен толщей верхнетриасовых кварц-слюдистых сланцев с гранатом и ставролитом (серия Кашмунд). Отложения верхнего структурного яруса образуют среди пород нижнего яруса крупную грабен-синклиналь протяженностью 180 км и шириной от 5 до 18 км. Двуслюдяные граниты, материнские по отношению к редкометальным пегматитам, залегают в виде небольших массивов, вытянутых в соответствии с общим простиранием структур. Они обычно располагаются между породами нижнего и верхнего структурных ярусов. Возраст гранитов и пегматитов верхне-меловой — палеогеновый. Основная масса жил редкометальных пегматитов Парунского поля сосредоточена в пределах верхнего структурного яруса и в северо-западном его обрамлении. Распространены жилы преимущественно трех типов: 1) олигоклаз-макроклиновые биотит-мусковитовые (безрудные); 2) слабо альбитизированные микроклиновые шерлово-мусковитовые с бериллом; 3) сподумен-микроклин-альбитовые и сподумен-альбитовые (сподуменовые) пегматиты. Первые два типа пегматитов залегают в виде крупных одиночных жил и групп жил в непосредственном обрамлении гранитных массивов, а также образуют кровлевые инъекционные зоны.

Сподуменовые пегматиты располагаются в максимальном удалении от массивов двуслюдяных гранитов внутри монолитной толщи черных кварцево-биотитовых сланцев верхнего структурного яруса. Залегают сподуменовые пегматиты в виде протяженных линейно вытянутых зон крутопадающих тел. В этих зонах практически непрерывно прослеживаются отдельные мелкие или крупные тела или участки с кулисообразным расположением тел. Форма пегматитовых тел чаще всего плитообразная или

линзовидная. Мощность крупных тел колеблется от 5 до 60 м, длина — от нескольких сотен до 2000 м. Мощность жильных зон варьирует от 20 до 300 м, при суммарной мощности тел от 2—5 до 70 м. На площади Парунского поля установлены две наиболее протяженные линейно вытянутые зоны сподуменовых жил: Папрукская длиной 65 км и Вайгальская длиной 62 км. Первая из них прослеживается вдоль северо-западного, а вторая — вдоль юго-восточного края грабен-синклинали. Между ними,

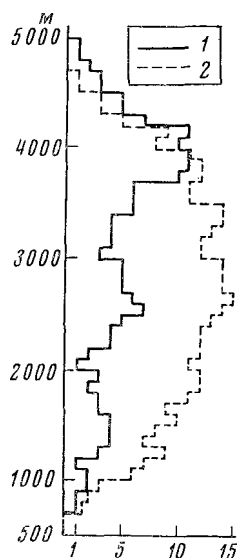


Рис. 1. Гипсометрия и плотность участков концентрации пегматитовых жил по вертикали (по методике В. В. Богацкого⁽⁶⁾). По оси ординат приведены гипсометрические уровни в абсолютных отметках, по оси абсцисс — число участков концентрации пегматитов. 1 — сподуменовые пегматиты, 2 — плагноклаз-микроклиновые, микроклиновые, альбитовые пегматиты

му строению и минеральному составу рассматриваемые пегматиты представляют весьма характерный сподуменовый тип^(1-3, 5).

Анализ гипсометрических уровней, занимаемых пегматитами Восточного Афганистана в условиях современного рельефа, показывает, что общая вертикальная амплитуда пегматитовых жил всех типов в пределах верхнего структурного яруса составляет 4300 м (рис. 1). Вертикальная амплитуда пегматитов всех типов в пределах сравнительно небольших по площади (от 1×3 до 3×5 км) месторождений колеблется от 1500 до 2000 м. Вертикальная амплитуда сподуменовых пегматитов на площади месторождений варьирует от 100 до 700—800 м. При этом крупные (мощность 20—40 м, длина 1000—1500 м) плитообразные тела сподуменовых пегматитов с промышленным литиевым оруденением вскрыты рельефом по падению на 400—600 м (месторождения Джамапак, Друмгал, Цамгал). Максимальная вертикальная амплитуда сподуменовых пегматитов в наиболее мощных и глубоко вскрытых рельефом линейно вытянутых зонах составляет 1000 м. Таким образом, размах литиевого оруденения в этих зонах также составляет 1000 м.

в центральной части грабен-синклинали, располагаются еще две зоны: Пасгуштинская длиной 10 км и Друмгальская длиной 7 км. Все тела сподуменовых пегматитов имеют крутое (60—90°) падение и либо залегают согласно со слоистостью кварцево-сланцевых сланцев, либо пересекают эту слоистость под небольшим углом к простиранию и падению.

Контакты тел сподуменовых пегматитов с вмещающими породами четкие. Околожильные изменения выражены незначительно даже около самых крупных жил: кварц-биотитовые сланцы только на расстоянии 3—10 см от контакта интенсивно пропитаны мелкойгольчатый черным турмалином и мусковитизированы. Внутреннее строение пегматитовых тел преимущественно массивное или участковое. Значительно менее характерны слабо-зональные текстуры. Пегматитовые тела сложены главным образом следующими минеральными комплексами: 1) сподумен-микроклин-альбитовым, 2) сподумен-альбитовым, 3) сподумен-микроклин-кварцевым (блоковым), 4) агрегатами мелкопластинчатого сахаровидного альбита. В количественном отношении резко преобладают первые два минеральных комплекса, которые составляют пегматитовые тела на 80—90%. Содержание сподумена варьирует от 15 до 35%, размер его кристаллов в среднем составляет 10—20 см, хотя отдельные кристаллы в участках блокового строения достигают 3 м в длину. Ориентированы кристаллы сподумена субперпендикулярно контактам пегматитовых жил, что свидетельствует об их формировании в трещинах растяжения⁽⁴⁾. Таким образом, по основным чертам морфологии тел, внутренне-

Характер распределения пегматитовых жил разных типов по вертикали в пределах исследованного региона существенно различен (рис. 1). Пегматитовые жилы плагиоклаз-микроклинового, микроклинового и альбитового типов сравнительно равномерно распределены в интервале высот от 1000 до 4200 м, причем наиболее широко они представлены в интервале 1700—4000 м.

Сподуменовые пегматиты группируются главным образом в пределах трех уровней (табл. 1).

Таблица 1

Уровень	Абс. высота, м	Месторождения и участки
III	3400—4500	Джаманак, Друмгал, Пасгушта, Яригул, Пашки, Пакавалпет, Дехгал
II	2200—3400	Цамгал, Иншахар, Аранч, Дарай-Пич, Футур, Придорожный, Нилау, Тагавлер, Марги
I	1200—2000	Шамакат, Калатан, Калагуш, Талбузанап, Напгалам, Дарай-Нур, Сурхруд

Наиболее крупные месторождения и зоны сподуменовых пегматитов занимают третий, наиболее высокий, уровень. В пределах второго уровня находится меньшее число крупных объектов (Цамгал, Аранч, Тагавлер). И, наконец, в интервале первого уровня присутствует только один крупный объект — Шамакат.

Охарактеризованное распределение сподуменовых пегматитов по вертикали объясняется степенью эрозионного среза массивов материнских гранитов и их кровли, а также наличием вертикальной зональности в крутопадающих жильных зонах сподуменовых пегматитов. Наиболее крупные месторождения находятся в центральной части Парунской грабен-синклинали, где эрозионный срез гранитных массивов минимальный, а кровля очень мало эродирована. В других полях, занимающих площади с меньшими абсолютными высотами, эрозионный срез, по-видимому, уничтожил кровлю гранитных массивов вместе с крупными зонами сподуменовых пегматитов.

Вертикальная зональность проявляется как в пределах крутопадающих жильных зон сподуменовых пегматитов, так и в пределах отдельных крупных пегматитовых тел. Зональность жильных зон заключается в смене сподуменового типа пегматитов с глубиной по падению зон на альбитовый или альбитизированный микроклиновый тип. Зональность по падению отдельных сподуменовых тел выражается в изменении их минерального состава и морфогенетических особенностей минералов.

Вертикальная зональность жильных зон наблюдалась на месторождениях Джаманак, Друмгал, Пашки и др. Так, например, месторождение Друмгал вскрыто рельефом на 1500 м. На этом месторождении, образованном крупными крутопадающими плитообразными телами, сподуменовые пегматиты занимают интервал высот 4000—3400 м; далее с глубиной, в интервале 3800—3300 м, они сменяются альбитовыми пегматитами с небольшими гнездами сподумен-альбитового комплекса, причем в верхней части этого интервала жилы альбитовых пегматитов располагаются кулисообразно по отношению к сподуменовым. И, наконец, самую нижнюю часть жильной зоны месторождения (3500—2500 м) образуют пегматиты олигоклаз-микроклинового биотит-мусковитового типа, иногда содержащие крупнокристаллический бесцелочной берилл.

Примером вертикальной зональности в отдельных сподуменовых телах могут служить явления, наблюдаемые в главной плитообразной жиле месторождения Джаманак. Длина жилы 1000 м, мощность около 20 м. Нижняя часть этой крутопадающей (угол падения 80—85°) жилы имеет

отметку абсолютной высоты 4100 м, верхняя 4650 м. Жила вскрыта рельефом по падению на 550 м. С отметки 4100 до 4400 м жила сложена главным образом сподумен-микроклин-альбитовым, а с 4400 до 4650 м — сподумен-альбитовым комплексом. При смене названных минеральных ассоциаций вверх по восстанию жилы наблюдаются следующие изменения: 1) количество сподумена увеличивается с 15—20 до 25—30%; 2) ориентировка кристаллов сподумена с субперпендикулярной относительно контактов жилы меняется на чрезвычайно четко выраженную перпендикулярную; 3) габитус кристаллов сподумена с длиннопризматического меняется на игольчатый; 4) количество микроклина уменьшается с 20—25 до 10%; 5) грубо изометричные кристаллы микроклина, средний размер которых 5—20 см в поперечнике, сменяются резко вытянутыми веретеновидными кристаллами длиной до 1 м, которые ориентированы субперпендикулярно контактам жил; 6) увеличивается количество мелкозернистых сахаровидных альбитовых агрегатов с 20—30 до 60—65%; 7) среднее содержание Li_2O увеличивается с 1,5 до 2%. Аналогичная вертикальная зональность наблюдается в крупных плитообразных телах месторождений Друмгал и Пашки. В тех случаях, когда эрозийным срезом вскрыты только апикальные части месторождений, сподумен-альбитовый комплекс со средним содержанием Li_2O 2,0—2,2% слагает жилы на 90—95%. Так, например, месторождение Пасгушта-нижняя, представленное двумя параллельными жилами мощностью по 20 м и длиной 750 м, вскрыто рельефом по падению на 300 м. При этом оно практически полностью сложено сподумен-альбитовым комплексом с игольчатым сподуменом. Среднее содержание Li_2O на этом месторождении, по данным бороздового опробования, составляет 2,1%.

Выявленные в идеальных условиях для наблюдений особенности вертикальной амплитуды и зональности крупных жильных зон сподуменовых пегматитов могут быть использованы для предварительной оценки аналогичных месторождений, расположенных в районах с плохой обнаженностью.

Красноярское отделение
Сибирского научно-исследовательского
института геологии,
геофизики и минерального сырья

Поступило
17 VII 1975

ЛИТЕРАТУРА

¹ А. И. Гинзбург, Разведка недр, № 1 (1950). ² А. И. Гинзбург, Г. П. Луговской, Рудные месторождения СССР, т. 3, «Недра», 1974. ³ В. В. Гордиенко, Минералогия, геохимия и генезис сподуменовых пегматитов, «Недра», 1970. ⁴ Л. Н. Россовский, Зап. Всесоюзн. мпн. общ., № 1 (1974). ⁵ П. А. Солодов, Научные основы перспективной оценки редкометалльных пегматитов, «Наука», 1971. ⁶ В. В. Богацкий, Вертикальная амплитуда эндогенного оруденения и оценка региональных перспектив, Красноярск, 1970.