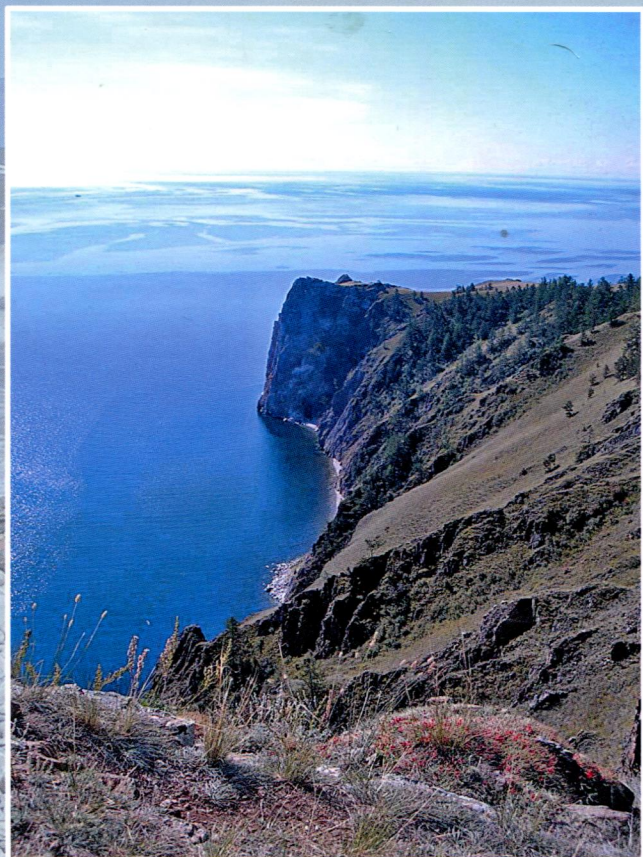


В.А. Макрыгина, В.С. Антипин

**Геохимия и петрология  
метаморфических  
и магматических пород  
Ольхонского региона  
Прибайкалья**



RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SIBERIAN BRANCH  
VINOGRADOV INSTITUTE OF GEOCHEMISTRY

**V.A. Makrygina, V.S. Antipin**

---

**THE GEOCHEMISTRY AND PETROLOGY  
OF METAMORPHIC AND MAGMATIC ROCKS  
AT THE OL'KHON REGION, CISBAIKALIA**

Edited by  
Academician M.I. Kuzmin



NOVOSIBIRSK  
ACADEMIC PUBLISHING HOUSE «GEO»  
2018

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ им. А.П. ВИНОГРАДОВА

**В.А. Макрыгина, В.С. Антипин**

---

**ГЕОХИМИЯ И ПЕТРОЛОГИЯ  
МЕТАМОРФИЧЕСКИХ И МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД  
ОЛЬХОНСКОГО РЕГИОНА ПРИБАЙКАЛЯ**

Ответственный редактор  
академик М.И. Кузьмин



НОВОСИБИРСК  
АКАДЕМИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО «ГЕО»  
2018

УДК 550.4 : 550.42 : 549

ББК 26.30

M167

**Макрыгина, В.А. Геохимия и петрология метаморфических и магматических пород Ольхонского региона Прибайкалья** / В.А. Макрыгина, В.С. Антипин ; отв. ред. академ. М.И. Кузьмин ; Рос. академ. наук, Сиб. отделение, Ин-т геохимии им. А.П. Виноградова. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2018. – 248 с. ISBN 978-5-9909584-4-9 (в пер.).

DOI: 10.21782/B978-5-9909584-4-9

Книга посвящена 100-летию со дня рождения геохимика, педагога, основателя иркутского Института геохимии СО РАН академика Льва Владимировича Таусона. Она является обобщением многолетних геохимических и геологических материалов по складчатому обрамлению юга Сибирской платформы, составу и взаимоотношениям вулканогенно-осадочных раннепалеозойских толщ, преобразованию их в процессе коллизии, зонального метаморфизма, сдвигового тектогенеза. Наиболее подробно рассмотрены процессы гранитообразования от метаморфической гранитизации до анатексиса с формированием синколлизийных гранитов шаранурского комплекса (490–465 млн лет); формирование многофазных островодужных массивов хайдайского комплекса с комплементарными метаандезитоидами. Проведено сравнение состава южной полосы выходов расслоенных ультрабазит-базитовых массивов. Вследствие необычной близости всех этих событий во времени – 500–470 млн лет – взаимодействие кислых и основных расплавов породило щелочные магмы Тажеранского и Будунского массивов и проявления щелочных метасоматитов вблизи Бирхинского и Бугульдейского габброидных массивов. Выделены и изучены редкометалльно-редкоземельные пегматоидные граниты внутриплитного этапа.

Предназначена для геохимиков, геологов, аспирантов.

This monograph is dedicated to memory of Academician L.V. Tauson, a geochemist, teacher and founder of Geochemistry Institute in Irkutsk, in view of his 100<sup>th</sup> anniversary. It generalizes results of long term isotope-geochemical studies on the folded framing of the South Siberian platform: the composition and interdependency of the volcanic-sedimentary Early Paleozoic terranes in back-arc basin, their transformation through the collision, metamorphism and shear tectogenesis processes. The granite origin is examined in most detail: from metamorphic differentiation to anatexis with formation of sincolliisional Sharanur granite complex (490–465 Ma). Many-phase island arc Khaidai granitoid complex of Anga-Talanchan and mafic ultramafic over subduction intrusions is discussed. As all these events are close by time interval (500–470 Ma), the interaction of acid and mafic melts led to the formation of alkaline magmas and metasomatites near the Birchinkhin and Bugul'deika gabbro complexes. Rare-metal – rare-earth pegmatoid granites of interplate stage are distinguished and studied.

Рецензенты:

д-р геол.-мин. наук А.Я. Медведев,

д-р геол.-мин. наук А.Б. Перепелов,

канд. геол.-мин. наук Л.З. Резницкий



Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований  
по проекту № 18-15-00004, не подлежит продаже

- © Макрыгина В.А., Антипин В.С., 2018
- © Институт геохимии им. А.П. Виноградова  
СО РАН, 2018
- © Оформление. Академическое  
издательство «Гео», 2018

ISBN 978-5-9909584-4-9

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	5
<b>Введение</b> .....	6
Аналитические методы .....	—
Принятые сокращения .....	7
<b>Глава 1. Геологическая изученность района</b> .....	9
<b>Глава 2. Тектоническое положение</b> .....	14
<b>Глава 3. Метаосадочные породы</b> .....	15
Гранат-биотитовые и биотитовые плагиогнейсы и сланцы .....	—
Минералогия .....	16
Петрохимия .....	20
Геохимия .....	29
Кварциты и кварцитосланцы .....	33
Минералогия кварцитов .....	39
Гондитовая формация .....	44
Минералогия .....	46
Петрохимия .....	49
Геохимия .....	50
Обсуждение результатов .....	51
Метакарбонатные породы .....	53
Минеральный состав .....	59
Петрохимия .....	62
Геохимия элементов-примесей .....	63
Обсуждение результатов .....	66
Изотопия углерода и кислорода .....	69
Диопсидовые плагиоклазовые и скаполитовые сланцы .....	72
Геохимия элементов-примесей .....	77
<b>Глава 4. Основные и средние метавулканыты</b> .....	81
Двупироксеновые сланцы и амфиболиты ольхонской серии .....	—
Минералогия .....	—
Петрохимия и геохимия .....	82
Эпидотовые и биотитовые амфиболиты ангинской толщи .....	90
Геохимия элементов-примесей .....	96
Летучие компоненты .....	97
Обсуждение результатов .....	99
<b>Глава 5. Интрузивные породы основного и ультраосновного состава</b> .....	103
Будины ультраосновных пород .....	—
Габброидные массивы .....	106
Хужирский массив .....	—
Метагаббро п-ова Святой Нос (Святоносский массив) .....	109
Хариктинский массив габбро .....	119
Бугульдейский массив габброидов (Улан-Ганта) .....	122
Бирхинский массив .....	126
Тажеранский массив габброидов .....	129
Минглинг-дайки .....	135
Обсуждение результатов .....	136
Заключение .....	140
<b>Глава 6. Островодужный интрузивный магматизм Приольхонья</b> .....	141
(Хайдайский комплекс) .....	—
Крестовский многофазный массив .....	143
Геохимия .....	145
Аналитические методы. Цирконометрия .....	147
Результаты измерений .....	157
Заключение .....	158
<b>Глава 7. Гранитоиды шаранурского комплекса Ольхонского региона</b> .....	158
Соотношения гранитоидов с метаморфизмом .....	159

Шаранурский купол (плагииграниты, биотитовые граниты) . . . . .	161
Калишлатовые мигматиты . . . . .	162
Биотитовые граниты . . . . .	164
Минералогия . . . . .	166
Аинский массив . . . . .	168
Граносиениты . . . . .	171
Геохимические особенности гранитоидов шаранурского комплекса . . . . .	175
Внутриплитные редкометалльные граниты . . . . .	182
Амазонитсодержащие пегматиты . . . . .	–
Ташкинейский бериллоносный пегматоидный гранит . . . . .	187
Изотопно-геохронологические исследования гранитоидов Ольхонского региона . . . . .	193
Строение цирконов, состав в них изотопов U, Th, Pb. . . . .	–
Основные результаты исследований . . . . .	200
<b>Глава 8. Щелочной метасоматоз и магматизм Ольхонского региона . . . . .</b>	<b>203</b>
Будунский массив щелочных сиенитов . . . . .	–
Щелочные сиениты . . . . .	–
Редкоземельно-калишлатовые пегматиты Будунского массива . . . . .	210
Тажеранские щелочные сиениты . . . . .	–
Щелочной метасоматоз . . . . .	211
Обсуждение результатов . . . . .	213
<b>Глава 9. Метасоматические преобразования и их место в геологической истории Ольхонского региона . . . . .</b>	<b>216</b>
Домагматические скарны, связанные с мигматитами . . . . .	–
Известковые скарны . . . . .	218
Минералы известковых скарнов . . . . .	219
Обсуждение результатов . . . . .	223
Заключение . . . . .	227
Син- или постмагматические скарны . . . . .	229
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>230</b>
Модель развития Ольхонского региона . . . . .	234
<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>237</b>

Научное издание

В.А. Макрыгина, В.С. Антипин

**ГЕОХИМИЯ И ПЕТРОЛОГИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ И МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД  
ОЛЬХОНСКОГО РЕГИОНА ПРИБАЙКАЛЬЯ**

*Утверждено к печати Ученым советом  
Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН*

Редактор *Н.А. Митарновская*  
Художественный редактор *Н.Ф. Суранова*  
Оформление обложки *Л.Н. Ким*  
Корректор *В.В. Борисова*  
Компьютерная верстка *Н.М. Райзвих*

Подписано в печать 31.08.2018. Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Гарнитура Arial. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,99. Уч.-изд. л. 20,0. Тираж 300 экз. Заказ № НФ 3849.

ООО «Академическое издательство «Гео»  
630055, Новосибирск, ул. Мусы Джалиля, 3/1; тел.: (383) 328-31-13, <http://www.izdatgeo.ru>  
Отпечатано в типографии ООО «Печатный дом-НСК»  
630084, Новосибирск, ул. Лазарева, 33/1; тел. (383) 271-01-30