

ГЕОРГИЙ МООР

О ЩЕЛОЧНОЙ ПРОВИНЦИИ НА СЕВЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 27 VII 1940)

До недавнего времени в пределах Центральной Сибири, границами которой являются на западе и востоке современные долины рр. Енисея и Лены, на юге—подножие Саян, а на севере—воды Северного Ледовитого океана, магматические проявления щелочного характера, за небольшим исключением, не были известны. Считалось установленным, что на территории Сибирской платформы и Таймыра широким распространением пользуются породы щелочно-земельного ряда—траппы в пределах платформенной области и различные изверженные породы—от гранитов до габбро-норитов и пироксенитов на Таймыре и архипелаге островов Северной Земли. Что касается щелочных пород, генетически связанных с трапповым комплексом—тешенитов, шонкинитов и пород щелочных жил, описанных в последнее время В. Соболевым (1), а также Н. Аникеевым и Г. Моор (2) в пределах развития сибирской трапповой формации (в бассейне рр. Нижней и Подкаменной Тунгуски, на рр. Илимпее, Северной и в ряде других пунктов Сибирской платформы),—то удельный вес их по отношению к траппам ничтожен. Выхода этих пород весьма невелики по размерам и обычно приурочены к контактам трапповых тел, залегающих в известняках. Возникновение их обязано по всей вероятности явлениям ассимиляции известняков и других карбонатных пород, в связи с чем они нередко имеют гибридный характер; однако в ряде случаев образование щелочных пород связано с процессами дифференциации траппового расплава (породы щелочных жил, содержащие эгирин-авгит, ортоклаз и т. д.). Что касается Таймырского полуострова, то в его пределах были известны лишь магматические образования, относящиеся к щелочно-земельному ряду, тогда как коренные выходы типичных щелочных пород не были встречены.

Первые сведения о наличии на севере Центральной Сибири щелочных магматических образований относятся еще к началу XX столетия, когда К. Хрущев (3) описал из коллекции А. Миддендорфа два образца щелочных пород. Одна из них, состоящая из нозеана и анортоклаза с подчиненным количеством биотита, санидина, плагиоклаза, амфибола, меланита (титан-содержащего граната), пироксена и апатита, была названа К. Хрущевым по предложению Г. Розенбуша—таймыритом. Последний был склонен считать эту породу трахитом, близким к санидинитам, тогда как Ф. Левинсон-Лессинг относил ее к натровым кварцевым трахитам. Минералогический состав другого образца определяется сочетанием санидина, биотита и амфибола, а также небольшой примесью содалита.

Щелочные породы, описанные К. Хрущевым и отличные в минералогическом отношении от пород щелочно-земельного ряда, известных на Таймырском полуострове, были найдены в галечном материале р. Таймыры; поэтому вопросы их генезиса остались невыясненными.

В 1937 г. В. Соболев обнаружил среди коллекции, собранной Н. Урванцевым в среднем течении р. Верхней Таймыры, образец щелочной породы. Состав ее определяется сочетанием густоокрашенного биотита, зонального и обладающего в краях обратной (турмалиновой) схемой абсорбции, меланита (также зонального), авгита, апатита, псевдоморфоз по оливину и агрегата цеолитов. В. Соболев⁽⁴⁾ отметил, что по минералогическому составу описанная порода ближе всего стоит к группе альнеитов или эффузивных лампрофиров и весьма напоминает некоторые слюдяные кимберлиты. Касаясь условий ее залегания, он указал, что для нее вполне вероятно гибридное происхождение, но отметил также, что речь может идти о наличии на севере Центральной Сибири новой, ранее неизвестной щелочной провинции. Это предположение, как можно видеть из дальнейшего, целиком оправдалось.

Исследования автора, изучавшего альнеит с р. Верхней Таймыры, показали, что в составе породы отмечается также нефелин, сильно разложившийся и превращенный в агрегат цеолитов, скаполит, содержащий значительную примесь мейонитовой молекулы, и перовскит, что еще более приближает эту породу к слюдяным кимберлитам. При этом, если щелочные породы, описанные К. Хрущевым, были найдены во вторичном залегании, то альнеит с р. Верхней Таймыры встречен согласно данным Н. Урванцева в коренном выходе, среди отложений ангарской серии. Наличие измененных глинистых сланцев в контакте с альнеитом заставляет считать, что в возрастном отношении последний моложе перми, к которой относятся угленосные тунгусские отложения Таймыра. Соотношения между щелочной породой и сибирскими траппами, к сожалению, не наблюдались, хотя выхода последних имеются в непосредственной близости. Однако минералогический состав и особенности химизма не дают возможности предполагать генетическую связь между альнеитом с р. Верхней Таймыры и сибирской трапповой формацией. Все пока известные щелочные проявления, ассоциирующиеся с траппами, а также общий ход эволюции траппового расплава не дают возможности считать, что альнеит является производным трапповой магмы, несмотря на то обстоятельство, что породы с меланитом встречены в контакте трапповых интрузий на территории Сибирской платформы. Как известно, щелочные проявления в составе трапповой формации характеризуются лишь появлением калиевого полевого шпата, щелочных пироксенов (эгирин-авгита, арфедсонита) и цеолитов, тогда как щелочные образования, встреченные в пределах Таймыра, представляют бесполевошпатовые породы, в которых полевые шпаты заменены нефелином.

Предположение В. Соболева о существовании на севере Сибири щелочной петрографической провинции, резко отличной по химизму от трапповой, подтверждено в самое последнее время (1938 г.) результатами исследований Хатангской экспедиции Арктического института в бассейне р. Хеты. Сотрудники последней (А. Кордилов, П. Кабанов), работая в 1937/38 г. в среднем течении р. Медвежьей, собрали коллекцию изверженных пород, в составе которой автору этих строк удалось обнаружить несколько образцов ийолитов, лимбургитов и авгититов, ранее совершенно неизвестных в пределах Сибирской платформы.

Геологическое строение бассейна правых притоков р. Хеты по данным А. Кордилова и П. Кабанова⁽⁵⁾ рисуется схематично в следующем виде.

В основании разреза залегают отложения древнего палеозоя, выходящие на дневную поверхность в бассейне рр. Медвежьей, Боярки и Романихи. Они представлены почти исключительно карбонатными породами (известняки, доломиты); значительно меньшую роль играют мергеля, песчаники и глинистые сланцы. В возрастном отношении различается предположительно нижний силур, к которому относится толща доломитов и известняков, перекрытых слоями с фауной лландовери (низы верхнего силура). Последние содержат большое количество кораллов, а также брахиопод, мшанок и трилобитов. Выше идут карбонатные породы, содержащие фауну уинлока. Мощность нижнего силура достигает 430 м, верхнего—около 500 м, причем лландовери и уинлок имеют соответственно 300 и 200 м. Следующим членом разреза являются отложения среднего девона с фауной кораллов и верхнедевонские образования (франкский ярус), содержащие остатки брахиопод. Выше идет мощная (до 2 200 м) толща тунгусских (ангарских) отложений, в основном в нижних горизонтах разреза представленная глинистыми сланцами и песчаниками, к которым выше присоединяются туфогенные образования (туфы, в меньшей степени туффиты). Самым верхним членом разреза является толща лав, достигающая 1 000 м мощности и образованная чередованием отдельных лавовых покровов.

Отложения более молодые, чем входящие в состав лавовой толщи, пользуются в бассейне р. Хеты весьма ограниченным распространением. В коренном виде они встречены только в долине р. Хеты у кромки Столовых гор, где они образуют небольшой выход, относящийся, судя по находке фауны аммонитов и белемнитов, к верхней юре (киммериджу), причем верхний киммеридж более вероятен, чем нижний. Кроме того в пределах части Таймырской депрессии, располагающейся между р. Хетой и северной окраиной Сибирского плато, найдены многочисленные валуны песчаников, содержащих обильную фауну нижнего мела (валанжин и даже нифраваланжин).

Щелочные породы бассейна р. Медвежьей, встреченные в коренном залегании, представлены как интрузивными разностями—щелочными габброидами—ийолитами и мельтейгитами, так и эффузивными—мелилитовыми базальтами, лимбургитами и авгититами. Первые сложены щелочным пироксеном (эгирин-авгитом или эгирин-диопсидом) и нефелином, причем последний присутствует в колеблющихся количествах, но в большинстве случаев заметно уступает цветной составной части. Моноклинный пироксен принадлежит чаще всего эгирин-диопсиду и содержит около 17% эгириновой коллекции. Он окрашен в светлозеленый цвет и плеохроирует в зеленоватых тонах. Нефелин сравнительно свеж, хотя нередко замещается серицитом, кальцитом и канкринитом. Судя по относительно высокому показателю преломления ($N_m=1,537$), нефелин содержит значительное количество СаО. Акцессорными минералами являются магнетит, флогопит и перовскит.

Ультраосновные эффузивы представлены, с одной стороны, лимбургитами и авгититами, а, с другой,—мелилитовыми базальтами. Последнее название является несколько условным, так как выделение этих пород основано на наличии в их составе небольших количеств мелилита, отсутствующего в других представителях основных эффузивов.

Лимбургиты образованы сочетанием оливина и моноклинного пироксена, имеющих идиоморфные очертания и погруженных в тонкозернистую основную массу. Последняя состоит из цеолитов, образовавшихся, по видимому, за счет разложения нефелина, мелких призм титан-авгита, игл апатита, табличек биотита и мелких зерен магнетита и перовскита. Оливин, присутствующий в качестве порфировых вкрапленников, судя

по оптическим свойствам ($2v = -87$), содержит около 23% фаялитовой молекулы. Моноклинный пироксен окрашен в светлый, розовато-бурый цвет и плеохроирует в буроватых тонах; по оптическим константам ($2v = +65$, $CN_g = 54$, $N_m = 1,716$) он принадлежит титан-авгиту.

Авгититы характеризуются наличием во вкраплениях только моноклинного пироксена, аналогичного титан-авгиту из лимбургитов. Основная масса сложена мелкими призмами титанистого пироксена, переходящего иногда в краях в эгирин, не крупными листочками биотита, агрегатами цеолитов и мелкими зернами перовскита.

Мелилитовые базальты представляют порфиновые эффузивные породы с мелкозернистой основной массой и крупными идиоморфными вкраплениями оливина, а также моноклинного пироксена. Первый, судя по оптическим свойствам ($2v = +86^\circ$, $N_m = 1,681$), относится к разновидям, богатой форстеритовой молекулой (12% Fe_2SiO_4), и по трещинам переходит в серпентин. Пироксен окрашен в розоватый цвет и близок к титанистому авгиту; в этом отношении он весьма напоминает моноклинный пироксен лимбургитов и авгититов.

Основная масса состоит из мелких призм титан-авгита, переходящего в периферических частях зерен в эгирин-авгит и эгирин, и листочков густоокрашенного биотита, зонального (в центре светлорозовый, на периферии — темнооранжевый), иногда обнаруживающего в краях обратную схему абсорбции; подчиненное значение имеют не крупные таблички мелилита, по преимуществу отрицательного, иногда положительного. Нередко мелилит зонален, причем в этих случаях удлинение меняется от положительного в центре таблички до отрицательного в краях. Спайность выражена слабо: нормально к ней располагается N_p .

Геологическое положение щелочных габброидов и ультраосновных эффузивов в настоящий момент не может считаться вполне установленным, так как наблюдения, во время которых обнаружены коренные выходы этих пород, имели маршрутный характер. Однако можно думать, что ийолиты и мельтейгиты слагают заметные по размерам интрузивные тела (от нескольких сотен метров до километров), тогда как лимбургиты, авгититы и мелилитовые базальты образуют жилы и покровы различной мощности. Нужно только иметь в виду, что эти представления не являются окончательными и требуют уточнения.

То обстоятельство, что ультраосновные щелочные породы пользуются в пределах северных окраин Сибирской платформы и Таймыра региональным распространением, подтверждается в самое последнее время (1939 г.) также материалами Н. Вассоевича. Последний во время маршрута по р. Дудыште (правый приток среднего течения р. Пясины) встретил в ледниковых отложениях на р. Авам небольшой обломок крупнозернистой темноокрашенной породы, относящейся, как показали дальнейшие исследования, к лимбургитам. Образец, любезно переданный автору настоящей статьи, состоит из кристаллов черного пироксена и округлых зерен зеленовато-желтого оливина, погруженных в темную основную массу.

В минералогическом отношении лимбургит с р. Дудышты характеризуется сочетанием идиоморфных зерен титанистого авгита и магнетитового оливина. Первый окрашен в ясный, розовато-фиолетовый цвет и обнаруживает $CN_g = 55^\circ$, $2v = +55^\circ$ и $N_m = 1,706$. Нередко он имеет зональное строение. Иногда наблюдается до трех зон, причем значение угла оптических осей в центре равно $+53^\circ$, в промежуточной зоне $+64^\circ$, а в периферических частях $+62^\circ$. Угол угасания в общем достаточно постоянен и колеблется около 54° . Оливин присутствует в крупных (до 1,5 мм) кристаллах, имеющих отчетливые идиоморфные очертания. По оптическим

данным ($2v = +88^\circ$; $N_g = 1700$, $N_m = -1,681$) он относится по А. Винчелл к разностям, богатым форстеритовой молекулой (13% Fe_2SiO_4).

Основная масса сложена мелкими идиоморфными зернами моноклинного пироксена—титан-авгита, развитого в виде тонких, вытянутых вдоль авгитом. Существенное значение в составе основной массы имеет также густоокрашенный, в ряде случаев зональный биотит, магнетит, плагиоклаз, близкий к андезину, и щелочной мезостразис. Последний представлен по преимуществу цеолитами, образовавшимися, повидимому, за счет разложения нефелина.

Как нетрудно видеть, число фактов, свидетельствующих о наличии на севере Центральной Сибири щелочных магматических проявлений, к настоящему моменту достаточно велико. Количество их еще более увеличится, если вспомнить о щелочных базальтоидных породах с о-вов Вилькицкого и Беннета и Новосибирских островов, изученных О. Баклундом^(6, 7, 8) и Б. Куплетским⁽⁹⁾. Как известно, первый описал нефелиновые базальты (онкилониты) с о-ва Вилькицкого из сборов Гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана и оливиновые трахидолериты с о-ва Беннета из коллекции Э. Толля, тогда как Куплетский изучил тешенит с о-ва Фаддеевского.

Едва ли можно сомневаться в том, что дальнейшие исследования в пределах центрального сектора Советской Арктики приведут здесь к новым находкам щелочных пород; последние в силу ряда специфических черт (небольшие размеры интрузий и т. д.) могут быть обнаружены лишь при детальном исследовании. В частности, новые находки щелочных магматических образований относятся к островам южной части Карского моря (о-ва Каменные и о-в Расторгуева), на которых Е. Люткевичем в 1939 г. были найдены кварцевые сиениты и монзониты, состоящие по данным Н. Мутафи в основном из калиевого полевого шпата и щелочного пироксена (эгирин-диопсида). В возрастном отношении эти сиениты моложе верхней перми, так как на контакте с глинистыми сланцами Лемберовской свиты они вызывают появление измененных пород.

Таковы те факты, которые позволяют допустить наличие в пределах Таймыра и северных частей Сибирской платформы щелочной петрографической провинции, в возрастном отношении более молодой, чем трапсовая. Данные эти в настоящий момент, конечно, далеко не являются исчерпывающими, однако можно не сомневаться в том, что дальнейшие более детальное исследование дополнят и уточнят это положение.

Поступило
21 VI 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Соболев, Тр. АНИИ, 47 (1936). ² Н. Аникеев, Г. Моор, Тр. АНИИ, 126 (1939). ³ K. Chrustschoff, Bull. Acad. de Sci. S.-Pet., 3 (1893). ⁴ В. Соболев, Тр. XVII сессии Международ. геол. конгресса (1940). ⁵ Г. Моор, А. Кординов, П. Кабанов, Геологический очерк бассейна правых притоков р. Хеты. Фонды АНИИ. ⁶ О. Баклунд и И. Толмачев, Изв. Акад. Наук, VI (1914). ⁷ О. Баклунд, Изв. Акад. Наук (1915). ⁸ H. Backlund, On Eastern Part of the Arehe Basalt Plateau Medd. Abo Acad. Geol. Min. Ins., № 1 (1920). ⁹ Б. Куплетский, Тр. Геол. ин-та Акад. Наук СССР, VII (1929).