

## Время проявления магматического и метасоматического процессов Туколактинского сиенитового массива (Витимское плоскогорье)

© *И. А. Избродин*<sup>1</sup>, *А. Г. Дорошкевич*<sup>1,2</sup>, *В. Ф. Посохов*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия. E-mail: izbrodin@ginst.ru

<sup>2</sup> Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск, Россия.  
E-mail: doroshkevich@igm.nsc.ru

Приведены результаты U-Pb (LA ICPMS) геохронологического изучения пород Туколактинского массива, расположенного на Витимском плоскогорье (Западное Забайкалье). Установлено, что формирование щелочно-полевошпатовых пород и сопровождающий процесс альбитизации происходили в период 244–242 млн лет.

**Ключевые слова:** Туколактинский массив; щелочные сиениты; альбитизация.

## The age of magmatic and metasomatic processes of the Tukulaktinsky syenite massif (Vitim plateau)

*I. A. Izbrodin*<sup>1</sup>, *A. G. Doroshkevich*<sup>1,2</sup>, *V. F. Posokhov*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Geological Institute, SB RAS, Ulan-Ude, Russia. E-mail: izbrodin@ginst.ru

<sup>2</sup> V.S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy, SB RAS, Novosibirsk, Russia

The results of U-Pb (LA ICPMS) of geochronological study of the rocks of the Tukulaktinsky syenite massif (Western Transbaikalia) are presented. It was established that the formation of alkaline-feldspar rocks and the accompanying albitization process occurred in the period 244–242 million years ago.

**Keywords:** Tukulaktinsky massif; alkaline syenites; albitization.

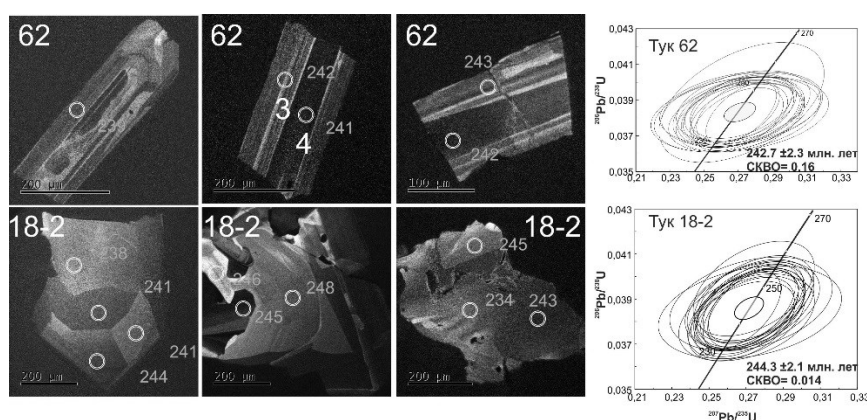
Туколактинский массив входит в состав Талойского интрузивного комплекса, возраст которого, до настоящего времени, оценивался по геологическим наблюдениям. Породы комплекса прорывают осадочно-метаморфические образования раннего палеозоя и позднепалеозойские гранитоидные комплексы. Редко наблюдаются «постепенные» переходы между гранитами и субщелочными телами сиенитов. Породы образуют небольшие штокообразные и дайкообразные тела, площадью от 0,1 до 30 км<sup>2</sup>, и установлены в бассейнах реки Талоя до верховья руч. Чины и Усоя и представлены субщелочными и кварцевыми сиенитами, пространственно с ними ассоциируют и нефелиновые сиениты. Последние на основании рвущих контактов относят к второй фазе этого комплекса. Местами породы комплекса интенсивно альбитизированы, а в зонах альбитизации нередко устанавливается Ta-Nb минерализация. Поэтому не менее важным является изучение не только возраста магматических пород, но и время проявления процесса альбитизации, с которым связана рудная минерализация. В данной публикации мы попытались решить вопрос о дискретности или непрерывности между вышперечисленными процессами, основываясь на абсолютном датировании (U-Pb, LA ICPMS) и изотопных (O) исследованиях пород Туколактинского массива.

Данный массив расположен в верховьях руч. Тукалакта (правый приток р. Талой, Витимское плоскогорье). Для исследований были отобраны пробы из главной фазы внедрения массива. По своему минеральному составу породы соответствуют биотит-роговообманковым сиенитам (проба тук-68) и альбитизированным сиенитам (проба тук-18-2). Петрохимически сиениты и альбитизированные породы близки по составу, содержание SiO<sub>2</sub> составляет 63–64 мас. %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> варьирует от 18 до 19 мас. %, (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O)=13,4 при Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O от 0,6 до 0,9). Первые характеризуются гипидиоморфнозернистой структурой и массивной текстурой. Порода на 85 % состоит из разноориентированных зерен микроклин-пертита (пертиты шнуровидные, ленточные, пятнистые) и кислого плагиоклаза. Темноцветные минералы представлены роговой обманкой (4–8 %) и биотитом (до 10 %). Из аксессуарных и второстепенных минералов присутствует циркон, титанит, апатит, карбонат, магнетит, ильменит и эпидот.

Циркон представлен прозрачными и полупрозрачными субидиоморфными призматическими и длиннопризматическими бесцветными кристаллами размером до 400 микрон по длинной оси. Они практически не содержат твердых включений, из примесей присутствует до 2 мас % HfO<sub>2</sub>. По данным катодолюминесценции, зерна имеют хорошо выраженную ритмично-концентрическую зональность (рис. 1). В отдельных кристаллах циркона наблюдаются участки секториального строения. U-Pb конкордантный возраст цирконов, рассчитанный по 18 анализам (9 кристаллов), составляет 242.7 ± 2.3 млн лет (СКВО = 0.16). В целом, учитывая морфологические особенности и внутреннее строение, можно полагать, что становление пород происходило в этот период.

Структура лейкократовых (альбитизированных) сиенитов аллотриоморфнозернистая, текстура массивная. Породы состоят из разноориентированных зерен микроклина, микроклин-пертита и альбита. Между ними отмечаются скопления мелких сдвойникованных и несдвойникованных зерен альбита и редкие зерна кварца. Последние, скорее всего, образовались в результате наложенной альбитизации. Темноцветные минералы представлены биотитом и единичными зернами амфибола. Амфибол по составу соответствует роговой обманке, с краев и по трещинам замещается биотитом, редко мусковитом. Из аксессуарных присутствует апатит, циркон и магнетит. К редким и второстепенным относятся ксенотим, колумбит, минералы близкие по составу к Y-фергусониту, и не диагностированные U-Th ниобаты.

Циркон слагает короткопризматические и субидиоморфные зерна желто-коричневой и медовой окраской, размером 0,5–1 мм. Среди минеральных включений в цирконе присутствуют ториевые ниобаты, торит. В катодоллюминесцентном изображении зерна имеют сложное секториальное строение, выраженное в чередовании светлых и темных секторов (рис. 1). Кроме того, встречены зерна с относительно гомогенной структурой с следами перекристаллизации по трещинам и краям зерен. Так как оценка возраста светлых и серых доменов практически идентичны друг другу, то полученное конкордантное значение возраста  $244.3 \pm 2.1$  млн лет может быть принята за время метасоматических преобразований.



**Рис. 1.** Изображение проанализированных зерен циркона из биотит-роговообманковых (Тук-62) и альбитизированных (18–2) сиенитов Тукалактинского массива в режиме катодоллюминесценции и диаграммы Тера-Вассербурга с конкордией [1]. Цифрами обозначен возраст, полученный в точках.

Изотопный состав кислорода в минералах из щелочных сиенитов и альбитизированных разновидностей Тукалактинского массива (табл. 1) характеризуются схожими значениями. Полученные данные свидетельствуют, что изотопный состав кислорода не претерпел значительных преобразований в процессе альбитизации. Схожие данные нами зафиксированы для цирконов из нефелиновых сиенитов и альбититов Ципинского массива [2]. Стоит отметить, что  $^{18}\text{O}/\text{‰}$  в исследуемых минералах тяжелее таковых для мантийных пород, что указывает на участие корового вещества в источнике пород.

**Таблица 1**

Изотопный состав кислорода в минералах из пород Тукалактинского массива

№ п/п	Проба	Минерал	$\Delta^{18}\text{O}/\text{‰}$ v-SMOW
1	Тук-62	КПШ	10,6
2	Тук-62	биотит	7,4
3	Тук-62	амфибол	7,8
4	Тук-18-2	КПШ	10,7
5	Тук-18-2	альбит	10,5
6	Тук-18-2	биотит	7,4
7	Тук-18-2	амфибол	7,9

Примечание. 1-3 биотит-роговообманковый сиенит, 4-7 альбитизированный сиенит.

Таким образом, формирование сиенитов и сопровождающий процесс альбитизации происходил близ-одновременно, в период 244–242 млн лет. Это событие хорошо согласуется с имеющимися оценками возраста (261–242 млн лет), полученным для щелочных сиенитов и альбитизированных пород (Амалатский, Сириктинский, Ципинский, Право– и Верхне-Улиглинский массивы) в регионе [2].

*Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ 17-05-00309\_а.*

*Литература*

1. Tera F., Wasserburg G. J. U–Th–Pb systematics in three Apollo 14 basalts and the problem of initial Pb in lunar rocks // Earth Planet Sci. Lett. 1972. V. 14. P. 281–304.
2. Пермо-триасовый этап щелочного магматизма Витимского плоскогорья, Западное Забайкалье / А. Г. Дорошкевич [и др.] // Геология и геофизика. 2018. В печати.

**Избродин Иван Александрович**, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией Геологического института СО РАН, г. Улан-Удэ.