

А. А. АРСЕНЬЕВ

ЩЕЛОЧНЫЕ ПОРОДЫ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

(Представлено академиком В. А. Обручевым 28 I 1954)

Выявленное в последнее время широкое распространение щелочных пород на территории Восточной Сибири представляет значительный интерес. На необходимость их специального изучения автор указывал еще в 1946 г. Настоящее сообщение касается некоторых вопросов структурно-геологической позиции щелочных пород Восточной Сибири, генетически связанных с гранитоидами. Сюда относятся: нижнепалеозойские нефелиновые сиениты, формация варисских, щелочных гранитоидов Забайкалья и платформенная формация послепалеозойских щелочных пород Алдана.

Наибольшее распространение имеют эгириновые гранитоиды Забайкалья. Впервые образцы гюрорудитовой породы из Восточного Забайкалья были описаны А. П. Карпинским⁽⁵⁾ в 1903 г. В пределах Западного Забайкалья наличие щелочных гранитоидов и эгириновых кварцевых порфиров отмечено В. А. Обручевым в его монографии по Селенгинской Даурии⁽¹⁰⁾. Масштаб же этих проявлений выявился лишь в последнее десятилетие. В настоящее время на территории Забайкалья известно около 70 выходов щелочных гранитоидов и их жильных дериватов, расположенных в виде полосы, протягивающейся на расстояние около 1000 км от бассейна р. Ольдой на северо-востоке, через бассейны рр. Нерчи, Ингоды, Хилка и Уды до бассейна р. Джиды на юго-западе⁽¹⁾. На территории Западного Забайкалья в области распространения щелочных пород громадные площади слагают лейкократовые, субщелочные гранитоиды, относящиеся к первой фазе варисского тектоно-магматического цикла. На повышенную щелочность этих пород обращал внимание еще в 1914 г. В. А. Обручев.

К поздней фазе того же варисского тектоно-магматического цикла относится внедрение щелочных гранитоидов, представленных эгириновыми гранитами, граносиенитами, кварцевыми сиенитами и сиенитами, с агпайтовым характером кристаллизации. Преобладающими типами являются граносиениты и в особенности граниты, для которых характерно высокое содержание кварца, достигающее в некоторых разновидностях 45—50%. К породам жильной серии, связанной со щелочными гранитоидами, относятся щелочные гранит-порфиры и сиенит-порфиры, щелочные кварцевые порфиры, щелочные пегматиты и альбитово-кварцевые жилки с эгирином. Количество темноцветных компонентов в породах щелочного комплекса в среднем колеблется в пределах от 1 до 15%, но в некоторых жильных сиенит-порфирах и кварцевых порфирах достигает 35%.

Общий минералогический состав щелочных гранитоидов несложен: микропертит, кварц, эгирин и рибекит; изредка встречаются катафорит, энigmatит, альбит, биотит и др. Акцессорные минералы — апатит, флюорит и др. Петрохимическими особенностями этих гранитоидов являются высокая кислотность, чрезвычайная бедность кальцием и магнием и резкое преобладание натрия в составе щелочей.

Для разрешения проблемы происхождения щелочных гранитоидов нужны еще дальнейшие исследования. В настоящее время можно только отметить, что образование их путем десиликации вряд ли возможно, если учесть геологическую ситуацию и преобладание в щелочном комплексе пород повышенной кислотности. Нет также никаких данных, указывающих на решающую роль явлений метасоматоза при образовании этих пород. Постепенное увеличение щелочности в магматических образованиях варисского магматического цикла говорит скорее о возникновении щелочных пород в результате изменения состава магмы в верхних частях магматического очага под влиянием притока эманаций, богатых натром, кремнеземом и железом, обособившихся в более глубоких частях очага в поздние стадии магматической эволюции (2). В Западном Забайкалье повышенная щелочность отмечается также и для мезокайнозойских, главным образом эффузивных образований, но в отличие от варисских, в этом случае наиболее щелочной характер, наряду с гранитоидами малых интрузий, имеют также основные породы — тешениты и нефелиновые базальты.

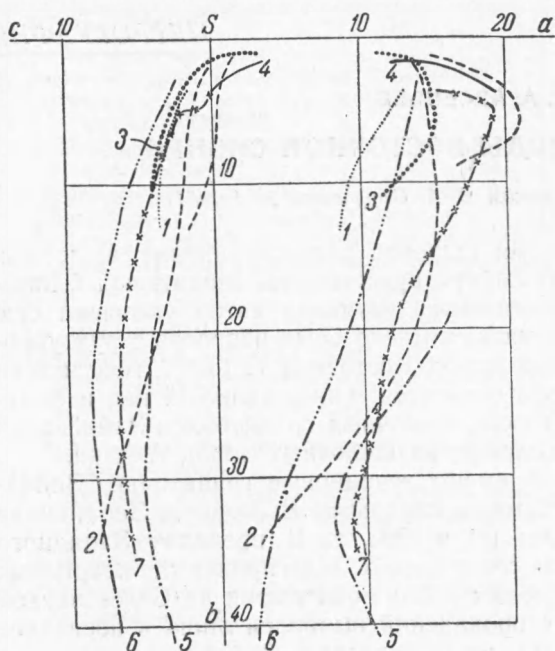


Рис. 1. Диаграмма химических составов магматических горных пород Западного Забайкалья. 1 — древние гнейсовидные граниты, 2 — палеозойские граниты и габброиды, 3 — мезозойские эффузивы, 4 — мезозойская малая интрузия, 5 — мезокайнозойские базальты и тешениты, 6 — средний тип известковощелочных ассоциаций (А. Н. Заварицкий, 1944), 7 — восточноазиатская щелочная провинция (А. Н. Заварицкий, 1939)

Общий щелочной характер варисских и мезокайнозойских магматических пород Западного Забайкалья ясно выступает на прилагаемой диаграмме (по Заварицкому), на которой нанесены вариационные кривые, отвечающие палеозойским гранитоидам и мезозойским и кайнозойским магматическим образованиям этой области (рис. 1). Сравнение положения этих кривых с вариационными кривыми, полученными для среднего типа известково-щелочных ассоциаций и для пород Восточно-Азиатской щелочной провинции, показывает, что магматические образования Западного Забайкалья в целом отличаются повышенной щелочностью, в ряде случаев даже более высокой, чем в серии Восточно-Азиатской щелочной провинции. Последнее справедливо для мезозойских малых интрузий, части мезо-кайнозойских базальтов и тешенитов и для эгириновых гранитоидов Забайкалья: соответствующие им кривые в обеих плоскостях диаграммы резко отклоняются вправо от вариационных кривых Восточно-Азиатской щелочной серии, в поле более щелочных ассоциаций. Региональное распространение щелочных пород позволяет выделить область Западного Забайкалья как самостоятельную щелочную провинцию.

Остановимся в нескольких словах на положении щелочных пород в структурном плане Восточной Сибири. Наиболее древними щелочными породами являются нефелиновые сиениты, располагающиеся в складча-

тых структурах докембрия (главный антиклинорий Восточного Саяна, Енисейский кряж и Северо-Байкальское нагорье), примыкающих с одной стороны к платформенным структурам иркутского амфитеатра, а с другой — к области западно-сибирских и прибайкальских каледонид. Начиная с запада (рис. 2), здесь известны нефелиновые сиениты и сельсвергиты бассейна р. Кии и Татарский массив нефелиновых сиенитов и пегматитов в Енисейском кряже. В южной части обрамления иркутского амфитеатра расположены нефелиновые сиениты верховьев р. Б. Белой и района оз. Косогол. В северо-восточной части выходят нефелиновые и эгириновые сиениты Мамско-Ципицкого района и северо-западного Прибайкалья.

Минералогический состав Татарского массива нефелиновых сиенитов следующий: основные компоненты — нефелин, микропертит, альбит, эгирин; примеси — меланит, астронфиллит, анальцит, энигматит, биотит, зеленый щелочной амфибол, флюорит, сфен, канкринит, содалит, цеолиты, рутил, рудный минерал и др. Саяно-прибайкальские нормальные нефелиновые сиениты, детально изучены Б. М. Куплетским⁽⁶⁾, В. С. Соболевым⁽¹¹⁾ и др.

Внедрение нефелиновых сиенитов, повидимому, связано с разломами в выступах докембрийских пород, синхронными ранним стадиям развития каледонских складчатых областей.

Следующим во времени щелочным комплексом является формация эгириновых гранитоидов варисского возраста. В восточной части рассматриваемой области эти породы приурочены к упомянутому выше забайкальскому поясу щелочных гранитоидов. Западнее мы находим выходы аналогичных щелочных гранитоидов в пределах северо-западной Монголии (район озер Киргиз-нур и Хара-усу), средне-верхнепалеозойского межгорного прогиба Тувинской автономной области и западной части Восточных Саян^(7, 12). Вероятно, при более детальных геологических исследованиях в этой части Восточной Сибири, изученность которой еще очень слаба, будет обнаружено более широкое распространение щелочных пород.

Таким образом, щелочные гранитоиды, как указано на схеме, в основном приурочены к краевым частям варисской складчатой области. Внедрение их также связано с широким развитием крупных разломов, тяготеющих, главным образом, к зонам сочленения областей варисской складчатости с выступами каледонского фундамента.

Структурная позиция следующего, мезозойского щелочного комплекса

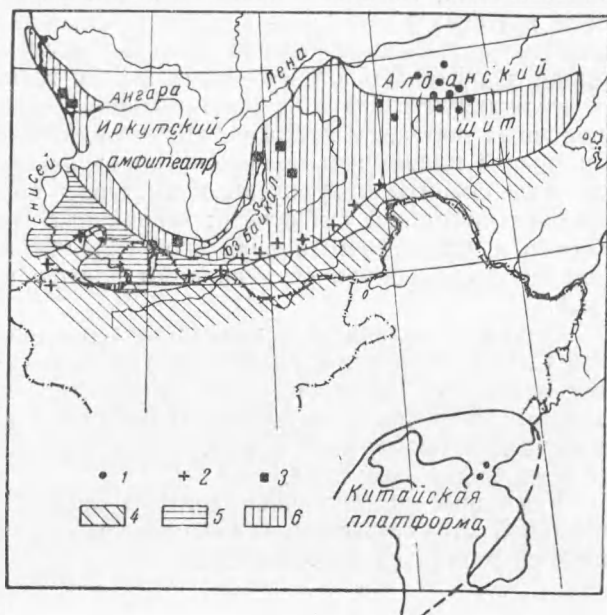


Рис. 2. Схема распространения щелочных пород Восточной Сибири. 1 — породы Алданского щелочного комплекса, 2 — щелочные гранитоиды, 3 — нефелиновые и сиениты, 4 — область герцинской складчатости на востоке, частично переработанная мезозойской складчатостью, 5 — область каледонской складчатости, 6 — выступы докембрийских пород

несколько иная. Породы этого возраста, известные под названием Алданского щелочного комплекса, приурочены не только к краевой части Алданского массива, но разбросаны на большой площади, в отличие от линейно-вытянутых зон распространения щелочных гранитоидов палеозоя. Образование щелочных пород Алдана, так же как и описанных выше палеозойских, связано с процессами дифференциации и широким развитием крупных разломов в пределах Алданского шита (4). Аналогичные алданским щелочные породы того же послелеюрского возраста известны также значительно южнее — в пределах Китайской платформы.

Резюмируя сказанное, мы приходим к выводу, что распространение щелочных пород, связанных с гранитоидами, в крайних областях юга Сибирской платформы подчинено определенным закономерностям. Нефелиновые сиениты приурочены к выступам докембрийских пород, окаймляющих иркутский амфитеатр; эгириновые граниты и сиениты располагаются в краевой части варисской складчатости, а мезозойский щелочной комплекс приурочен к древним платформам — Алданской и Китайской.

Основные задачи дальнейших исследований щелочных пород Восточной Сибири сводятся к следующему: детальное петрологическое изучение как отдельных массивов, так и структурно-геологической позиции нефелиновых сиенитов и щелочных гранитоидов в целом; изучение постмагматических проявлений и всех видов полезных ископаемых, связанных со щелочными породами.

Указанные исследования должны проводиться на общем фоне комплексной структурно-геологической съемки областей распространения щелочных пород Восточной Сибири.

Поступило
15 V 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Арсеньев, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1946). ² А. А. Арсеньев, Е. А. Нечаева, Тр. ИГЕН, в. 128 (1951). ³ А. А. Арсеньев, Е. А. Нечаева, Тр. Лаб. геол. докембрия АН СССР, в. 2 (1953). ⁴ Ю. А. Билибин, Послелеюрские интрузии Алданского района. Петрография СССР, в. 10, 1941. ⁵ А. П. Карпинский, Изв. Акад. наук, № 2 (1903). ⁶ Б. М. Куплетский, Формация нефелиновых сиенитов СССР. Петрография СССР, в. 3, 1937. ⁷ Б. М. Куплетский, М. А. Литвин, Тр. Монгольской комиссии АН СССР, № 32, в. 8 (1937). ⁸ А. К. Мейстер, Геол. карта Енисейского района. Описание листа К-7, 1903. ⁹ Е. А. Нечаева, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1943). ¹⁰ В. А. Обручев, Орографический и геологический очерк юго-западного Забайкалья, 1, в. 22, 1914. ¹¹ В. С. Соболев, Матер. по геологии Окинского аймака Б.-М. АССР, в. 1, Иркутск, 1947. ¹² П. П. Сизова, Изв. Росс. Акад. наук (1922).