

**ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ОЛОВОНОСНЫЕ
РУДНО-МАГМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ВЬЕТНАМА
И ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ**

Владимиров А.Г.*, Фан Лыу Ань, Крук Н.Н.*, Поляков Г.В.*,
Пономарчук В.А.*, Чан Чонг Хоа**, Нго Тхи Фьонг**, Куйбида М.Л.*,
Анникова И.Ю.*, Павлова Г.Г.*, Киселева В.Ю.***

**Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, vladimir@uiggm.nsc.ru*

***Институт геологических наук ВАНТ, Ханой, luuanh-phan@yahoo.com*

В истории геологического развития Вьетнама особое значение имеет юрско-меловой период, когда консолидированная юго-восточная окраина Евразийского континента была подвержена влиянию надсубдукционных процессов, связанных с формированием Тихоокеанского «горячего» кольца. В этот период времени в Южном Вьетнаме был сформирован крупный вулканоплутонический пояс (плато Далат), а в Северном Вьетнаме существенную роль стали играть магматические и тектонические процессы, связанные с ремобилизацией осколков платформы Янцзы [1, 2].

Южный Вьетнам. Оловоносные редкометалльные гранит-лейкограниты развиты здесь крайне ограниченно. Они слагают небольшие (до 100 км²) интрузивные тела гипабиссальной фации глубинности (массивы Кана, Санта Мария, Чаймат, Суэнтхо). Массивы имеют простое гомодромное строение (гранит-лейкограниты ⇒ аплиты ⇒ пегматиты). Выделение более ранних фаз и(или) эндоконтактовых фаций дискуссионно и пока не подтверждено полевыми наблюдениями. В то же время отмечается четкая связь между размерами массивов и зернистостью слагающих их гранитов. Так, например, граниты массива Санта Мария (S до 80-100 км²) имеют наиболее крупнозернистое порфиroidное строение, граниты Кана (S = 35 км²) – среднезернистые резко порфиroidные, граниты Чаймат (S = 0.5-1 км²) – равномерно среднезернистые. Последние, кроме того, содержат предельно низкое количество биотита и турмалина (≤1-2 об.%).

Северный Вьетнам. Оловоносные гранит-лейкограниты представлены здесь штокообразными и трещинными интрузиями (S = 50-100 км²), сосредоточенными в северо-восточной части зоны Бак Бао. Среди них наиболее известным является массив Пиа Оак, благодаря присутствию коренного и россыпного месторождений олова [3-4]. В 70-е годы прошлого столетия этот массив, а также близкие к нему по геологической позиции, составу и рудоносности массивы Да Лиен и Сон Зьонг Э.П. Изох и Чан Дык Лыонг объединили в самостоятельный гранит-лейкогранитный комплекс позднемелового возраста, обратив особое внимание на их петрографическое сходство, очевидные признаки оловоносности и имевшиеся на то время К-Аг изотопные даты, с гранит-лейкогранитами комплекса Южного Вьетнама [5].

Rb-Sr и Ar-Ar изотопный возраст. В состав гранит-лейкогранитных комплексов Вьетнама входят массивы Кана, Чаймат, Санта Мария, Суэнтхо, Пиа Оак, Да Лиен, Сон Зьонг. Для уточнения их возраста и корреляции проведены Rb-Sr и Ar-Ar изотопное датирование главных интрузивных фаз эталонных массивов. Позднемеловой возраст следует рассматривать как действительно отвечающий реальному времени кристаллизации гранитов Пиа Оак: T = 89,7±1,8 млн лет назад.

Сравнительный анализ позднемеловых оловоносных гранит-лейкогранитных массивов Южного и Северного Вьетнама позволяет предположить, что источники олова в существенной мере зависят от состава корового протолита. Роль мантийных источников крайне ограничена. Изотопно-геохимические характеристики гранит-лейкогранитов Южного Вьетнама свидетельствуют об их образовании за счет аккреционно-островодужной юрско-меловой коры, содержащей значительную долю ювенильного материала. Обогащенность гранитов «базитофильными» элементами (Cr, Ni, Cu), относительное обеднение Ta и Nb, повышенная щелочность наименее дифференцированных разностей, а также относительно высокие концентрации Sr и Ba также указывают на «незрелый» состав их протолитов. Граниты имеют «условно мантийные» характеристики, обусловленные глубокой дифференциацией расплавов «стандартного» геохимического типа в аккреционно-островодужной обстановке плато Далат: (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)₀ = 0,70626±21, ε_{Nd}(T) варьирует от -1,7 до -2,4; T_{Nd}(DM)-2st = 1,05-1,1 млрд. лет. Изотопно-геохимические характеристики

редкометалльных гранитов комплекса Пиа Оак напротив, свидетельствуют о магмогенерации за счет субстратов древней зрелой континентальной коры, сопоставимой с корой Памиро-Гималаев. Обогащенность типоморфными литофильными элементами указывает на то, что высокая редкометалльность гранитов комплекса Пиа Оак была обусловлена составом магмогенерирующего субстрата, в то время как процессы дифференциации играли подчиненную роль. Граниты Пиа Оак имеют «классические» характеристики ремобилизации докембрийских структурно-вещественных комплексов (в данном случае – «осколков» платформы Янцзы): $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 = 0,73134 \pm 56$, $\epsilon_{\text{Nd}}(\text{T}) = -11,1$, $T_{\text{Nd}}(\text{DM})-2\text{st} = 1,8$ млрд. лет. Таким образом изотопно-геохимические характеристики редкометалльных гранитов маркируют контрастные геодинамические режимы, существовавшие в позднемеловое время в Юго-Восточной Азии.

Статья посвящена памяти профессора Э.П. Изоха и доктора геолого-минералогических наук А.П. Пономаревой, геологические коллекции которых явились основой предпринятого исследования. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского и Вьетнамского фондов фундаментальных исследований (проект № 08-05-90303а-Вьет), а также Президиума СО РАН (интеграционный проект ОНЗ – 10.3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатинский Ю.Г. Латеральный структурно-формационный анализ. М.: Недра, 1986. 194 с.
2. Фан Лыу Ань. Петрология высокоглиноземистых гранитоидов Вьетнама. Автореф. дисс. канд. геол.-мин. наук. Новосибирск: ОИГГМ СО РАН, 1996. 20 с.
3. Lacroix A. Contribution a la connaissance de la composition chimique et mineralogique de roches eruptive de l'Indochine // Bull. Serv. Geol. Indochine. 1933. V. XX. fasc. 3. Hanoi.
4. Довжиков А.Е., Буй Фу Ми, Василевская Е.Д. и др. Геология Северного Вьетнама. Ханой: Наука и техника, 1965. 668 с.
5. Izokh E.P., Tran Duc Luong, Nguen Van Qyen. Magmatism in Vietnam and connected issues // Proceedings first conference on geology of Indochina. Vietnam. Hochimine. 1986. V. 1. P. 157-171.