

Ю. С. СЛЕПНЕВ

**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ВОПРОСЫ
КЛАССИФИКАЦИИ ЛОВЧОРРИТ-РИНКОЛИТОВЫХ
ПЕГМАТИТОВ**

Ловчоррит-ринколитовые пегматиты характеризуются сравнительно сложным химико-минералогическим составом. К настоящему времени в них установлено около 40 минералов.

Нами ловчоррит-ринколитовые пегматиты изучались на примере одного из массивов нефелиновых сиенитов.

Пространственно эти пегматиты располагаются в породах комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов и породах зоны крупнокристаллических нефелиновых сиенитов. Единичные проявления ловчоррита известны также в фойяитах.

Историю образования ловчорритоносных пегматитов, залегающих в ризчорритах, можно представить следующим образом.

Активная тектоническая деятельность в краевой области пойкилитовых нефелиновых сиенитов привела к образованию в породах системы широтно вытянутых трещин, в которые в дальнейшем под сильным давлением внедрился пегматитовый расплав-раствор. Давление продолжалось и после внедрения пегматитового расплава-раствора. Это обусловило образование гнейсовидной текстуры порфирированных эгиринов-рогообманковых нефелиновых сиенитов (породы комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов), а также способствовало приоткрыванию старых трещин и появлению новых. В связи с этим в районе встречаются более поздние пегматитовые жилы, сложенные преимущественно эгирином и эгиринов-ловчорритом, которые являются иногда секущими по отношению к пегматитам полевошпатового состава (рис. 1).

Кристаллы минералов в пегматитовых жилах сильно перемяты, пережаты, иногда искривлены, а некоторые тонкие прожилки пегматита даже смяты в мелкие гофрированные складки (рис. 2). Кристаллизация минералов в этих условиях происходила в несколько этапов и сопровождалась поступлениями новых порций расплава-раствора. Прежде всего из первоначальной порции расплава-раствора выпала группа ранних минералов — калиевый полевой шпат, нефелин, арфведсонит, ильменит, эгирин I (рис. 3). Эти минералы, как правило, характеризуются идиоморфными очертаниями кристаллов. Кристаллизуясь в условиях сильного давления, они дробились, трескались и даже искривлялись. Во время их образования из остаточной части пегматитового расплава-раствора в дальнейшем выделялись лампрофиллит, эвдиалит и частично эгирин, приуроченные в основном к промежуткам между кристаллами калиевого полевого шпата, нефелина и арфведсонита.

Дальнейшее изменение тектонического режима способствовало поступлению новой порции пегматитового расплава-раствора. Эта порция устремилась в мелкие трещины ранее образованных минералов, заполнив ос-

лабленную область контакта между породой и пегматитом и пронизывая по микротрещинам вмещающую породу около пегматитовых жил. В результате этого произошла кристаллизация эгирина, ловчоррита, пирохлора и других минералов.

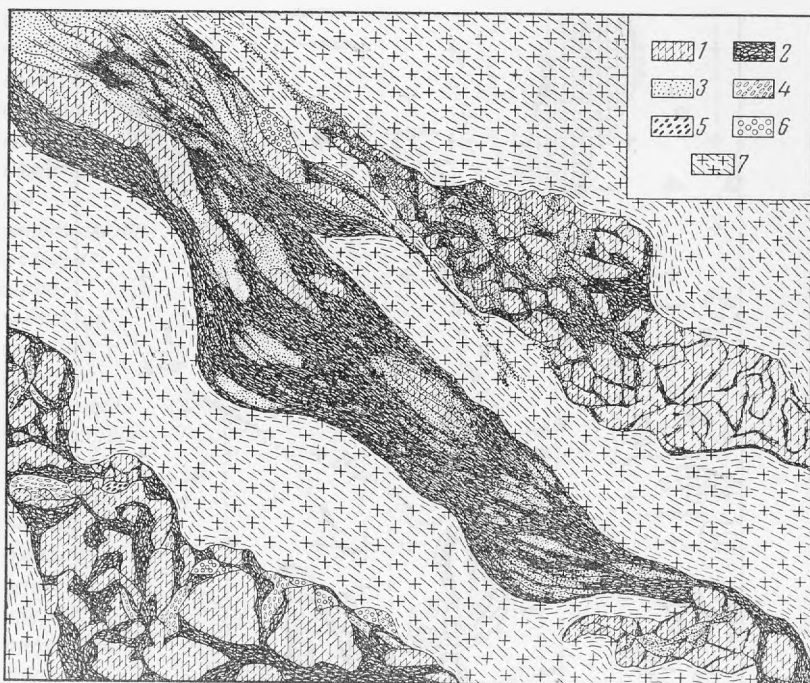


Рис. 1. Эгирин-ловчорритовая жила (в центре), рассекающая пегматит полевошпатового состава

1 — полевоый шпат, 2 — эгирин, 3 — ловчоррит, 4 — лампрофиллит, 5 — эвдиалит, 6 — апатит, 7 — гнейсовидный эгириново-роговообманковый нефелиновый сиенит

Поступление новой порции пегматитового расплава-раствора подтверждается следующими фактами:

1) наличием поздних эгириновых каемок, развитых по контакту с вмещающей породой; эгирин в них, как правило, строго ориентирован по падению жилы: он встречается в мелких трещинках калиевого полевого шпата или замещает арфведсонит (рис. 4);

2) присутствием во вмещающей породе около пегматитовых жил довольно большого количества эгирин-ловчорритовых прожилков, которые обычно не связаны непосредственно с самими жилами;

3) наличием иногда поздних прожилков пегматита с ловчорритом секущего характера по отношению к крупным пегматитовым жилам;

4) пересечением более поздним пегматитом эгирин-ловчорритового состава другого, более раннего пегматита, преимущественно полевошпатового состава.

В ловчоррит-ринколитовых пегматитах, залегающих в крупнокристаллических нефелиновых сиенитах (в относительно спокойной тектонической обстановке), кристаллизация минералов происходила преимущественно из одной порции пегматитового расплава-раствора. Это подтверждается прежде всего наличием зональности в пегматитах, образование которой является

результатом дифференциации единой порции вещества в процессе кристаллизации. Помимо этого, в ряде пегматитовых жил ловчоррит отсутствует, а оруденение представлено ринколитом, который выделяется в виде идиоморфных кристаллов в калиевом полевом шпате, арфведсоните, эгирине.

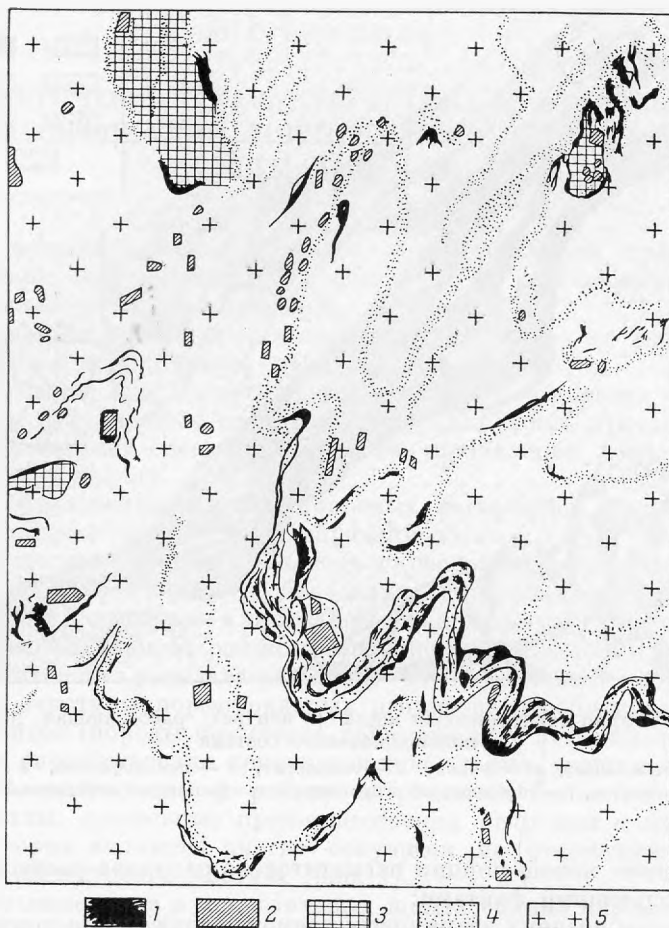


Рис. 2. Прожилки пегматита смятые в мелкие складки
1 — эгирин, 2 — полевого шпат, 3 — нефелин, 4 — ловчоррит, 5 — мелкозернистый эгирин — роговообманковый нефелиновый сиенит

Последний в этом случае образует чаще всего гнездовые обособления в центральных частях пегматитовых жил.

Генетически ловчорритосные пегматиты связаны преимущественно с пойкилитовыми нефелиновыми сиенитами, а ринколитовые — с крупнокристаллическими нефелиновыми сиенитами, что устанавливается прежде всего сравнением химико-минералогического состава пегматитов и вмещающих их пород, анализом характерных типоморфных второстепенных и аксессуарных минералов, а также сравнением оптической ориентировки калиевых полевых шпатов в пегматитах и в породах.

Ловчорритосные пегматиты, развитые в породах комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов, характеризуются обилием минералов. В них

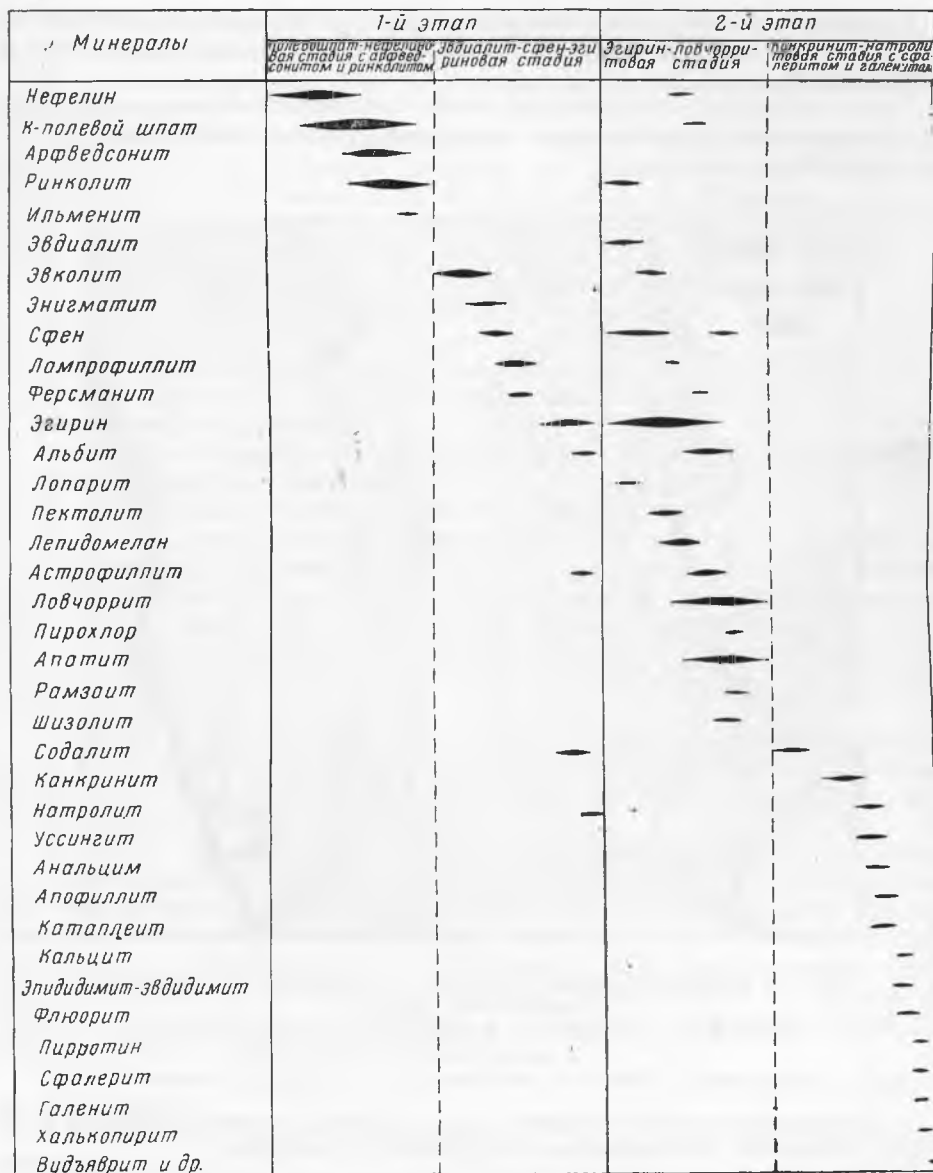


Рис. 3. Парагенетическая диаграмма последовательности выделения минералов ловчоррит-ринколитовых пегматитов

встречаются минералы, обогащенные водой, серой, фтором и другими летучими. Образование таких минералов вполне закономерно для этих пород, так как сами пойкилитовые нефелиновые сиениты в значительной степени также обогащены ими.

Характерными типоморфными минералами ловчорритносных пегматитов и пойкилитовых нефелиновых сиенитов, в которых они залегают, являются пектолит, лепидомелан и др. Они присутствуют только в этих пегматитах и породах и никогда не встречаются в ринколитовых пегматитах и крупнокристаллических нефелиновых сиенитах.

Калиевый полевой шпат и в пегматитах и в породах по оптической ориентировке занимает промежуточное положение между ортоклазом и микроклином.

Таким образом, генетическая связь ловчорритоносных пегматитов с пойкилитовыми нефелиновыми сиенитами устанавливается на основании следующих данных:

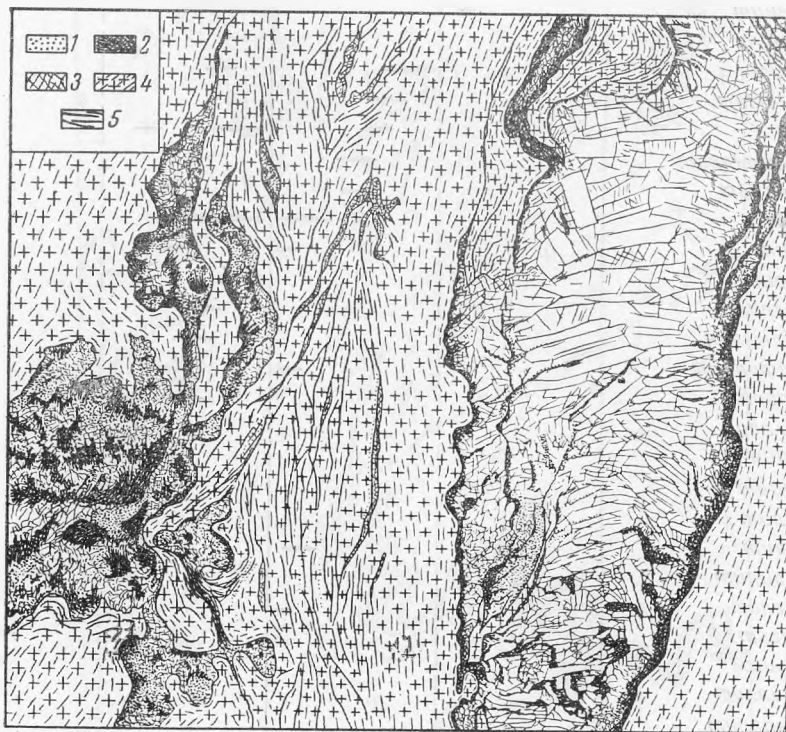


Рис. 4. Скопление позднего эгирина в пегматите по контакту с вмещающей породой

1 — ловчоррит; 2 — эгирин, 3 — полевой шпат; 4 — вмещающая порода; 5 — прожилки полевого шпата

1) ловчорритоносные пегматиты располагаются главным образом в породах комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов;

2) одни и те же второстепенные акцессорные минералы (цектолит, лепидомелан и др.) присутствуют и в пегматитах и в породах;

3) оптическая ориентировка калиевого полевого шпата в пегматитах и в породах имеет однонаправленный характер.

Связь пегматитов, содержащих по преимуществу ринколитовое оруденение, с крупнокристаллическими нефелиновыми сиенитами устанавливается на основании следующих данных:

1) пегматиты с ринколитом приурочены преимущественно к крупнокристаллическим нефелиновым сиенитам;

2) по качественному минералогическому составу пегматиты близки к вмещающим их породам;

3) ринколит присутствует в породе в качестве акцессорного минерала;

4) второстепенные и аксессуарные минералы (эвдиалит, лампрофиллит и др.) в породах и пегматитах одинаковы;

5) калиевый полевой шпат и в пегматитах и в породах представлен микроклином.

Классификацией ловчоррит-ринколитовых пегматитов впервые стала заниматься Н. Н. Гуткова, которая на основании своих исследований и данных других геологов (Е. В. Цинзерлинг, Э. М. Бонштед-Куплетская, М. С. Афанасьев, Е. А. Салье) выделяет по минералогическому составу следующие девять типов ловчоррит-ринколитовых пегматитов:

- 1) эгирин-лепидомеланово-полевошпатовые пегматиты;
- 2) эгирин-нефелин-полевошпатовые с ринколитом;
- 3) эгирин-нефелин-полевошпатовые с ловчорритом;
- 4) полевошпат-роговообманковые с ловчорритом;
- 5) нефелин-полевошпат-роговообманковые с ринколитом;
- 6) ринколит-эгириновый;
- 7) эвдиалит-эгирин-полевошпатовый с лампрофиллитом и ринколитом;
- 8) пирротин-ринколитовый;
- 9) нефелин-апатит-эвдиалитовый с ловчорритом.

В основу классификации Гуткова положила не только главные, но и второстепенные минералы. Поэтому относительно повышенное количество того или иного второстепенного минерала в пегматитах, содержащих одни и те же главные минералы, приводит к выделению нового типа пегматита. Классификация, предложенная Гутковой, не отражает особенностей строения пегматитовых тел, а лишь усложняет вопрос многообразием выделенных типов.

Классификация ловчоррит-ринколитовых пегматитов должна отображать их внутреннее строение, объяснять закономерности распределения минералов, а также причины, которые привели к образованию тех или иных парагенетических ассоциаций.

В основу классификации ловчоррит-ринколитовых пегматитов нами положена степень развития пегматитового процесса в условиях различной тектонической обстановки. В этом отношении предлагаемая классификация имеет определенное сходство с текстурно-парагенетической классификацией, предложенной К. А. Власовым (1952) для гранитных пегматитов. Ловчоррит-ринколитовые пегматиты в зависимости от степени их развития, условий кристаллизации и процессов замещения подразделяются нами на следующие группы:

- 1) однофазные недифференцированные со слабо развитыми процессами замещения;
- 2) однофазные дифференцированные со слабо развитыми процессами замещения;
- 3) двухфазные дифференцированные со значительно развитыми процессами замещения.

Первая группа пегматитов представлена преимущественно жильными телами, которые прослеживаются иногда на протяжении 50—70 м. Мощность пегматитов варьирует от нескольких сантиметров до 3—4 м. Залегают пегматиты в массивных и гнейсовидных породах комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов. Контакт жил с вмещающей породой резкий, но неровный. Эта группа пегматитов состоит преимущественно из калиевого полевого шпата. В подчиненных количествах в них присутствуют нефелин, эгирин, астрофиллит. Реже встречаются арфведсонит, эвдиалит, сфен, апатит, ловчоррит и в зоне гипергенеза — вудьяврит. Иногда в пегматитах наблюдаются ринколит, лепидомелан, лопарит, халькопирит, сфалерит, натролит и пироклор.

Определенная, строго выдержанная закономерность в распределении перечисленных выше минералов не устанавливается.

Калиевый полевой шпат слагает почти весь объем жил. Остальные минералы встречаются в промежутках между его кристаллами или в мелких неправильных трещинах.

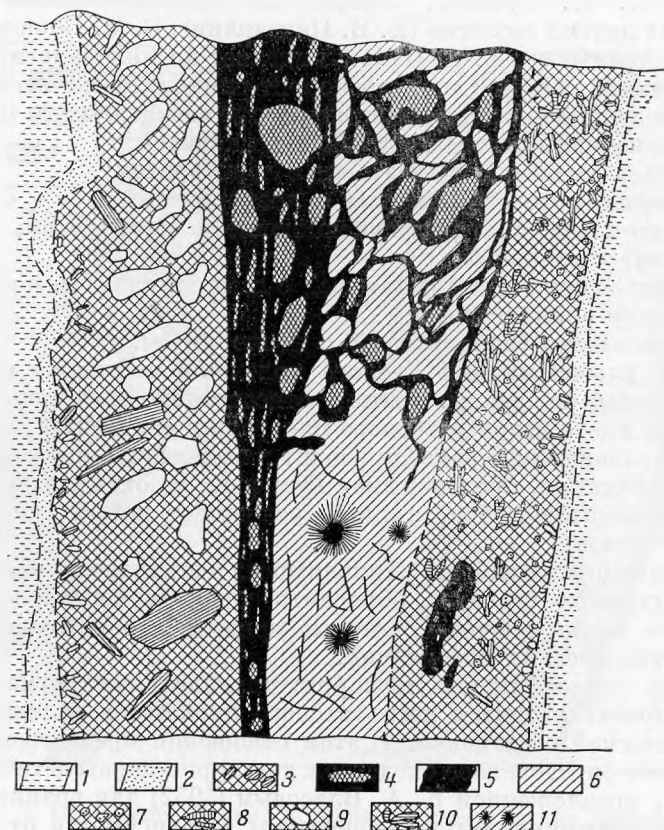


Рис. 5. Зональное строение пегматита

1 — жильная порода, 2 — прионтактовая оторочка, 3 — микроклин в эгирине, 4 — эгирин в ловчоррите; 5 — ловчоррит, вудьяврит; 6 — альбит, 7 — эвдиалит в эгирине; 8 — ринколит в эгирине, 9 — нефелин в эгирине; 10 — лампрофиллит в эгирине; 11 — «солнца» эгирин в альбите

В некоторых пегматитовых жилах наблюдается приуроченность эгирин к зальбандам. В ассоциации с эгирином обычно встречаются мелкие скопления зерен эвдиалита, неправильные прожилки ловчоррита, иголки астрофиллита. Иногда среди крупных кристаллов калиевого полевого шпата в пегматитовых жилах располагаются гнездовые обособления нефелина.

Ловчоррит в большинстве пегматитовых жил почти полностью отсутствует. В некоторых жилах он встречается в очень незначительных количествах (до 1—2%), приурочиваясь главным образом, как и эгирин, к зальбандам. Ловчоррит обычно наблюдается в тесной ассоциации с мелкоигольчатый эгирином или сливным мелкокристаллическим нефелином. Иногда он развивается между кристаллами калиевого полевого шпата. Ловчор-

рит в жилах выделяется в виде неправильных прерывистых прожилков. Довольно часто он образует также сплошные мономинеральные обособления, состоящие из отдельных плотно слитых микролитов размером в десятые доли миллиметров.

Процессы замещения в рассматриваемой группе пегматитов развиты очень незначительно. К ним относится замещение нефелина натролитом и канкринитом, а также эгирина астрофиллитом.

Во вторую группу попадают пегматиты преимущественно с ринколитом. В некоторых из них в незначительных количествах присутствует также ловчоррит. Рассматриваемые пегматиты представляют собой тела жиллообразной формы, протяженностью иногда до 250 м при мощности от 0,4 до 2 м. Минералогически они представлены калиевым полевым шпатом, эгирином, нефелином, арфведсонитом и ринколитом. В подчиненных количествах в пегматитах встречаются лампрофиллит, эвдиалит, альбит и другие более редкие минералы. В некоторых из этих пегматитов наблюдается зональность (рис. 5), которая от висячего бока к лежащему представлена пятью зонами: 1) приконтактовая оторочка; 2) эгириновая зона с микроклином; 3) эгириновая зона с ловчорритом; 4) альбит-микроклиновая зона с нефелином, арфведсонитом и ловчорритом; 5) эгирин-микроклиновая зона с эвдиалитом, лампрофиллитом и ринколитом (переходящая в приконтактовую оторочку лежащего бока).

В пегматите четко прослеживаются все указанные зоны за исключением четвертой.

Зональность в пегматитовой жиле обусловлена дифференциацией единой порции пегматитового расплава-раствора. Процессы замещения в рассматриваемой группе пегматитов проявлены значительно сильнее, чем в предыдущей. Калиевый полевой шпат в жилах обычно альбитизирован (до 50—70%). Нефелин замещен создальитом и натролитом.

Третья группа объединяет ловчорритоносные пегматиты сложного минералогического состава со значительным развитием в них процессов замещения.

Пегматиты залегают в породах комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов. Протяженность их до 800 м при мощности до 1—4 м. Форма жил в большинстве случаев четкообразная.

В состав жил входят: калиевый полевой шпат (до 60—70%), эгирин (до 20—40%), арфведсонит (до 20—30%), нефелин (до 10%) ловчоррит. К второстепенным минералам относятся: апатит, эвдиалит, лампрофиллит, сфен, канкринит и другие (до 40 минералов).

Минералы в жилах распределены неравномерно. Эгирин и арфведсонит приурочены преимущественно к периферическим частям жил. Эгирин в этом случае очень часто образует тонкие каемки, наблюдаемые по контакту с вмещающими породами. Основное количество ловчоррита отмечается в зальбандных частях жил в тесной ассоциации с поздним эгирином. Часто ловчоррит находится во вмещающей породе вблизи пегматитовых жил или в тонких эгириновых прожилках.

Богатая минерализация в рассматриваемой группе пегматитов обусловлена внедрением более поздних порций пегматитового расплава-раствора, при кристаллизации из которых образуется новый комплекс минералов (эгирин, ловчоррит, пироксид, апатит и др.). Процессы замещения в пегматитах этой группы сводятся в основном к замещению нефелина канкринитом и арфведсонита — эгирином. Процесс канкринитизации нефелина проявлен в пегматитах неравномерно, участками. Таким образом, пегматиты третьей группы характеризуются более сложным химико-минералогическим составом по сравнению с пегматитами первых двух групп.

В основу классификации ловчоррит-ринколитовых пегматитов, как указывалось, нами положена степень развития пегматитового процесса в условиях различной тектонической обстановки. Развитие пегматитового процесса зависит прежде всего от первоначального состава пегматитового расплава-раствора и условий его кристаллизации. В случае быстрой кристаллизации, когда не происходит разобщения во времени и пространстве отдельных минералов или групп минералов, образуются пегматиты преимущественно первого типа (однофазные). При процессах дифференциации этого расплава-раствора могут появиться гнезда или даже целые зоны (однофазные дифференцированные пегматиты).

При дальнейшем развитии пегматитового процесса, когда пегматит осложняется внедрением новых порций пегматитового расплава-раствора (двухфазные пегматиты), наблюдается появление новых минеральных ассоциаций, образующих иногда зоны. Последние обычно развиваются по контакту пегматита и вмещающей породы.

Предложенный принцип классификации ловчоррит-ринколитовых пегматитов по степени развития пегматитового процесса позволяет объяснить, почему одни жилы просты по минералогическому составу, а другие, наоборот, богаты минералами, почему в одних пегматитах процессы замещения развиты слабо, а в других более сильно, почему в одних жилах появляются те или иные минеральные ассоциации, а в других отсутствуют. Рассматриваемая классификация ловчоррит-ринколитовых пегматитов при дальнейшей ее доработке может быть применена к другим пегматитам щелочных магм.

ВЫВОДЫ

Ловчоррит-ринколитовые пегматиты характеризуются сложным химико-минералогическим составом. Генетически ловчорритоносные пегматиты связаны главным образом с породами комплекса пойкилитовых нефелиновых сиенитов, а ринколитовые — преимущественно с крупнокристаллическими нефелиновыми сиенитами.

Образование ловчорритоносных пегматитов происходило в условиях активной тектонической деятельности и сопровождалось поступлением новых дополнительных порций пегматитового расплава-раствора, которые способствовали в дальнейшем кристаллизации ловчоррита, пироклора, апатита и других минералов.

3. Формирование ринколитовых пегматитов происходило в основном из единой порции пегматитового расплава-раствора в условиях относительно спокойной тектонической обстановки.

ЛИТЕРАТУРА

В л а с о в К. А. Тектурно-парагенетическая классификация гранитных пегматитов. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1952.