

Н.Д. Толстых, Д.А. Орсов
А.П. Кривенко, А.Э. Изох

**БЛАГОРОДНОМЕТАЛЛЬНАЯ
МИНЕРАЛИЗАЦИЯ В РАССЛОЕННЫХ
УЛЬТРАБАЗИТ-БАЗИТОВЫХ
МАССИВАХ ЮГА СИБИРСКОЙ
ПЛАТФОРМЫ**

Новосибирск
2008

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Н.Д. ТОЛСТЫХ, Д.А. ОРСОЕВ, А.П. КРИВЕНКО, А.Э. ИЗОХ

**БЛАГОРОДНОМЕТАЛЛЬНАЯ
МИНЕРАЛИЗАЦИЯ В РАССЛОЕННЫХ
УЛЬТРАБАЗИТ-БАЗИТОВЫХ МАССИВАХ
ЮГА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

Ответственный редактор
член-корреспондент РАН Г.В. Поляков

НОВОСИБИРСК
«ПАРАЛЛЕЛЬ»
2008

УДК 553.491.4(571.1/5)+549.383
ББК 24.128
Т 544



Издание осуществлено
при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований,
издательский проект № 07-05-07050

Утверждено к печати Ученым советом
Института геологии и минералогии СО РАН

Рецензенты

доктор геол.-минерал. наук *О.М. Глазунов*
кандидат геол.-минерал. наук *Л.В. Агафонов*
кандидат геол.-минерал. наук *Б.И. Гонгальский*

Авторы

**Толстых Н.Д. (глава 1), Орсоев Д.А. (глава 2), Кривенко А.П. (глава 1),
Изох А.Э. (глава 1)**

Т 544 **Благороднометалльная минерализация в расслоенных ультрабазит-базитовых массивах юга Сибирской платформы. — Новосибирск: Параллель, 2008. — 194 с.**

ISBN 978-5-98901-030-1.

В монографии приведены результаты детального исследования платинометалльного оруденения в разновозрастных Йоко-Довыренском и Чинейском массивах, локализованных в складчатом обрамлении Сибирской платформы и относящихся к перидотит-пироксенит-анартозит-габбровой магматической формации. Показано, что расслоенные массивы являются продуктами фракционной кристаллизации первичных магм и эволюции их составляющих сульфидных расплавов с участием летучих компонентов. На основе детальных минералогических исследований и анализа парагенезисов минералов элементов платиновой группы предложены модели формирования сульфидных руд с платиноидами в приподожвенных и краевых частях интрузивов, а также в малосульфидном платиноносном рифе Йоко-Довыренского массива. Выявляются общие закономерности и типоморфные признаки формирования уникальных в генетическом плане месторождений, имеющих большое практическое значение.

Для специалистов в области сульфидов ЭПГ — Cu-Ni-месторождений.

© Толстых Н.Д., Орсоев Д.А., Кривенко А.П., Изох А.Э., 2008
© Институт геологии и минералогии СО РАН, 2008
© Геологический институт СО РАН, 2008

ISBN 978-5-98901-030-1

Оглавление

| | |
|--|----------|
| Введение | 3 |
| Глава 1. Благороднометалльная минерализация сульфидных руд Чинейского массива | 7 |
| 1.1. Фактический материал и методы исследования | — |
| 1.2. Строение, состав и возраст массива | 8 |
| 1.3. Сульфидная минерализация | 13 |
| 1.4. Концентрация благородных металлов в сульфидных рудах | 18 |
| 1.5. Составы минералов сульфидных руд | 24 |
| 1.5.1. Система минералов Pd — Bi — Te — Sb | — |
| 1.5.2. Твердые растворы паоловита с сурьмой Pd ₂ (Sn,Sb) и мышьяком Pd ₂ (Sn,As) | 39 |
| 1.5.3. Минералы системы Pd — As — Sb | 40 |
| 1.5.4. Минералы системы Pd — Ni — As | 41 |
| 1.5.5. Состав Pt-содержащих минералов. | 47 |
| 1.5.6. Au-Ag-Hg-сплавы. | — |
| 1.5.7. Сульфиды Fe и Cu | 50 |
| 1.5.8. Сульфоарсениды Co, Fe и Ni и холлингвортит RhAsS. | 52 |
| 1.5.9. Оксиды системы Pd — Sb — Bi | 61 |
| 1.6. Изменение минералов палладия в зоне гипергенеза. | 65 |
| 1.6.1. Степень окисления палладиевых минералов | — |
| 1.6.2. Минералы элементов платиновой группы в россыпи ручья Рудный | 68 |
| 1.6.3. Формы концентрирования элементов платиновой группы и их изменение в процессе гипергенеза | 70 |
| 1.7. Минералого-геохимическая зональность благороднометалльных руд Чинейского массива и вопросы их генезиса. | 71 |

| | |
|--|-----------|
| 1.7.1. Распределение парагенезисов минералов элементов платиновой группы по направлению к контакту | 71 |
| 1.7.2. Экспериментальные данные по формированию минералов элементов платиновой группы. Дискуссия | 75 |
| 1.8. Выводы | 77 |
| Глава 2. Йоко-Довыренский расслоенный дунит-троктолит-габбровый массив | 79 |
| 2.1. Краткая геологическая характеристика Йоко-Довыренского дунит-троктолит-габбрового массива | 79 |
| 2.1.1. Строение массива. | — |
| 2.1.2. Скрытая расслоенность дифференцированной серии массива | 84 |
| 2.2. Условия кристаллизации и состав исходной магмы интрузива. | 86 |
| 2.2.1. Давление и редокс-условия | — |
| 2.2.2. Степень раскристаллизованности магмы и состав исходного расплава | 87 |
| 2.2.3. О механизме формирования расслоенности массива | — |
| 2.3. Критическая зона массива. | 88 |
| 2.3.1. Строение критической зоны | — |
| 2.3.2. Петрографо-минералогическая характеристика пород критической зоны. | 91 |
| 2.3.3. Основные петро- и геохимические особенности пород критической зоны | 107 |
| 2.3.4. Изотопный состав кислорода | 114 |
| 2.4. Минеральные ассоциации сульфидов и их распределение в породах массива | 116 |
| 2.4.1. Ассоциации сульфидов в дифференцированной серии | 117 |
| 2.4.2. Ассоциации сульфидов в породах Рифа I | — |
| 2.5. Медно-никелевое сульфидное оруденение массива (Байкальское месторождение). | 121 |
| 2.5.1. Сингенетическое оруденение | 122 |
| 2.5.2. Эпигенетическое оруденение. | — |
| 2.5.3. Силикатные включения в жильных рудах | 124 |
| 2.5.4. Содержание Ni, Cu и Co в сульфидных рудах Байкальского месторождения | 126 |
| 2.6. Платиноносность интрузива | 129 |

| | |
|--|------------|
| 2.6.1. История изучения платиноносности | 129 |
| 2.6.2. Закономерности распределения элементов платиновой группы и золота в разрезе массива | 136 |
| 2.6.3. Распределения элементов платиновой группы и золота в поро- дах Рифа I | 139 |
| 2.6.4. Содержание и распределение благородных металлов в рудах Байкальского месторождения | 143 |
| 2.6.5. Поведение элементов платиновой группы при формировании сульфидных руд Байкальского месторождения | 147 |
| 2.7. Минеральные формы концентрирования благородных металлов | 151 |
| 2.7.1. Минералогия благородных металлов Рифа I | — |
| 2.7.2. Минералогия благородных металлов в жильных рудах Байкаль- ского месторождения | 159 |
| 2.8. О флюидном режиме формирования благороднометалльной минера- лизации критической зоны массива | 165 |
| 2.9. О происхождении малосульфидного платинометалльного орудене- ния критической зоны массива | 168 |
| 2.10. Выводы | 169 |
| Заключение | 173 |
| Список использованной литературы | 176 |