ISSN 0135-3500. Зап.Санкт-Петербургского горного ин-та. 1993. Том 137

УДК 551.24:553.22

В.Н.МОРАХОВСКИЙ

ФРАГМЕНТАРНОЕ СТРОЕНИЕ ПЕГМАТИТОВЫХ ЖИЛ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МУСКОВИТОНОСНОСТИ

Рассмотрены примеры наиболее типичных пегматитовых жил Северо-Байкальского региона, находящихся в гранитоидных телах и представленных комбинациями сближенных разноструктурных зон, которые обладают бескорневой брусковидной формой, определенной пространственной ориентировкой и размерами.

Перспективное слюдоносыщение связано преимущественно с крупноблоковыми (пегматоидными) зонами, отделение которых от "фона" остальных структур и правильная геометризация имеют важное практическое значение.

Необходимость сокращения объема горно-добычных работ обуславливает строгие требования к точному определению геометрии рудных тел, пространственной их позиции и распределению рудного компонента. В частности, в ряде областей горно-добывающей промышленности на пегматитовых, скарновых, грейзеновых, карбонатитовых месторождениях остро стоит проблема выделения рудного тела, обладающего максимальной концентрацией полезного ископаемого, которая оправдывает затраты на освоение.

В качестве примера целесообразно рассмотреть весьма характерный класс пегматитовых мусковитоносных жил Северного Прибайкалья. Одна из наиболее распространенных разновидностей жил этого класса представлена изолированными формами внутри гранитоидных интрузий, концентрирующими основные запасы наиболее высококачественного мусковита. Это жилы имеют достаточно сложную конфигурацию, грубо аппроксимируемую брусками с различными соотношением параметров, усеченными линзами и пр. Наибольший параметр составляет десятки, реже первые сотни метров. Первая классификация данных образований была предложена В.Д.Никитиным, установившим метасоматический их генезис [4]. Предложенная классификация во многом объясняла особенности формы, изолированность и пространственную разобщенность жил.

Анализ строения жил привел к заключению, что возможно выделение двух групп, обладающих однородной или сложной комбинированной внутренней структурой. Все структуры принадлежат к графическим, неясно-графическим, апографическим (перекристаллизационно-графическим) и крупноблоковым с достаточно ярко выраженной центральной сегрегацией кварца (пегматоидным). С пегматоидной структурой ассоциирует промышленное оруденение [1], поэтому при выполнении всех проспекторских, поисково-разведочных и эксплуатационных операций

главным объектом служат объемы пегматоида как наиболее перспективные части пегматитовых жил[x].

Рассмотрим некоторые жилы юго-западной и центральной части региона. Жила 362 (рис.I,а). Тела гранитоидов, в котором находится жила, на юге заключена между пачками известково-силикатных пород, в которых доминируют мраморы. Жила состоит из мелких зон, простирающихся преимущественно в соответствии с вытянутостью основных контуров по азимуту 25–30°. Имеются вариации простирания: 65–70° в северной и 300° в средней части, причем в последнем случае зоны теряют индивидуализацию, сливаются между собой, образуя сплошную крупнокристаллическую массу. Анализ пространственного положения пегматоидных зон, экспонированных несколькими карьерами, показывает, что они находятся под апографическими зонами, изображенными на плане (высота уступов карьера соизмерима с мощностью зон). В средней и южной части жилы структуры гранитоидов более крупнозернистые, в них встречаются изолированные блоки графического и монокристаллического микроклина.

Жила 339 (рис.I,б). Ориентировка основного контура, как и в предыдущем примере, соответствует азимуту примерно 30°. Помимо доминирующего простирания отчетливо проявлено направление 65–70°, которое фиксируется пегматоидными мусковитонасыщенными зонами, занимающими косолинейную позицию к длинной оси жилы. Наличие двух направлений структурной анизотропии обуславливает образование петлевидных ячеистых форм, в центре которых сохраняются реликты исходных гранитоидов. Направление простирания зон в южной части соответствует азимуту 25–30°.

Жила 334 (рис.I,в). Представлена одной крупной зоной, прерывающейся в средней части и имеющей ориентировку 65–75°. Мелкие зонки ориентированы по азимуту 25–30°. Жила окружена различными гнейсами, переслаивающимися с полевошпат-амфиболовыми породами, которые в экзоконтактовых участках имеют неровные, ступенчатые контуры, а в эндоконтакте гранитоидов – "языки" этих гнейсов и ксенолиты. Данные факты свидетельствуют о том, что полость, занятая гранитоидами, образовалась в результате отрыва и раздвига метаморфических пород при возможных малоамплитудных подвижках.

Центральная часть жилы имеет отчетливо брусковидную форму и линейные ограничения, причем фоновые породы насыщены разобщенными блоками письменного гранита. В местах, примыкающих к метаморфическим породам, гранитоиды становятся более мелкозернистыми, аплитовидными. Зоны пегматоида, примыкающие к основной, плохо индивидуализированы вследствие общей крупнокристалличности гранитоидов и пятнистой неоднородности их текстуры. Жила отличается высоким содержанием крупнокристаллического мусковита.

Жила 274 (рис.I,г). Состоит из двух достаточно крупных, адекватно развитых зон пегматоида, разделенных бесслюдным интервалом, в котором развиты гранитоиды, заключающие крупный ксенолит амфиболитов. Пегматоид в ке-

---

[x] Естественно, высокосортный мусковит может развиваться по другим структурам и даже по обычным гранитам [4].

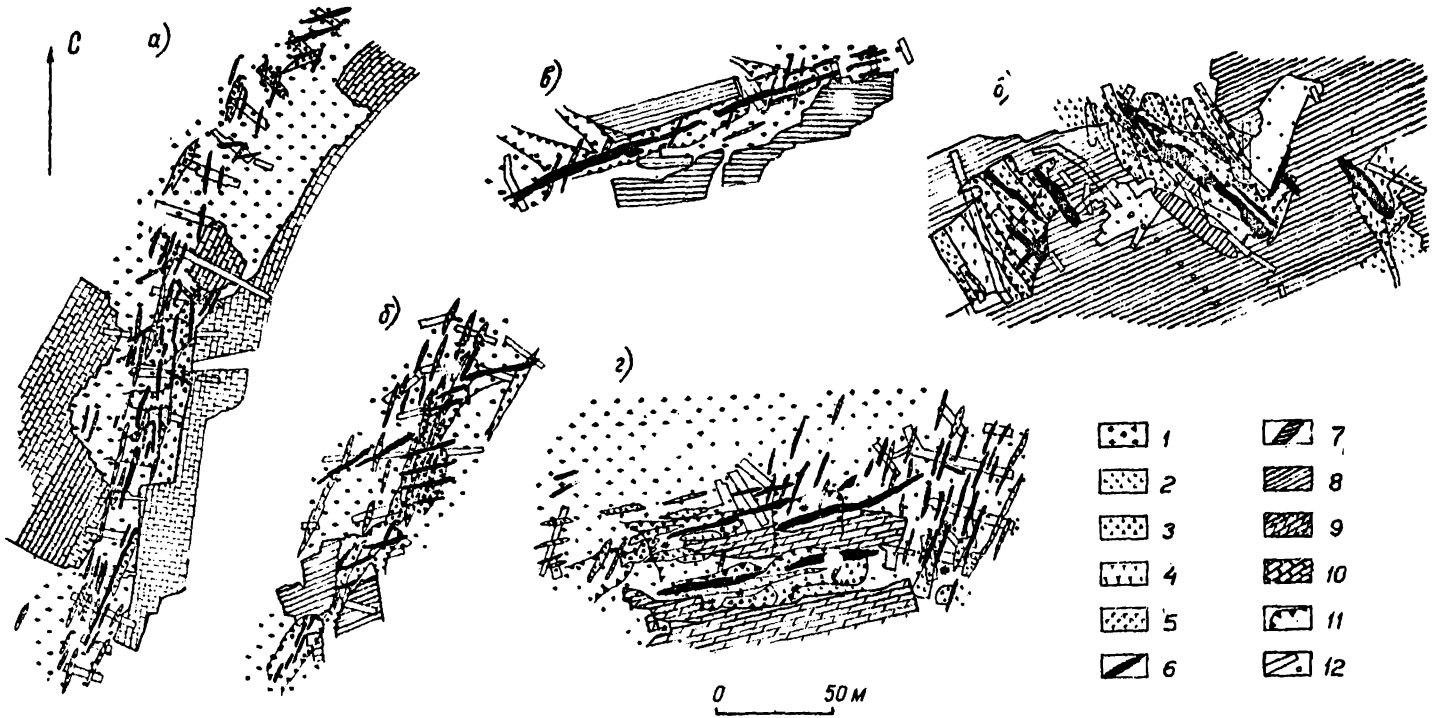


Рис.1. Геологическое строение жил: а – 352; б – 339; в – 334; г – 274; д – 160
(составлено В.Н.Мораховским)

1 – крупнозернистый бластогранит; 2–7 – пегматиты (2 – графические микроклиновые, 3 – апографические микроклиновые, 4 – неяснографические плагиоклазовые, 5 – графические плагиоклазовые, 6 – пегматоидные, крупноблоковые кварц-микроклиновые, 7 – недифференцированных структур); 8 – гранат-двуслюдяные гнейсы; 9 – амфиболиты; 10 – мраморы; 11 – границы карьеров; 12 – канавы и шурфы

которых местах примыкает к нему. Обе зоны прерывисты и обладают отчетливо брусковидной формой: штольня, пройденная на глубине 10 м под полотном карьеров в центральной части жилы вкрест ее простирания, зоны не пересекла.

На юго-восточном фланге развиты зоны пегматоида и неслюдоносных структур, имеющие ориентировку 20–30°, причем удалением от основных слюдонасыщенных пегматоидных зон структурная индивидуализация более мелких, становящихся все более разобщенными, усиливается. Пегматоид основных зон характеризуется высокой степенью насыщенности мусковитом.

Жила 160 (рис.1,д). Включает три разобщенных слюдоносных тела, находящихся у юго-восточной границы региона, характеризуется согласным положением пегматоидных зон. Породами, вмещающими гранитоиды, служат дистенсодержащие гнейсы. Последние гофрированы в складки с горизонтальными шарнирами, ориентированными по азимуту 40° с размахом крыльев 2 м. В центральной части жилы интенсивно развиты зоны графических и апографических структур, с которыми тесно связаны зоны пегматоида.

Приведенные примеры позволяют сделать определенные выводы. Все структурно-вещественные компоненты жил по мусковитоносности можно подразделить на промышленно перспективные и неперспективные. Легко видеть, что наиболее значимая, доминантная, особенность жил ,ждается в выделении, акцентировании, в то время как другие, не имеющие прямой связи со слюдоносностью, могут быть показаны генерализованно, обобщенно. Таким образом, представляется возможность выявить определенные закономерности строения жил, которые завуалированы дифференцированным изображением различных структурных разновидностей пегматитов.

Так, в частности, отчетливо устанавливается, что в некоторых жилах зоны пегматоида могут занимать положение, не согласующееся с позицией более крупных зон, других структур (рис.2,а), либо вполне идентичное (рис.2,в). Имеются тела, в которых зоны пегматоида целиком погружаются в более крупную неслюдоносную зону (рис.2,б) с образованием косолестничной структуры (подобно изображенной на рис.1,б), либо структуры, совпадающей по простиранию и телескопированной (рис.2,г). На уровне самой пегматоидной зоны структурная анизотропия более высокой иерархии имеет идентичные закономерности. Так, участки максимального осложнения зонально вытянуты в направлении, не согласующемся с простиранием зоны. Внутри зоны они располагаются через определенный интервал, формируя также косолестничную структуру более высокой иерархической ступени (рис.3).

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы. Особенности внутренней структуры жил не зависят от структур вмещающей их метаморфической толщи. Весьма разнообразные ориентировки секущих контактов тел гранитоидов, в которых развиты пегматиты, обуславливают развитие зон тех направлений региональной тектонической анизотропии, которые ближе всего к ориентировке контактов [4].

Тектонические деформации, контролирующие образование пегматитовых тел, не могут быть ассоциированы не только с деформациями метаморфических

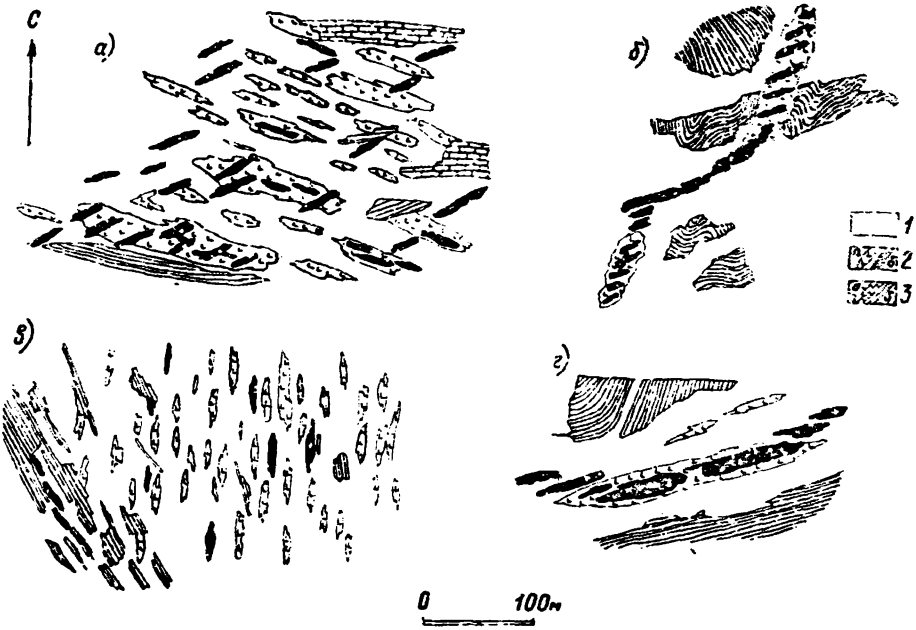


Рис.2. Геологические схемы жил: а – 569-576; б – 273; в – 32-47; г – 589
1 – крупнозернистый бластогранит; 2 – пегматиты (а – недифференцированной структуры, б – пегматоидной структуры); 3 – мраморы (а), гнейсы (б).

толщ (на структурном уровне этих тел), но и с прототектонической трещиноватостью гранитных пород, равно как и с редко встречающимися параклазовыми нарушениями. Последние зафиксированы дайками гранитов, мелкозернистых аплитов, кварцевыми жилами, зонами филлонитов. Эти образования пересекают тела гранитов с заключенными внутри них пегматитами. Совершенно очевидно, что разновозрастные пегматиты (например, пегматоидных и непегматоидных структур) контролируются трещиноватостью, разнящейся как ориентировкой, так и масштабами своего проявления. Они могут иметь совпадающий тектонический план как при адекватном, так и при неадекватном развитии (соответственно рис.2,в,г и рис.2,а,б).

Все зоны представляют собой брусковидные либо линейно-ленточные [4] тела. Горизонтальные срезы, взятые на уровнях, превышающих их мощность, дадут иные планы, которые трудно коррелировать с сечениями на дневной поверхности, изображенными на графике. Собственно пегматитовая жила, охватывающая все составляющие ее зоны, также, как правило, имеет брусковидную форму с различными усложнениями, как это доказано многочисленными выработками, пройденными исходя из ошибочной пластинчатой модели жил.

В ряде случаев, особенно при адекватном развитии зон одноразмерных пегматоидных и непегматоидных структур, условным становятся само понятие

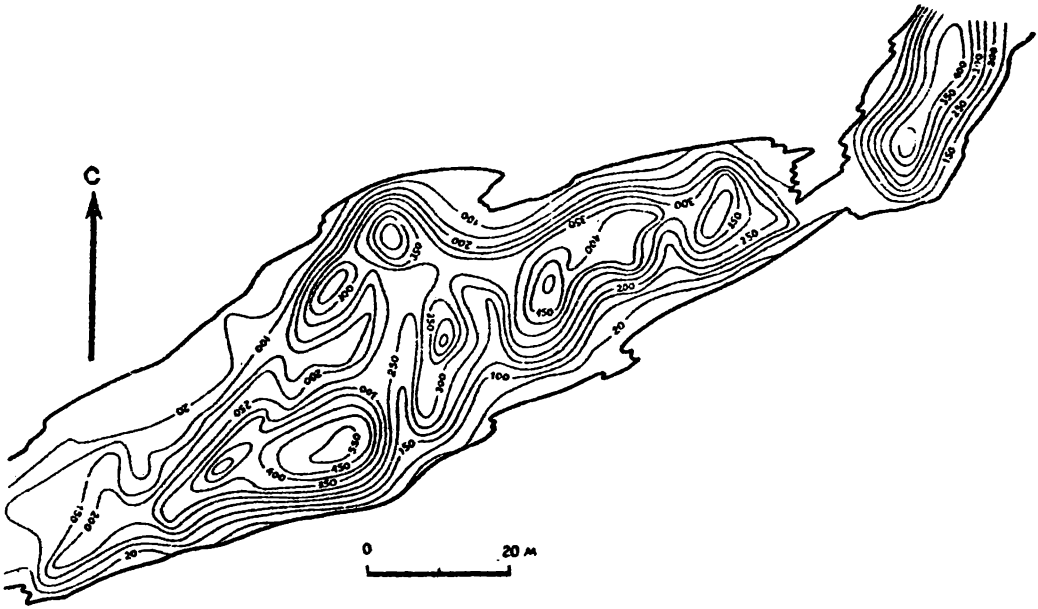


Рис.3. Распределение крупнокристаллического мусковита в килограммах на кубический метр в зоне пегматоида 5-го слоя жилы 66 (составлено Г.В.Лаховым)

жилы. Речь может идти лишь о слюдонасыщении гранитного массива в пределах усредненного контура, положение которого определяется границей развития соответствующих структур. Часто геометризировать контур слюдонасыщения вообще невозможно (см. например, рис.2,а,в).

При разведке и промышленном освоении жил соответствующие операции должны выполняться исходя из характеристик, в первую очередь морфометрических, именно пегматоидных зон. Обычной, широко распространенной ошибкой являлась геометризация в горизонтальном срезе жил как пластин с достаточно однородной, несмотря на сложность реальной конструкции, внутренней структурой. Предполагается, что структура сохраняет однородность на глубину I/4 длины. При подсчетах запасов мусковита по существующим правилам получают максимальные (усредненные) значения. Это уже привело к закрытию месторождений с наиболее высокосортной для данного региона слюдой (Олонгринского, Мочикитского, Максимихинского, Камнижского и др.).

Сложность и многообразие строения жил, невозможность применить к ним известные классификационные схемы, а также использовать для прогнозной и промышленной оценки общетектоническую ситуацию, непредсказуемая изменчивость элементов даже близрасположенных структурных комбинаций обуславливает необходимость выделения соответствующего класса рудных тел. Формирование этих тел контролировалось очаговой некинематической трещиноватостью. Особенности их метасоматического минерагенеза анализировались автором ранее [2,3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. К о р ж и н с к и й Д.С. Петрологический анализ флогопитовых и мусковитовых месторождений Восточной Сибири // Слюды СССР. М.: ОНТИ, 1937. С. 93–114.

2. М о р а х о в с к и й В.Н. Некинематически рудоносные структуры // Зап.Ленингр. горного ин-та. 1990. Т. 121. С. 18–25.

3. М о р а х о в с к и й В.Н. Сдвиги и сдвиговые деформации в земной коре // Сдвиговые тектонические нарушения и их роль в образовании месторождений полезных ископаемых. М.: Наука, 1991. С. 20–26.

4. Н и к и т и н В.Д. Пространственное положение слюдоносных зон в телах гранит-пегматитов Мамской провинции // Зап.Ленингр. горного ин-та. 1965. Т. 49, вып.2. С. 112–122.