

Х. М. АБДУЛЛАЕВ



ГОРЬКО-СТЕХИНА

5
18987

552.122
553.3

Х. М. АБДУЛЛАЕВ

**ДАЙКИ
И
ОРУДЕНЕНИЕ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ
И ОХРАНЕ НЕДР
Москва 1957

Описано

Фундаментальная библ.
№ 403305
Литература по Геологии
и Охране Недр

403305

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
От автора	3
Введение	5
Глава I. Состояние вопроса о дайковых образованиях и их значении в металлогении	9
Глава II. Положение дайковых образований в тектоно-магматической истории геосинклиналей	15
Глава III. Отношение даек к интрузивным и эффузивным образованиям	31
Глава IV. Роль структуры в размещении даек и масштабы дайкообразования	57
Глава V. О причинах петрографического разнообразия даек	69
Общие вопросы	69
Пегматиты, аплиты и другие дайковые породы кислого состава	70
Лампрофиры	79
Дайки основных и ультраосновных пород	82
Дайки щелочных пород	97
Выводы и нерешенные вопросы	100
Глава VI. Дайки сложного строения	102
Общие вопросы	102
Сложные и многократные дайки Средней Азии	102
Сложные дайки других районов Советского Союза	116
Глава VII. К вопросу о генетической систематике дайковых образований	123
Глава VIII. Отношение даек к постмагматическим рудопроявлениям	134
Значение изучения взаимоотношений даек с рудопроявлениями	134
Дорудные дайки и их значение в размещении рудных месторождений	135
Пострудные дайки и их отношение к различным типам постмагматических месторождений	140
Скарново-рудные месторождения и дайки	141
Гидротермальные месторождения и дайки	169
Выводы и нерешенные вопросы	185
Глава IX. Некоторые вопросы генетической связи постмагматического оруденения с интрузиями в свете изучения даек	191
Состояние вопроса	191
О металлогенической специализации магмы	194
О формах проявления генетической связи оруденения с интрузиями	199
Значение даек для решения генетических вопросов эндогенного рудообразования	208
Глава X. К методике изучения даек	213
Заключение	220
Литература	226

Автор *Абдуллаев Хабиб Мухамедович*

ДАЙКИ И ОРУДЕНЕНИЕ

Редактор *В. И. Смирнов*
Технич. редактор *К. В. Крыночкина*

Редактор издательства *М. В. Семенова*
Корректор *А. В. Смирнов*

Сдано в набор 8/III 1957 г. Подписано к печати 18/V 1957 г.
Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. л. 7,5. Печ. л. 20,3—одна вкл. 0,34 п. л. Уч.-изд. л. 20,94.
Т 04806. Тираж 8000 Зак. 371

Цена пер. № 7—16 р. 55 к., пер. № 5—15 р. 65 к.

Картфабрика Госгеолтехиздата

ОТ АВТОРА

В последние годы автор продолжал свои исследования в области изучения генетической связи эндогенного оруденения с магматической деятельностью. При этом было обращено внимание на связь даек с рудными месторождениями, выяснение которой позволило вскрыть многие важные особенности взаимоотношения магматизма и рудообразования.

В настоящей книге описаны типы дайковых образований и их отношение к рудным месторождениям, а также намечены контуры связи рудо- и дайкообразования с магматической деятельностью, с различными по форме и размеру магматическими телами — интрузивами и эффузивами.

На основе новых данных по дайкам и малым интрузиям вносится ряд дополнений в некоторые схемы, предложенные автором ранее в книге, посвященной общим проблемам генетической связи оруденения с гранитоидными интрузиями (1954).

В частности, уточнены представления о прямой генетической связи оруденения с интрузиями, внесены исправления в понимание источника постмагматических рудоносных растворов при «парагенетической» связи между изверженными породами и рудами и глубинной металлогенической специализации магмы. Внесены также некоторые уточнения в концепцию об ассимиляционной специализации магмы и постмагматических растворах и другие вопросы.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что в большой и сложной проблеме взаимоотношений магматических процессов и рудообразования все еще остается много нерешенных вопросов, имеющих принципиальное значение для понимания процессов формирования рудных месторождений.

Проблема генетической связи оруденения с магматической деятельностью заслуживает большего внимания, чем то, которое оказывается ей в настоящее время. Многие вопросы требуют специальных исследований с применением новейших методов, более широкого освещения в литературе, участия в их решении всех геологов, занимающихся изучением изверженных горных пород и рудных месторождений в различных районах.

Опубликовывая настоящую работу по одной из сложных проблем эндогенной металлогении, автор отдает себе отчет в том, что хотя данная книга в какой-то мере устраняет существующий пробел в части рассмотрения дайковых образований и выявления их металлогенического значения, однако она не решает полностью всех затронутых в ней вопросов. Автор считает своим долгом подчеркнуть сложность и дискуссионность многих рассматриваемых положений книги, а также неизбежность на данной стадии исследований некоторой субъективности в их трактовке.

Недостатки работы, очевидно, выявятся при проверке отдельных положений книги применительно к конкретным районам.

В основу предлагаемой работы наряду с ценными данными многих геологов по различным районам Союза ССР положены материалы автора, а также И. М. Исамухамедова, И. Х. Хамрабаева, К. Л. Бабаева, П. И. Салова, Х. Н. Баймухамедова и др. по Средней Азии (глав-

ным образом по Западному Узбекистану) и результаты начавшихся недавно специальных тематических исследований Узбекского геологического управления Министерства геологии и охраны недр СССР в Кураминском хребте, проводящихся под руководством автора и В. Г. Гарьковца. Кроме того, автор использовал данные о дайках и оруденении, собранные им в 1953—1955 гг. при посещении рудных районов Северной Киргизии, Центрального Таджикистана, Кавказа и Урала.

Рукопись данной книги была закончена в 1955 г., и с ее содержанием ознакомились сотрудники тематической экспедиции Узбекского геологического управления. Отдельные разделы работы рассмотрены сотрудниками кафедры петрологии и металлогении Среднеазиатского политехнического института в Ташкенте. В ходе ознакомления с рукописью сотрудниками кафедры и экспедиции были сделаны многочисленные замечания, которые автором использованы с благодарностью. Кроме того, по рукописи книги замечания сделали О. Д. Левицкий, В. И. Смирнов, В. С. Коптев-Дворников, В. И. Попов, И. М. Исамухамедов, А. Б. Баталов и А. А. Малахов.

Автор выражает свою глубокую благодарность за эти замечания перечисленным лицам, а также О. П. Горьковому и И. А. Платоновой за помощь в подготовке рукописи к печати.

ВВЕДЕНИЕ

Приступая к рассмотрению вопроса о геологическом положении даек и их роли в металлогении, автор ставит перед собой две задачи:

1. Показать генетическое разнообразие дайковых образований и их взаимоотношений с эндогенными рудными месторождениями.

2. На основе изучения даек и их отношения к рудным месторождениям уточнить некоторые стороны генетической связи постмагматического оруденения с интрузиями.

Одним из сложных вопросов в изучении даек является их систематика и в связи с этим терминология. Общеизвестно, что в понимании термина «дайки» произошли значительные изменения, особенно в сторону расширения его содержания.

После введения этого термина в геологию был описан ряд новых типов даек, как, например, метасоматические тела, имеющие дайковые формы и по составу почти ничем не отличающиеся от обычных магматических даек (метасоматические граниты, аплиты, пегматиты и др.), а также осадочные «дайки», понятие о которых твердо вошло в геологическую литературу. Правда, осадочные дайки имеют небольшое распространение, но значение их для выяснения геологических особенностей некоторых районов велико.

Таким образом, под термином «дайки» понимается большая группа своеобразных по форме геологических тел, образующихся как путем выполнения тектонических разломов магматическими породами или сходными с ними метасоматическими образованиями, так и осадочным материалом.

Такое широкое толкование термина требует выделения целого ряда генетических групп даек. Автор считает целесообразным по способу образования выделить три большие группы даек:

- 1) эндодайки — выполнение трещин магматическим расплавом;
- 2) метадайки — метасоматическое замещение;
- 3) экзодайки — заполнение трещин осадочным материалом.

Для рудных образований должен быть сохранен термин жилы.

Что же касается термина «малые интрузии», то в данной работе для него сохраняется первоначальное содержание; дайковые по форме малые интрузии автор предлагает называть плутоническими дайками. То же относится и к субэффузивным образованиям, т. е. к корням эффузивных излияний. Наряду с многочисленными субэффузивными образованиями, имеющими формы штоков и некков, наблюдаются дайковые тела, кото-

рые можно называть субэффузивными дайками (корневые дайки, по Р. Дэли).

Особенно генетическим разнообразием отличаются эндодайки. Среди них можно выделить три генетических класса:

- 1) ответвления крупных массивов — перимагматические дайки (сателлиты и апофизы);
- 2) продукты интрузивной деятельности — интрамагматические дайки, среди которых выделяются два генетических типа: си интрузивные дайки — выжимки не застывшей части массива и постинтрузивные дайки — дифференциаты интрузивов;
- 3) продукты глубоко заложенных магматических очагов — гипомагматические дайки, среди которых выделяются: плутонические дайки — малые интрузии, обладающие дайковой формой, и субэффузивные дайки — корни эффузивных образований.

Метадайки характеризуются значительно меньшим разнообразием. Их образование может быть связано с магматическим и постмагматическим этапами, в связи с чем среди них выделяются:

- а) дайки магматического замещения;
- б) дайки постмагматического замещения.

Изучение даек убедило автора в том, что в геологии и особенно в таких важных ее разделах, как рудообразование и петрогенезис, главным препятствием в решении ряда спорных вопросов является стремление многих геологов сделать универсальными свои генетические построения, найти общие и единые схемы, обязательные для всех случаев.

Такой подход наблюдается зачастую и в области изучения генезиса некоторых дайковых образований (пегматиты, лампрофиры и др.). Но опыт последних лет показал, что пегматиты, например, образуются как из расплавов (А. Е. Ферсман), так и метасоматическим путем (А. Н. Заварицкий). Поэтому при сложности и многообразии природных условий применение универсальных и взаимоисключающих схем может принести лишь вред. Следовательно, задача изучения дайковых образований заключается в том, чтобы по возможности учесть все разнообразие геологических условий формирования даек.

Сравнительное изучение магматизма и дайковых образований некоторых районов показало, что значение даек субэффузивных типов, т. е. корней эффузивов, нередко недооценивается и не учитывается в полной мере при геологических исследованиях. В ряде случаев (особенно это относится к таким сравнительно древним складчатым зонам, как Урал, Тянь-Шань, Алтай и др.) эффузивные покровы полностью размыты и поэтому их корни иногда принимаются за малые интрузии или за жильные дериваты и апофизы более глубоко залегающих крупных батолитовых тел.

Недооценка субэффузивных даек может привести к неправильному пониманию магматической истории отдельных районов. Расшифровка роли субэффузивных даек может уточнить наши представления о магматической и тектонической истории ряда областей, а также о металлогеническом значении дайковых образований.

В предлагаемой работе автор сосредоточил свое внимание на геологических особенностях и металлогенической роли даек, а также на значении даек в решении вопроса о генетической связи постмагматических месторождений с магматическими породами. Другие вопросы, в том числе такие, как причины петрографического и петрохимического разнообразия даек, влияние вмещающих пород на дайки и последные на вмещающие породы, петрографическая систематика даек, содержание в них редких, рассеянных элементов и аксессуарных минералов и т. д., являются предметом специальных исследований. Детальное освещение этих вопросов не представляется возможным в данной работе, касающейся отмеченной выше достаточно широкой и важной темы.

Вопросы эндогенного рудообразования и связи его с магматизмом рассматриваются с учетом нижеследующих стадий формирования рудных месторождений:

1. Рудопроявления магматической стадии — образование собственно магматических месторождений. Связь оруденения с интрузиями непосредственная.

2. Рудопроявления позднемагматической стадии — образование фузивных (по А. Н. Заварицкому) и некоторых пегматитовых месторождений. Взаимоотношение месторождений с интрузиями свидетельствует о прямой и непосредственной связи между ними.

3. Рудопроявления постмагматической (батолитовой) стадии — образование месторождений в связи с различными фациями и фазами интрузий. Генетическая связь с интрузиями прямая — более или менее непосредственная для высокотемпературных месторождений, косвенная — для удаленных и сравнительно низкотемпературных месторождений. Локализация последней группы месторождений в древних интрузивах обуславливает пространственную или псевдогенетическую связь между ними.

4. Рудопроявления постмагматической стадии или стадии развития малых интрузий и даек и после их формирования. Между изверженными породами и рудными месторождениями существует родственная или парагенетическая связь в смысле единого источника как для магмы, так и для рудоносных растворов. Эта связь устанавливается по косвенным данным, так как в большинстве случаев можно говорить о сближенности во времени и пространстве рудообразования и магматизма.

Рудопроявления эффузивных и субэффузивных фаций. В этих случаях также можно говорить о едином источнике и одновременности или сближенности во времени рудообразования и эффузивных процессов.

Изучая дайковые образования, автор исходил из следующих положений:

1. Дайки следует рассматривать как важное, но все же частное проявление магматической деятельности. Несмотря на большое значение дайковых образований в геологическом строении некоторых районов, их нельзя выделять по аналогии с эффузивами и интрузивами в самостоятельную фацию, как это пытались сделать в свое время Г. Розенбуш, Б. Поленов и М. А. Усов.

2. Дайки представляют важный геологический элемент некоторых территорий. Детальное и специальное изучение, систематизация и учет их при геологических исследованиях могут способствовать правильному решению ряда регионально-геологических, петрологических, металлогенических вопросов и особенно расшифровке магматической истории.

3. Дайки являются важным металлогеническим фактором. Детальное изучение их может оказать помощь в решении вопросов генезиса, размещения, возрастного положения постмагматических месторождений полезных ископаемых и других вопросов рудообразования.

4. Существуют две группы дайковых образований: а) дайки локального распространения, которые образовались в результате деятельности магмы, вивдрившейся в верхние ярусы земной коры; б) дайки регионального распространения, источник которых залегает, по-видимому, глубоко; эти дайки контролируются сравнительно глубоко залеженными разломами, слабо изучены и требуют к себе особого внимания.

5. Роль дайковых образований в металлогении в одних случаях не учитывается, а в других переоценивается, и только по геологическому положению даек односторонне решаются большие и сложные проблемы эндогенного рудообразования.

В данной работе автор пытается на основе сравнительного изучения показать действительное значение даек в металлогеническом анализе.

ГЛАВА I

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ДАЙКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ И ЗНАЧЕНИИ ИХ В МЕТАЛЛОГЕНИИ

В данной главе автор не ставит перед собой задачу написать историю изучения даек. В ней лишь показано отношение ряда ведущих геологов (петрографов и рудников) к проблеме даек и значение их исследований в области дайковых образований, а также намечены пути разрешения отдельных спорных и неясных вопросов.

Вопрос о геологических условиях образования даек разработан еще недостаточно; его нельзя рассматривать в отрыве от общих достижений петрографии магматических пород и проблемы магматизма вообще.

Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1884, 1888) уже в первых своих работах по петрографии, предлагая естественную классификацию порфириров, выделил среди них породы жильного типа. Он писал: «Жильные и дайковые породы диабазовой формации не составляют собой, хорошо охарактеризованной группы. Отличаясь, вообще говоря, некоторыми особенностями, эти породы, смотря по размерам жилы или дайки, примыкают то к породам интрузивного, то эффузивного типа... Замечу кстати, что самостоятельность жильного типа для меня еще сомнительна». Из этих высказываний видно, что Ф. Ю. Левинсон-Лессинг был против выделения жильных пород в самостоятельную группу.

Тем не менее Г. Розенбуш (1887) во втором издании своего труда по петрографии изверженных пород предложил выделить жильные породы в самостоятельную группу, поставив ее наравне с группами интрузивных и эффузивных пород.

Ф. Ю. Левинсон-Лессинг в «Классификации горных пород» и в некоторых других своих работах (1890, 1893) снова подчеркивает сомнительность выделения жильных пород в особую группу. Позднее, в 1898 г. он писал: «Особенно жгучим и интересным в практическом отношении представляется вопрос о жильных породах. Взгляд петрографов на эти породы неминусом должен более или менее сильно отразиться на всякой будущей классификации изверженных пород. Оправдывается ли, спрашиваю я, выделение жильных пород в самостоятельную группу и обозначение их особыми названиями какими-нибудь особенностями их состава, строения, отношения к окружающим породам? По-моему, нет... на основании всех изложенных выше соображений я считаю выделение жильных пород в самостоятельную группу и в особенности обозначение их особыми названиями ненужными, так как ни то, ни другое не оправдывается наличием достаточных для этого данных. Во всяком случае жильные породы не представляют группы равноправной и равнозначущей с породами интрузивными и эффузивными».

В. Брёггер (1894) предложил разделить дайки на две группы: а) ашистовые, образовавшиеся из первичной и нерасщепленной магмы; б) диашистовые, образовавшиеся благодаря расщеплению магмы. Это по

существованию генетическое разделение даек сыграло большую роль в их познании и не потеряло своего значения до сих пор.

Для обозначения пород жильного типа В. Брэггер употреблял термин «гипабиссальные» в отличие от настоящих глубинных, абиссальных пород. Позднее Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1898) расширил понятие гипабиссальные породы и отнес к ним все изверженные породы, занимающие промежуточное положение между интрузивными и эффузивными образованиями.

Б. Поленов в работе «Массивные породы Витимского плоскогорья» (1899), как указывал Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1950), отстаивал самостоятельность жильных пород и разработал специальную терминологию для них. Зернистые жильные породы в отличие от интрузивных он предлагал называть жильными гранитами и жильными диабазами, а к названию пород спилитового характера прибавлять окончание «ит», например — диабазит. Для кристаллических порфировых пород он предлагал добавлять окончание «фирит», например — габброфирит, диабазофирит и т. д. Б. Поленов, как и В. Брэггер, отметил, что жильные породы занимают промежуточное положение между глубинными и излившимися породами. Поэтому он предлагал их выделить в самостоятельную группу эндоконтактовых пород.

Однако гипотеза самостоятельности жильных пород, предложенная Г. Розенбушем и поддержанная В. Брэггером, Б. Поленовым и др., не получила широкого признания. В связи с этим Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1900) указывал, что «когда говорят о жильных породах, то обыкновенно имеют в виду жильную формацию, сопровождавшую интрузивные породы... однако жильные породы встречаются и в связи с эффузивными, и на них, быть может, следовало бы обратить больше внимания, чем это делалось до сих пор». В 1916 г. Левинсон-Лессинг писал, что «в русской петрографической литературе вопрос о жильных породах встретил в моем лице противника, в лице Поленова — защитника».

М. А. Усов в двух своих работах по фациям и фазам интрузивов (1924) и пород эффузивного облика (1925₂) не только выделил дайковую фацию эффузивов, но и подробно рассмотрел ее. Там где эффузивные покровы полностью размыты, он находил субэффузивные дайки. М. А. Усов подчеркивал, что многочисленные дайки кварцевых альбитофиоров (Сибирь) представляют собой корни эффузивов, экструзивные постройки которых уничтожены денудацией. В своих ранних работах М. А. Усов (1936) отстаивал необходимость выделения и самостоятельного рассмотрения дайковой группы, наравне с интрузивными и эффузивными породами. Однако позже он убедился в неудобстве такого разделения и начал выделять дайковые фации среди как интрузивных, так и эффузивных образований.

В. А. Обручев (1929) указывал, что в детальном изучении даек большое значение имеет наблюдение их в полевых условиях и тщательная документация. Среди дайковых образований он выделил следующие морфологические типы: 1) пластовые жилы (силлы), 2) жилы (дайки), 3) эруптивные прожилки, 4) апофизы, 5) некки. Кроме того, В. А. Обручев указывал на наличие жил многократных однородного состава и жил сложных неоднородного состава.

Морфогенетические особенности дайковых образований неоднократно рассматривались Р. Дэли (1936). Последний на основе сравнительного изучения материалов по многим районам среди несогласных инъекций (имеющих дайковые формы) выделил:

- а) дайки однородные, дифференцированные (простые и повторные сложные);
- б) изверженные жилы и шпировые выделения;
- в) апофизы и отпрыски;

г) кольцевые дайки и конусовидные жилы;

д) трещинные излияния или питающие дайки.

Особое значение Р. Дэли придавал характеру проявления питающих (субэффузивных) даек и кольцевым дайкам. Таким образом, этот исследователь значительно расширил представление о морфогенетических типах дайковых образований.

А. А. Полканов дал наиболее полную систематику магматических тел платформенных областей, рассмотрел некоторые вопросы механизма формирования даек, особенно субэффузивного типа, и выделил типы дайковых образований.

Из намеченных А. А. Полкановым (1946) четырех типов активного действия магмы во внутрикоровых условиях два имеют прямое отношение к механизму формирования даек и могут объяснить некоторые особенности последних. К ним относятся: гидростатическое давление, которое приводит к образованию диапировых даек (траппы Сибири), силлов и других межформационных образований, и действие, связанное с нарушением фазового равновесия в газовой-жидкой среде магмы. Уменьшающееся давление в поднимающейся магме приводит к выделению — вскипанию газовой фазы и последующему газовому взрыву (это хорошо доказано А. А. Полкановым на примерах перехода на глубине трубок взрыва в дайки — алмазоносные кимберлиты Южной Африки).

При систематике интрузивов А. А. Полканов указывает, что каждая дайка может быть плутоном, субвулканом и ответвлением — апофизой.

Среди работ по геологическому положению дайковых образований следует указать на работы О. С. Полквой (1946, 1950) и В. С. Коптева-Дворникова (1952), которыми вскрыто важное значение дайковых образований в магматической истории Центрального Казахстана.

Эти исследователи пришли к выводу о необходимости различать здесь два этапа в образовании даек, нередко разделенные гидротермальной фазой (кварцевые жилы). Дайки первого этапа имеют тесную связь с крупными интрузивами, тогда как для даек второго этапа такой связи не намечается. К первому этапу относятся дайки аплитов, жильных гранитов и пегматитов, ко второму — дайки гранит-порфиров, сиенит-порфиров, диорит-порфиритов, микродиоритов, габбро-порфиритов, диабазов и лампрофиров.

Для даек второго этапа устанавливаются следующие особенности, которые подчеркивают их геологическое своеобразие в магматической истории изученного района:

1. Закономерное постепенное изменение состава во времени — от кислого к основному в дайках девонских массивов и от основного к кислому в массивах верхнепалеозойских, причем такая закономерность изменения состава нигде не нарушается.

2. Состав и преобладание даек той или другой породы не зависят от состава пород вмещающих их массивов. Этим подчеркивается геологическая независимость даек второго этапа от гранитных интрузивов.

В. С. Коптев-Дворников (1952) в ходе развития каждого интрузивного комплекса Центрального Казахстана различает собственно интрузивную фазу и фазу жильных пород. Он пишет: «Среди пород интрузивной фазы по значению, размещению в пространстве, составу и времени появления могут быть выделены: 1) главная интрузивная фация, 2) фация эндоконтактов, 3) фация саттелитов, 4) фация дополнительных интрузий. Среди пород жильной фации различаются производные двух этапов, из которых каждый сопровождается в конце проявлением постмагматических жильных образований».

Основным недостатком работы О. С. Полквой и В. С. Коптева-Дворникова является то, что они рассматривают формирование жильных тел в отрыве от истории геологического развития геосинклиналей и механизма формирования материнских интрузивов. Согласно им, жильные

породы Центрального Казахстана образовались в два разновозрастных этапа, причем эти этапы выделяются по отношению не к какой-нибудь конкретной интрузивной фазе, а к крупным магматическим циклам — комплексам пород. Последние в одних случаях состоят из пород только одной фазы, а в других — из интрузивных и жильных пород нескольких фаз. Например, К. Н. Ерджанов в тех же интрузивах Казахстана, сложенных ранневарисскими и поздневарисскими комплексами гранитоидных пород, установил для жил первого этапа несколько групп по их возрасту. Жилы второго этапа встречены только в связи с поздневарисским циклом магматизма.

В работах А. Е. Ферсмана по гранитным пегматитам (1932) и А. Н. Заварицкого по Ильменскому заповеднику (1932) показаны петрографические особенности пегматитов и тесная связь их состава с петрохимическими особенностями материнских интрузий.

А. Н. Заварицкий (1935) на основе своих личных наблюдений и литературных данных пытался произвести петрографическую систематику лампрофиров. Он предложил выделить шесть типов лампрофиров, в противоположность П. И. Бегеру, который на основе тех же петрохимических данных выделил 16 типов лампрофиров (Beger, 1923).

В работах В. Соболева (1933, 1935) рассмотрены процессы образования и типы диабазовых пегматитов и вообще формирование некоторых дайковых пород основного состава характерных для районов развития трапповой формации.

Б. М. Куплетский (1944) в работе по лампрофирам учел слабые стороны классификаций П. И. Бегера и А. Н. Заварицкого, основанных на химических параметрах, и предложил систематику лампрофиров, построенную на основе учета количественно-минералогического состава. Среди лампрофиров он выделил две группы: а) лампрофиры гранитоидного ряда и б) лампрофиры ряда щелочных пород. Далее среди этих двух групп им выделены пять типов со значительным количеством разновидностей.

В работах Д. С. Белянкина (1947) и А. Н. Заварицкого (1950) подчеркивается роль различных факторов в образовании аплитов. В частности, Д. С. Белянкин придает большое значение метаморфически-метасоматическим процессам в образовании аплитов.

Д. С. Белянкин в районе Онежского озера, Н. И. и М. Б. Бородаевские по Березовскому рудному полю, Г. А. Соколов по Шигир-Тараташскому массиву, И. Х. Хамрабаев и К. Л. Бабаев по Западному Узбекистану установили влияние вмещающих пород на петрографическое разнообразие дайковых образований.

В работах А. Е. Ферсмана, А. Н. Заварицкого, Д. С. Белянкина, К. А. Власова, Н. П. Семеновко, В. Д. Никитина, А. И. Гинзбурга, В. И. Кузнецова, К. Л. Бабаева, Ю. Ю. Юрк и других советских геологов рассматриваются вопросы, связанные с пегматитами, в частности процессы их формирования, геохимические и петрографические особенности, минералогический состав. В этих работах показаны сложность, длительность и многофазность процессов формирования пегматитов, тесная связь их с интрузивами.

Ф. К. Шипулин (1950) рассмотрел характер лампрофировых даек Южного Приморья и установил, что эти лампрофиры ведут себя независимо от предшествующих им гранитных интрузий.

В работах А. Н. Заварицкого (1939), Е. Ф. Зив (1939), С. С. Смирнова (1947), Х. М. Абдуллаева (1954), И. Г. Кузнецова (1951) В. Н. Котляра (1952) и др. подчеркивается, что взаимоотношение дайковых образований с рудными процессами может быть различным; обращается особое внимание на пострудный характер некоторых даек, в том числе основного состава. Среди исследований, специально посвященных этому вопросу, следует указать на работы С. Хьюлина и Ф. И. Вольфсона.

С. Хьюлин (1928) на основе изучения взаимоотношения полиметаллической минерализации с лампрофировыми дайками сделал вывод о подкоровом происхождении как даек, так и рудных растворов, создавших гидротермальные месторождения.

Ф. И. Вольфсон (1953) подчеркнул значение дайковых образований для классификации постмагматических рудных месторождений. На основе учета взаимоотношения дайковой фации с рудной минерализацией он сделал попытку выделить различные генетические типы рудных месторождений. В работе этого исследователя старательно подобраны материалы о широком развитии дорудных даек.

Следует отметить большое значение исследований Н. И. и М. Б. Бородаевских по дайковым образованиям. В своих работах по Березовскому рудному полю (1947) и другим дайковым полям (1946, 1951) они показали различные соотношения даек с рудными и вообще постмагматическими процессами, а также роль дайковых образований в размещении продуктов рудной минерализации.

Значительную ценность представляет работа Г. Клооса по структурной систематике интрузивов и дайковой форме их проявления. Необходимо также указать на исследования Смита по лампрофирам, Линдгрена и Шеллера по пегматитам и особенно по генезису пегматитовых образований, Е. Н. Камерона и др. по вопросам внутреннего строения гранитных пегматитов.

Следует подчеркнуть наличие весьма ценных данных по дайкам в многочисленных петрографических работах как советских, так и зарубежных геологов. Эти материалы по мере возможности приводятся в следующих главах настоящей работы.

В нескольких словах остановимся на исследованиях дайковых образований геологами Средней Азии. В работах А. О. Буторина, Б. К. Брешенкова, Н. П. Васильковского, Ф. И. Вольфсона, И. В. Дюгаева, А. Д. Каленова, Е. Д. Карповой, А. В. Королева, С. Ф. Машковцева, Б. Н. Наследова, А. П. Недзвецкого, В. И. Попова, В. И. Смирнова описываются петрографические типы даек и их роль в размещении рудной минерализации в Карамазаре.

В последние годы (1953—1955) в Карамазаре проводилось специальное изучение дайковых образований и малых интрузий. В этих работах, кроме автора, участвовали В. Г. Гарьковец, О. П. Горьковой, Ф. Ш. Раджабов, Т. М. Мацокина, Г. Д. Шмулевич и др. В результате проведенных исследований выявлены: петрографическое и генетическое разнообразие типов дайковых образований, отношение даек к рудной минерализации, значение дайковых образований в металлогении, особая роль субэффузивных даек в геологическом строении этого района, строение и генезис сложных даек.

В работах Х. М. Абдуллаева, К. Л. Бабаева, Х. Н. Баймухамедова, И. М. Исамухамедова, П. И. Салова, И. Х. Хамрабаева, Б. М. Уразаева и др. описаны многочисленные дайковые и жильные образования Западного Узбекистана. Эти исследования показали закономерности размещения отдельных типов дайковых образований, взаимоотношение аплитов и пегматитов, возрастные взаимоотношения лампрофиров и районы их развития, а также отношение различных типов даек к рудной минерализации, в частности к скарново-шеелитовым месторождениям.

В работах Р. Б. Баратова, С. М. Бабаходжаева, И. Г. Магакьяна, В. Н. Гавриловой, И. К. Никитина и др. приводятся интересные данные о дайках Центрального Таджикистана. Не меньшее количество ценных наблюдений по дайкам имеется в работах по другим районам Средней Азии.

Приведенный выше краткий обзор указывает на неравномерность освещения различных сторон возникновения даек. Некоторые вопросы — образование гранитных и диабазовых пегматитов, состав и строение гра-

нитных пегматитов, отношение к интрузивам дайковых образований, петрографическая характеристика последних — освещены в литературе сравнительно хорошо, хотя и эти вопросы нуждаются в дальнейшем детальном изучении.

Вместе с тем дайковая проблема остается еще недостаточно освещенной:

1) отсутствует генетическая классификация дайковых образований;

2) остаются неясными генезис лампрофиров и вообще вопросы их генетической систематики;

3) не разработан вопрос о том, могут ли эффузивы дать дайки типа аплитов или пегматитов;

4) не выяснена природа сложных и многократных даек (очень важно разрешить такие вопросы, как механизм приоткрывания и выполнения трещин расплавом, роль дифференциации расплава и влияния вмещающих пород);

5) не ясно металлогеническое значение дайковых образований, в частности неизвестно, могут ли дайки быть источниками металлов и других элементов, концентрирующихся в постмагматических месторождениях;

6) нет критериев отличия пегматитов и аплитов, образованных метасоматическим путем, от их разновидностей, созданных в результате остывания остаточных расплавов;

7) отсутствуют специальные работы по вопросу влияния вмещающих пород на дайки;

8) плохо освещено в геологической литературе распространение различных химических элементов в дайковых породах и в связи с этим остается неясной геохимическая преемственность между дайками и теми интрузивами и эффузивами, корнями или остаточными дифференциатами которых они являются;

9) отсутствует петрографическая номенклатура и имеется путаница в терминологии дайковых образований;

10) не разработаны методы распознавания даек субэффузивного типа в тех районах, где эрозией уничтожены эффузивные покровы, и их отличия от даек типа малых интрузий или апофиз.

Выше перечислена только часть тех вопросов, которые ждут своего разрешения. Некоторые из них в той или иной форме будут рассмотрены в данной работе.

Заканчивая краткий обзор состояния вопроса о дайках, необходимо подчеркнуть, что в целом эти важнейшие в металлогеническом отношении образования до сих пор остаются сравнительно слабо изученными.

Полноценное освещение всей проблемы является делом большой важности и производства многолетних исследований. К работе над ней необходимо привлечение большого научного коллектива.