

Г.И.БУШИНСКИЙ, В.Е.ЗАКРУТКИН

---

1060946

# Геохимия бокситов Южного Тимана



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Г. И. БУШИНСКИЙ, В. Е. ЗАКРУТКИН

# ГЕОХИМИЯ БОКСИТОВ ЮЖНОГО ТИМАНА

*Труды, вып. 327*



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1978

Academy of Sciences of the USSR  
Order of the Red Banner of Labour Geological Institute

G.I. Bushinsky, V.E. Zakrutkin  
**GEOCHEMIE OF BAUXITES OF THE SOUTH TIMAN**

Transactions, vol. 327

---

Бокситы Южного Тимана связаны с делювиальными и озерно-болотными отложениями визейского яруса нижнего карбона. Описаны распределение и формы нахождения титана, циркония, галлия, скандия, хрома, ванадия, бериллия, никеля в бокситах в целом и в их структурных элементах (бобовины, гальки, цемент), а также во вмещающих породах. Для определения форм химических элементов в бокситах использовалось избирательное растворение и другие методы. Выявлены источники титана и малых элементов и высказаны соображения об условиях образования бокситов. Табл. 39. Илл. 39. Библ. 175 назв.

Редакционная коллегия:

академик *А.В. Пейве* (главный редактор),  
*В.Г. Гербова, В.А. Крашенинников, П.П. Тимофеев*

Ответственный редактор

*Н.А. Лисицына*

Editorial board:

Academician *A. V. Peive* (Editor-in-chief),  
*V. G. Gerbova, V. A. Krashenninikov, P. P. Timofeev*

Responsible editor

*N. A. Lisitzina*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Титан является неизменным компонентом бокситов всех промышленных месторождений, типичным представителем элементов-гидролизатов. По сравнению с другими химическими элементами он характеризуется наименьшей геохимической подвижностью в коре выветривания и в осадочном процессе. Эта его особенность уже использовалась Н.М. Страховым и другими геологами для выяснения генезиса бокситов. В данной работе приводятся новые факторы не только о механическом распределении титана в бокситах и вмещающих породах, но и об изоморфном вхождении в решетку бемита и других минералов. Это необходимо учитывать при использовании титанового модуля в генетических целях.

Малые элементы — Zr, Ga, Sc, Cr, V, Be, Ni — по своим миграционным свойствам и по способностям накапливаться в бокситах сходны с титаном. Изучение их распространения и поведения в бокситах Южного Тимана показало, что каждый из них имеет свои особенности, дающие дополнительный материал для выяснения условий образования бокситов.

В настоящее время галлий извлекается из бокситов попутно при их технологической переработке на глинозем. Из бокситов Югославии и Греции извлекают ванадий. Изучается вопрос об извлечении титана и других малых элементов, которые в огромных количествах накапливаются в отходах глиноземного производства — красных шламах. Насколько это важно видно из того, что вопросам геохимии малых элементов в бокситах и извлечения их из последних было посвящено специальное совещание Международного комитета по изучению бокситов, глинозема и алюминия, состоявшееся в 1975 г. в г. Дубровнике в Югославии (Travaux..., 1976).

В данной книге приведены количественные содержания  $TiO_2$ , Zr, Ga, Sc, Cr, V, Be, Ni в литологических разновидностях бокситов и сопутствующих им породах, а также в бобовинах, цементе, легких и тяжелых фракциях и породообразующих минералах. Полученные данные использованы для выяснения источников бокситов путем геохимического сравнения их с предполагаемыми материнскими породами.

Геохимическому изучению бокситовых пород сопутствовало детальное исследование их текстурно-структурных особенностей и вещественного состава: изучено свыше 500 шлифов, выполнено 100 термических, 50 рентгенометрических, 15 рентгеноструктурных и 30 ИК-спектроскопических анализов, 80 определений объемного веса, 20 — органического углерода, 210 неполных силикатных анализов ( $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$ , п.п.) и 400 количественных спектральных определений Zr, Ga, Sc, Cr, V, Be, Ni. Количественные спектральные анализы выполнены К.А. Чупровой под руководством Т.И. Ивановой. В выполнении остальных анализов участвовали Г.Я. Тюрнина, Е.Б. Бушуева, А.Ф. Забоев, В.В. Хлыбов, Л.А. Юшкина, И.П. Никитенко, Т.Н. Попова, Л.А. Хорошкова. Все аналитические определения выполнены в лабораториях Института геологии Коми филиала АН СССР. Существенным подспорьем в работе послужили химические анализы бокситов (более 1000), любезно предоставленные авторам руководством Ухтинской ГРЭ.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Глава первая. Геологический очерк . . . . .	5
Глава вторая. Краткий обзор предшествующих работ . . . . .	11
Глава третья. Бокситы и бокситоносные отложения . . . . .	13
Особенности локализации и морфология рудных залежей . . . . .	-
Генетические и структурные типы бокситов и бокситоносных пород . . . . .	-
Бокситы и бокситоносные отложения карстово-делювиального типа . . . . .	15
Бокситы и бокситоносные отложения озерно-болотного типа . . . . .	22
Выводы . . . . .	23
Глава четвертая. Распределение и формы нахождения титана и малых элементов . . . . .	25
Титан . . . . .	-
Малые элементы . . . . .	47
Методы определения . . . . .	-
Цирконий . . . . .	48
Галлий . . . . .	55
Скандий . . . . .	62
Хром . . . . .	68
Ванадий . . . . .	73
Бериллий . . . . .	79
Никель . . . . .	84
Глава пятая. Условия накопления титана и малых элементов в бокситах . . . . .	90
Источники титана и малых элементов в бокситах . . . . .	-
Поведение титана и малых элементов при формировании бокситов . . . . .	94
Накопление элементов в бокситах и бокситоносных отложениях карстово-делювиального типа . . . . .	98
Накопление элементов в бокситах и бокситоносных отложениях озерно-болотного типа . . . . .	99
Влияние процессов обеления и каолинизации на распределение титана и малых элементов в бокситах . . . . .	101
Диagenетическое обеление бокситовых пород . . . . .	103
Каолинизация бокситов . . . . .	106
Выводы . . . . .	112
Заключение . . . . .	114
Литература . . . . .	116