

М. Е. САЛБЕ

**МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ
ПЕГМАТИТОВ ДОКЕМБРИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ИХ ХИМИЗМА
(НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО ЩИТА)**

(Представлено академиком В. И. Смирновым 16 V 1972)

Закономерная связь отдельных типов пегматитов с породами различных фаций метаморфизма известна достаточно давно. А. И. Гинзбургом и Г. Г. Родионовым ⁽¹⁾ было показано, что разнообразие типов пегматитов во многом определяется не только геохимическими особенностями родоначальных магм, но и условиями глубинности их формирования. Последние исследования закономерностей локализации пегматитов Восточной Сибири, проведенные Ю. М. Соколовым ⁽²⁾, и созданная их классификация метаморфогенных мусковитовых пегматитов показали перспективность такого метода металлогенического анализа, когда в основу положена оценка металлогенической специализации пегматитов в аспекте пространственной корреляции пегматитов различного типа с соответствующими этапами метаморфизма.

В настоящее время анализ карты метаморфических поясов восточной части Балтийского щита ⁽³⁾ с точки зрения закономерностей локализации в определенных поясах разных формаций пегматитов позволяет сформулировать региональные и локальные факторы контроля, определяющие металлогеническую специализацию пегматитов ⁽⁴⁾.

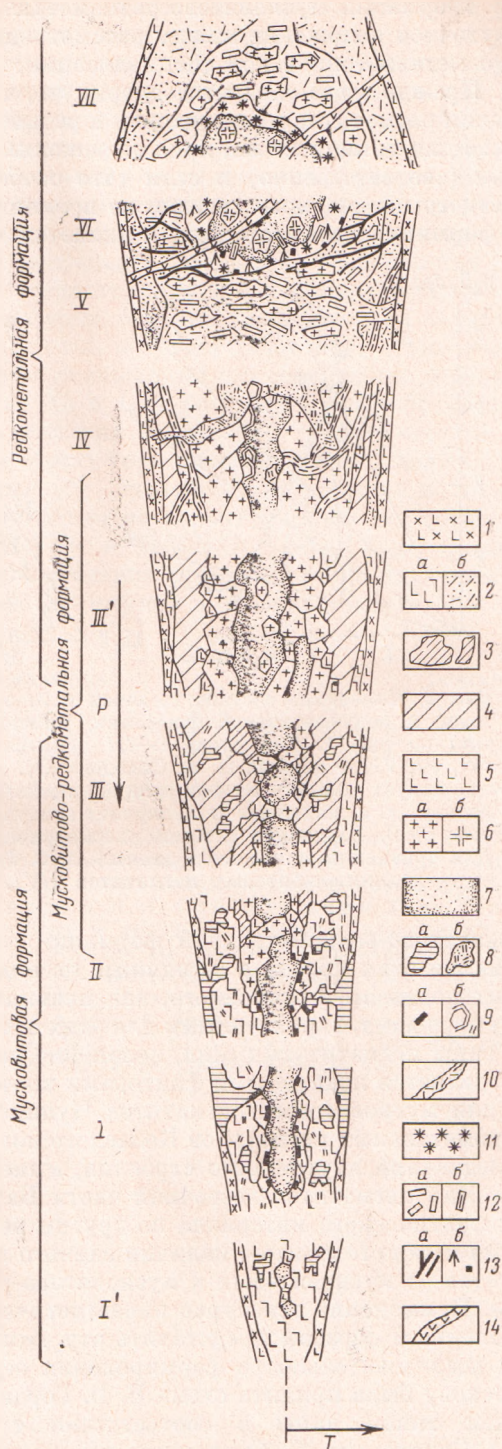
Главным фактором, определяющим металлогеническую специализацию пегматитовой провинции, является тип метаморфизма данного метаморфического пояса. Этот региональный фактор позволяет выделять наиболее крупную классификационную единицу — формацию пегматитов. Внутри каждой формации в зависимости от положения в определенной фациальной зоне данного типа метаморфизма, последовательности и степени проявления наложенных и диафорических процессов метаморфизма выделяются классы пегматитов. В зависимости от минерального состава и структурно-текстурных признаков выделяются отдельные типы пегматитов, появление которых определяется более локальными факторами: влиянием вмещающих пород (литологический контроль), степенью дифференциации исходного жильного материала и масштабом проявления аутометасоматических и аллометасоматических процессов (ультраметаморфогенный и магматический контроль).

На основании изложенных принципов пегматиты восточной части Балтийского щита классифицированы следующим образом.

1. Формация мусковитовых пегматитов, провинции и поля которой связаны с метаморфическими поясами дистен-силлиманитовой (Dist — Sill) фациальной серии. Наиболее крупная провинция пегматитов этой формации располагается в пределах Беломорско-Лапландской зоны, где на заключительном этапе ее эволюции проявлен зональный среднепротерозойский метаморфизм и формируется метаморфический пояс с хорошо выраженной Dist — Sill фациальной серией.

2. Формация редкометалльных пегматитов, типичные представители которой всегда локализуются в пределах метаморфических поясов андалузит-силлиманитовой (And — Sill) фациальной серии. В пределах Балтий-

Рис. 1. Эволюционный ряд развития пегматитов докембрия восточной части Балтийского щита. I — существенно плагиоклазовый, II — мусковит-плагиоклазовый, III — плагиоклаз-микроклиновый типы жил мусковитовой формации; III' — плагиоклаз-микроклиновый (полевошпатовый по (7), или микроклиновый по (8)); IV — микроклин-альбитовый (первый подтип этого типа по (8), или мусковит-полевошпатовый по (7)); V — сподумен-альбитовый; VI — лепидолит - сподумен-альбитовый (второй подтип микроклин-альбитового типа по (8)); VII — альбитовый тип жил редкометальной формации. I — мелкозернистый плагиоклазовый аплит; 2 — среднезернистый (а — олигоклазовый, б — альбитовый) пегматит; 3 — микроклиновый пегматит графической структуры; 4 — плагиоклаз (олигоклаз-альбит) — микроклиновый пегматит; 5 — блоковый плагиоклаз; 6 — блоковый микроклин ранней (а) и поздней (б) генераций; 7 — кварц; 8 — кварц-мусковитовый метасоматит с рубиновым (а) и яблочно-зеленым (б) мусковитом; 9 — мусковит рубиновый (а) и яблочно-зеленый (б); 10 — мелкопластинчатый альбит; 11 — клеверландит; 12 — сподумен ранней (а) и поздней (б) генераций; 13 — лепидолит и поллуцит (а — секущие жилки, б — кристаллы поздней генерации); 14 — мелкозернистые альбиты (вторичные аплиты)



ского щита известны две провинции редкометаллических пегматитов: в Кольско-Норвежской зоне карелид, где в раннем протерозое проявлен метаморфизм And — Sill фациальной серии, и в Сфекофено-Карельской зоне, где в среднем протерозое была сформирована метаморфическая зональность той же серии. В зоне Сфекофенид типичные редкометаллические пегматиты известны на территории Финляндии.

3. Формация мусковитово-редкометалльных пегматитов занимает промежуточное положение между рассмотренными выше формациями как по своей металлогенической специализации, так и по геологическим признакам. Прежде всего следует подчеркнуть, что если типичные, крайние проявления пегматитов мусковитовой и редкометальной формаций характерны только для типичных же, ярко выраженных поясов Dist – Sill и And – Sill серий (соответственно) и если (что особенно важно) образование в них полезного ископаемого связано во времени именно с циклом метаморфизма, формирующим этот пояс, и является здесь одноактным, то пегматиты

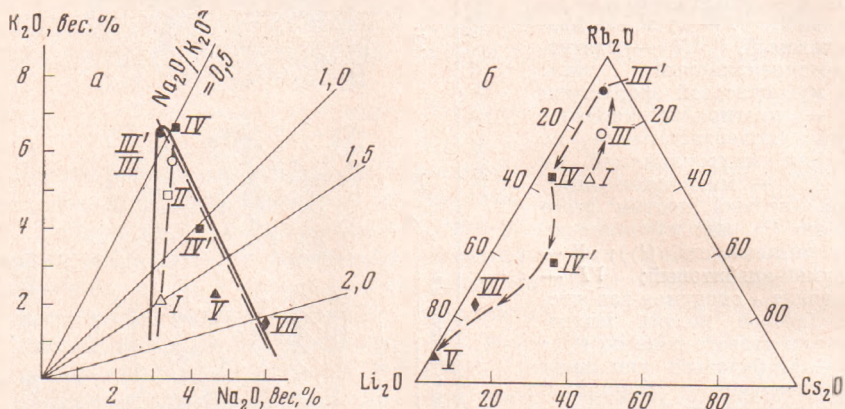


Рис. 2. Изменение состава щелочей в главных типах пегматитов мусковитовой и редкометальной формаций. Римские цифры соответствуют типам жил на рис. 1. Для типов I—III использованы данные автора; для III', IV', VI, VII — данные Н. А. Солодова (⁸). Тип IV' на этих диаграммах соответствует полному объему микроклин-альбитовых пегматитов по Н. А. Солодову, т. е. включает и лепидолит-сподумен-альбитовые пегматиты, которые В. В. Гордиенко и нами рассматриваются как самостоятельный тип. Для сравнения приводятся данные В. В. Гордиенко (⁷) только для микроклин-альбитовых пегматитов (IV). Объяснение — в тексте

мусковитово-редкометальной формации локализуются всегда в зонах сочленения этих поясов с соседними тектоническими зонами и образование в них полезного ископаемого, как правило, связано с разными этапами метаморфизма, характерными для этих зон.

Типы пегматитовых жил, появление которых, как уже было сказано, определяется локальными факторами контроля, наиболее четко установлены для мусковитовых пегматитов Чупино-Лоухского района (^{5, 6}) и для редкометальных пегматитов Кольского полуострова (⁷). На основании этих исследований внутреннего строения, минерального состава, петрохимии и геохимии пегматитов восточной части Балтийского щита, а также с учетом фактического материала по другим регионам СССР (^{2, 8}) в настоящее время можно говорить о наличии единого генетического ряда развития пегматитов от мусковитовых к мусковитово-редкометальным и редкометальным. Применение текстурно-парагенетического анализа (⁹) позволяет определенным образом представить эту эволюцию (рис. 1). При рассмотрении последовательности формирования редкометальных типов пегматитов за основу была принята схема В. В. Гордиенко (⁷), однако названия некоторым типам даны в соответствии с терминологией, предложенной Н. А. Солодовым (⁸). Отчетливое переходное звено составляют плагиоклаз-микроклиновые пегматиты, характеризующие мусковитово-редкометальную формацию. Эта формация пегматитов включает частично также мусковит-микроклин-плагиоклазовый и микроклин-альбитовый типы.

Главной особенностью изменения химизма единого эволюционного ряда развития пегматитов является изменение характера соотношения породообразующих щелочей (рис. 2а). Пегматиты мусковитовой формации харак-

теризуются увеличением содержания K_2O при очень незначительном увеличении содержания Na_2O . Для ветви редкометальных пегматитов характерно одновременное изменение содержаний K_2O и Na_2O с обратной корреляционной зависимостью между ними. Очень важно то обстоятельство, что точки составов плагиоклаз-микроклиновых пегматитов, т. е. того типа, который занимает промежуточное положение и характеризует мусковитово-редкометальную формацию, располагаются на графике на пересечении прямых, описывающих зависимость для пегматитов мусковитовой и редкометальной формаций. Эволюция состава редких щелочей в этом генетическом ряду представлена на рис. 26. Относительное уменьшение содержания Li_2O в ряду мусковитовых пегматитов характерно и для плагиоклаз-микроклинового типа редкометальных пегматитов. Именно для этого типа характерно изменение направленности процесса, который далее идет с увеличением содержания Li_2O при некотором уменьшении его содержания в безрудном альбитовом типе. Накопление Na и Li в редкометальных пегматитах метаморфических поясов низких давлений (серия And — Sill) является, по-видимому, следствием изменения общих термодинамических условий. Последние экспериментальные данные ⁽¹⁰⁾, учитывающие влияние не только давления летучих, но и общего давления на характер смещения точек минимумов в системах $NaAlSi_3O_8 - SiO_2$ и $KAlSi_3O_8 - SiO_2$, подтверждают этот вывод: с уменьшением общего давления при увеличении давления летучих происходит смещение точек минимумов в область альбита, т. е. это ведет к накоплению в системах Na_2O .

Институт геологии и геохронологии докембрия
Академии наук СССР
Ленинград

Поступило
27 IV 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. И. Гинзбург, Г. Г. Родионов, Геол. рудн. месторожд., № 1 (1960).
- ² Ю. М. Соколов, Метаморфогенные мусковитовые пегматиты, Л., 1970. ³ В. А. Глебовицкий Г. М. Другова и др., В кн. Метаморфические пояса СССР, Л., 1971.
- ⁴ М. Е. Салье, В. В. Гордиенко, В. А. Глебовицкий, В кн. Основы научного прогноза месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых, Л., 1971.
- ⁵ К. А. Шуркин, Н. В. Горлов и др., Тр. Лаб. геол. докембрия АН СССР, в. 14 (1962).
- ⁶ Л. Л. Гродницкий, Тр. Инст. геол. Карельск. фил. АН СССР, в. 4 (1969).
- ⁷ В. В. Гордиенко, Минералогия, геохимия и генезис сподуменовых пегматитов, Л., 1970.
- ⁸ Н. А. Солодов, Научные основы перспективной оценки редкометальных пегматитов, М., 1971.
- ⁹ К. А. Власов, Изв. АН СССР, сер. геол., № 1 (1961).
- ¹⁰ W. C. Luth, Am. J. Sci., A267, Schairer vol. (1969).