

В. И. КУЗНЕЦОВ

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ ГРАНИТНЫХ ПЕГМАТИТОВ

(Представлено академиком Д. И. Щербаковым 15 II 1954)

До недавнего времени большинство геологов рассматривали пегматиты только как продукты раскристаллизации остаточного расплава магмы, особенно гранитной. Последние представления о пегматитах, изложенные в работах А. Н. Заварицкого (^{1, 2}), резко отличаются от прежнего, ставшего классическим, представления о них.

А. Н. Заварицкий пришел к выводу, что особого пегматитового расплава не существует и что пегматит может образоваться за счет любой вмещающей породы, находящейся в химическом равновесии с проходящими через нее растворами. Под действием этих растворов происходит перегруппировка вещества вмещающих пород с образованием грубокристаллических пород того же состава, относимых к пегматитам. Следовательно, пегматиты, по А. Н. Заварицкому, не образуются за счет расплавов, обогащенных летучими компонентами, а возникают метаморфическим путем, как продукты перекристаллизации самих вмещающих пород под действием проходящих через них растворов, находящихся с ними в химическом равновесии.

Таким образом, в настоящее время существуют две точки зрения на пегматиты и процесс их образования. Одна — более ранняя — разработавшаяся А. Е. Ферсманом на основании изучения пегматитов как горных пород, образующихся в определенных геологических условиях в связи с определенными геохимическими процессами, и другая — построенная на физико-химических представлениях о магматическом процессе, высказанная А. Н. Заварицким. Поскольку имеются попытки исключения первой из этих двух концепций с полной заменой ее другой, нам кажутся такие стремления преждевременными, геологически недостаточно обоснованными и вредными для практических работ, так как они лишают практику поисковых и оценочных критериев, особенно на редкометалльные пегматиты.

Нам довелось на протяжении многих лет заниматься изучением пегматитов одного из крупнейших полей Советского Союза. В результате этих работ получены материалы, представляющие интерес при решении вопросов о состоянии пегматитобразующих веществ и образовании самих пегматитов. Некоторые из наблюдаемых фактов и сделанные на их основании и других данных выводы и составляют содержание предлагаемого сообщения.

1. Пегматиты изучавшегося поля генетически и пространственно связаны с интрузией биотитовых гранитов варисийского возраста. Кроме пегматитов с гранитами связаны аплитовидные жильные граниты нескольких разновидностей, аплиты и аплит-пегматиты. Все эти породы составляют один генетический ряд жильных образований, связанных не только с интрузией в целом, но и с отдельными ее массивами. Перечисленные жильные породы возникали в разное время в процессе образования гранитных мас-

сивов; к числу более ранних образований относятся аплитовидные граниты, далее следуют аплиты, аплит-пегматиты и пегматиты. Следует здесь же отметить, что эта последовательность в отдельных случаях нарушается. Кроме того имеются случаи пересечения жил пегматитов жилами биотитовых гранитов небольшой мощности. Последние факты дают основание для предположения, что формирование пегматитов закон-

чилось еще до конца раскристаллизации гранитной магмы, давшей вмещающий пегматиты гранитный массив.

2. В пределах поля пегматитов имеются пегматиты разных типов. Среди них находятся пегматиты I, III, V и VI типов по классификации А. Е. Ферсмана и представители всех типов текстурно-парагенетической классификации, предложенной К. А. Власовым. Формател пегматитов жильная; жилы связаны с трещинами разных направлений в гранитах и прилегающих к ним осадочных породах.

3. Пегматиты, пространственно и генетически связанные с одним и тем же гранитным массивом,

отличаются относительной разновозрастностью. Относительная разновозрастность пегматитов установлена совершенно отчетливо на основании явлений пересечения их жил друг с другом. Эти вопросы нами освещались в опубликованных ранее статьях (^{3, 4}), где кроме того отмечалось, что процесс образования пегматитов был длительным и сложным, носил пульсационный характер с неоднократным внедрением пегматитовых расплавов. Начинаясь он сразу же за началом раскристаллизации гранитной магмы и заканчивался задолго до конца окончательного затвердевания гранитных массивов.

4. Изучение морфологии тел, минералогического состава, структурно-текстурных особенностей пегматитов и их взаимоотношений между собой и с вмещающими гранитами показывает, что одна очень небольшая часть их образовалась, по всей вероятности, метасоматическим путем, под действием газовых и жидких растворов на вмещающие граниты или их жильные разности вдоль трещин, разбивавших их. Другая часть, главная, возникла интрузивным путем за счет пегматитовой магмы. Для пегматитов первой части характерны следующие черты: а) небольшая мощность жил, не выходящая за пределы 10—20 см и небольшая их протяженность; б) неправильная форма жил с мелкими раздувами и пережимами; в) непараллельность контактов с наличием небольших заливов и заходов во вмещающие граниты; г) зальбанды жил не отличаются резкостью и правильностью; линии контактов имеют зазубренный, иногда пилообразный характер, обусловленный глубоким заходом отдельных индивидов микроклина, мусковита и турмалина во вмещающие граниты или другие породы; д) простой минералогический состав; в них входят микроклин, кварц, мусковит, шерл и реже гранат и альбит; большое количество мусковита и шерла указывает на большую

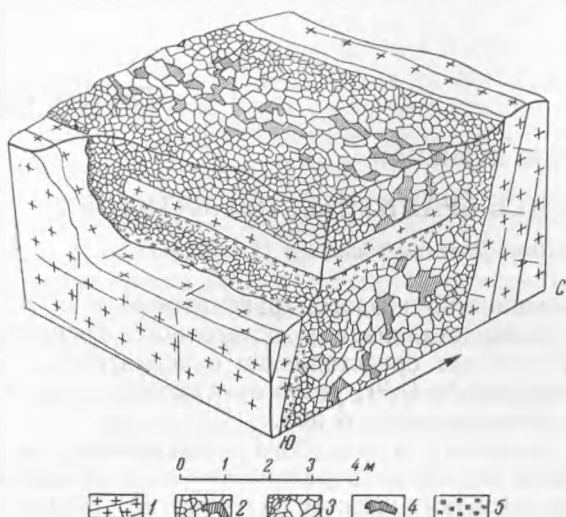


Рис. 1. Блок-зарисовка участка пегматитовой жилы с плитообразным включением порфиroidного гранита внутри. 1 — гранит; 2 — пегматит; 3 — полевой шпат; 4 — блоки кварца; 5 — оторочки, сложенные крупными пачками мусковита

роль летучих в формировании этих пегматитов; е) наличие полосчатости и отсутствие нормальной зональности и ж) наличие оторочек измененных гранитов на контактах жил, сильно обогащенных шерлом. По времени образования эти пегматиты относятся к числу наиболее ранних, о чем свидетельствуют пересечения их жил жилами пегматитов иного характера.

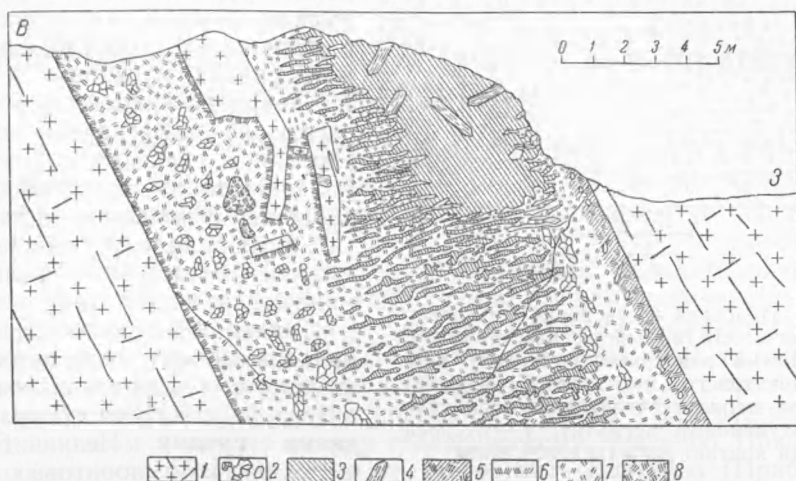


Рис. 2. Поперечный разрез жилы альбитизированного пегматита с различными ориентированными глыбами гранита внутри (зарисовка забоя карьера). 1 — биотитовый гранит; 2 — реликты микроклина в альбитовом агрегате; 3 — кварц центральной зоны; 4 — крупные кристаллы сподумена; 5 — образования кварцево-мусковитового замещающего комплекса; 6 — оторочки, сложенные крупными пачками мусковита; 7 — агрегат среднезернистого альбита; 8 — гнезда грейзена

Пегматиты главной массы характеризуются рядом особенностей, отличающих их от пегматитов первой группы. Для них присущи: а) более крупные, до гигантских, жилы; б) более сложный минералогический состав: в них насчитывается иногда более 20 минералов; в) зональное строение жил с развитием зон, присущих пегматитовым телам; г) развитие процессов замещения, накладывавшихся на уже сформированные грубокристаллические пегматиты; д) резкие линейные контакты с вмещающими породами без заходов минералов пегматитов в боковые породы; е) секущий характер контактов; жилами пегматитов секутся не только граниты, но и другие породы, встречающиеся на пути развития трещин, занятых ими; ж) конфигурация жил строго ограничивается стенками занимаемых ими трещин; з) отсутствие следов резкого воздействия на пересекаемые породы и в частности на жильные граниты, аплиты, аплит-пегматиты и пегматиты более ранних жил; пересекаемые жилы не испытывают заметных на глаз изменений в их составе или структуре в местах пересечения; и) наличие следов раздвижения трещин, занятых пегматитовыми жилами перпендикулярно к их стенкам и к) наличие внутри жил «висящих» остроугольных обломков вмещающих гранитов без заметных следов их изменения (рис. 1, 2, 3).

Явления раздвижения стенок трещин, занятых пегматитами и наличие внутри пегматитов жил «висящих» обломков и целых глыб вмещающих гранитов с полной убедительностью свидетельствуют о том, что внедрение главной массы пегматитов поля происходило интрузивным путем и что пегматитобразующее вещество представляло собой довольно вязкий силикатный расплав, в котором, как в тесте, повисли, до полной его раскристаллизации, остроугольные обломки и глыбы грани-

та. Весьма характерно, что под висячими обломками гранитов имеются скопления крупных пачек мусковита и кристаллов шерла, отсутствующие в других частях жил, кроме самых приконтактных зон висячих блоков. Наличие оторочек мусковита и шерла указывает на то, что глыбы гранита в кристаллизовавшихся телах пегматита играли роль экранов или щитов, под которыми концентрировались летучие и вызывали явления автотасоматоза в пегматитах с образованием самых ранних мусковита и шерла по кварцево-микроклиновому агрегату, не затрагивая и почти не изменяя гранитов включений.

Развивавшиеся в последующем процессы замещения пегматитов (альбитизация и др.) также не нарушили целостности включений гранитов в пегматитах.

Таким образом изучение пегматитов данного поля приводит к выводу, что встречающиеся в его пределах пегматиты образовались двумя путями. Незначительная часть шерло-мусковитовых пегма-

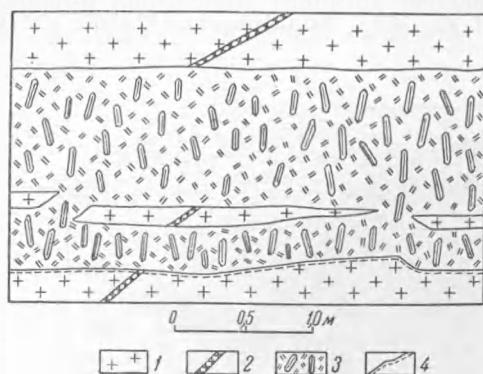


Рис. 3. Зарисовка части жилы сподуменового пегматита (в плане) с пластинчатыми включениями гранита, секущей жилу шерло-мусковитового пегматита. 1—гранит; 2—жила шерло-мусковитового пегматита; 3—сподуменовый пегматит; 4—отслоенный контакт пегматитовой жилы

титов, возможно, образовалась в результате процессов замещения вмещающих гранитов или других, жильных, пород под действием газов и растворов, насыщенных бором и компонентами воды, циркулировавших вдоль трещин. Главная же масса относительно разновозрастных пегматитов поля возникла в результате кристаллизации пегматитовой магмы, внедрившейся вдоль трещин во вмещающие породы интрузивным путем с последующими наложениями процессов замещения на уже сформировавшиеся грубокристаллические пегматиты. Влияние пегматитовой магмы на вмещающие породы было ничтожным и существенно не отразилось ни на их составе, ни на структуре.

Образование пегматитов шло параллельно с процессом формирования гранитов материнской интрузии. Расплавы, давшие пегматиты разных типов, отличающиеся относительной разновозрастностью, возникали периодически на разных горизонтах тела интрузива по мере его кристаллизации и застывания. Зарождение очагов, поднятие расплавов, растворов и летучих находилось в тесной связи с развитием трещинной тектоники в тектонически ослабленных зонах вмещающих пород и носило пульсационный характер развития, в котором исключительно большая роль принадлежала давлению; давление играло роль своеобразного регулятора в пегматитовом процессе.

Львовский политехнический
институт

Поступило
10 II 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Н. Заварицкий, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1944). ² А. Н. Заварицкий, Зап. Минер. общ., 76, 1 (1947). ³ В. И. Кузнецов, Минер. сборн. Львовск. геол. общ., № 2 (1948). ⁴ В. И. Кузнецов, Минер. сборн. Львовск. геол. общ., № 5 (1951). ⁵ А. Е. Ферсман, Пегматиты, 1940.