

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



ПРОРЫВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:

ПРОБЛЕМЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

**СБОРНИК СТАТЕЙ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
СОСТОЯВШЕЙСЯ 27 ОКТЯБРЯ 2018 Г. В Г. ПЕНЗА**

**ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2018**

УДК 001.1
ББК 60
П81

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

П81

ПРОРЫВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ: сборник статей XI Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2018. – 198 с.

ISBN 978-5-907135-19-2

Настоящий сборник составлен по материалам XI Международной научно-практической конференции **«ПРОРЫВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ»**, состоявшейся 27 октября 2018 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2018
© Коллектив авторов, 2018

ISBN 978-5-907135-19-2

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	10
АДАПТАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РЕКОНСОЛИДАЦИИ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ ЧЕЛОВЕКА АБУМУСЛИМОВ С.С.,	11
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	42
МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИТЕРМАЛЬНОГО ЗОЛОТО- СЕРЕБРЯНОГО РАДУЖНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (БОЛЬШОЙ КАВКАЗ) ГУСЕВ А.И.	43
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	48
РАСПОЗНАВАНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ДАННЫХ В ТЕКСТЕ МЕДИЦИНСКИХ ВЫПИСОК ДУДЧЕНКО ПОЛИНА ВИКТОРОВНА,	49
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦАРЕВА СОФЬЯ АЛЕКСАНДРОВНА, БУРЦЕВА ВЕРА МИХАЙЛОВНА	52
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ САДЫГОВА Н.С.	57
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССОВ ФИЛЬТРОВАНИЯ СУСПЕНЗИЙ ГИПСА И ГИДРОКСИДА МАГНИЯ САДЫГОВА Н. С.	64
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ САДЫГОВА Н.С.	68
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	71
КЛАСТЕРИЗАЦИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ КУДРЯШОВ ВАДИМ СЕРГЕЕВИЧ, КРУЖАЛИН ВИКТОР ИВАНОВИЧ	72
РЕГИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ В РЕГИОНЕ КРУЖАЛИН ВИКТОР ИВАНОВИЧ, МОРОЗОВА МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА, КУДРЯШОВ ВАДИМ СЕРГЕЕВИЧ.....	76
ИЕРАРХИЯ ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ) ТРОФИМОВА ТАТЬЯНА ВИТАЛЬЕВНА	79
МОТИВАЦИЯ КАК ФУНКЦИЯ МЕНЕДЖМЕНТА СКАПЕНКО ВАЛЕРИЯ МИХАЙЛОВНА, ФИЛИППОВА ВАЛЕРИЯ ДМИТРИЕВНА.....	83

УДК 552.3:550.4:550.42:550.93

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИТЕРМАЛЬНОГО ЗОЛОТО-СЕРЕБРЯНОГО РАДУЖНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (БОЛЬШОЙ КАВКАЗ)

ГУСЕВ А.И.

Доктор-геолого-минералогических наук, профессор
Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина

Аннотация: В статье приведены новые данные по минералогии и физико-химическим особенностям оруденения золото-серебряного месторождения Радужного. Месторождение отнесено по сумме признаков к промежуточно-сульфидному (intermediate-sulfidation) эпитеpмальному типу. Определены химический состав минералов, температуры кристаллизации и фугитивности O_2 , S, Te в гидротермальных растворах.

Ключевые слова: золото, серебро, сульфиды, Большой Кавказ, промежуточно-сульфидизированное эпитеpмальное оруденение, фугитивность.

MINERAL COMPOSITION AND PHYSIC-CHEMICAL PECULIARITY OF EPITHERMAL GOLD-SILVER RADUZHNOE DEPOSIT (GREAT CAUCASUS)

Gusev A.I.

Abstract: The new data on mineralogy and physico-chemical peculiarities of ore mineralization of gold-silver deposit of Raduzhnoe lead in paper. Deposit refers to sum signs to intermediate-sulfidation epithermal type. The chemical composition of minerals, temperature of crystallization and fugacity of O_2 , S, Te in hydrothermal solutions determined.

Key words: gold, silver, sulfides, Great Caucasus, intermediate sulfidation epithermal ore mineralization, fugacity.

ВВЕДЕНИЕ

Эпитеpмальное Ag-Au оруденение занимает значительный объём в мировых запасах и добыче серебра и золота, составляя для золота более 17 %, для серебра - более 6 % мировой добычи [1, p. 446]. На Большом Кавказе такой тип оруденения также получил распространение на месторождениях Ковалёвское, Радужное, Эшкакон, Гитчезен и других [2, с. 79]. Согласно современным представлениям [3, p. 5] эпитеpмальное золото-серебряное оруденение подразделяется на следующие типы: низко-сернистое (Low sulfidation), промежуточно-сернистое (Intermediate sulfidation) и высоко-сернистое (High sulfidation). Типизация эпитеpмального золото-серебряного оруденения с учётом минерального состава

и термодинамических параметров гидротермальных систем, формировавших руды имеет большое значение в особенности на первых стадиях изучения таких объектов [4, р. 225].

Цель исследования – изучить минеральный состав руд месторождения, температуры кристаллизации продуктивных парагенезисов, определить некоторые параметры флюидов, формировавших месторождение Радужное и осуществить его типизацию.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Месторождение располагается в левом борту верховий реки Черек Безенгийский вблизи посёлка Безенги. В тектоническом плане месторождение приурочено к вулcano-тектонической депрессии в области Транскавказского поперечного поднятия. Рудные тела месторождения локализованы в 3 зонах: Первой, Гипсовой и Лагерной. Вмещающими породами являются вулcanoгенные трахириолит-порфиры хуламской свиты средней юры, а также субвулканические образования этого же литостратона. Субвулканические образования, развитые на месторождении, характеризуются аномальными значениями параметров флюидного режима: повышенными отношениями фугитивностей HF/HCl , высокой бороносностью, а также отношениями суммы парциальных давлений воды и углекислоты к воде. Величины последнего параметра указывают на возможность создания весьма высокого давления флюидной фазы и образования фреатических колонн. На многих участках проявления субвулканических образований трахириодацитов обнаруживаются флюидо-эксплозивные брекчии с окварцеванием, баритизацией, карбонатизацией и тонко-рассеянными сульфидами [3, р. 6].

Детальное изучение вещественного состава руд и околорудных изменений позволило составить парагенетическую схему последовательности эндогенного минералообразования (рис. 1).

	1 стадия	2 стадия	3 стадия
Кварц			
Кальцит			
Сидерит			
Пирит			
Халькопирит			
Сфалерит			
Галенит			
Теннантит			
Тетраэдрит			
Золото			
Клаусталит			
Агвиларит			
Науманит			
Тетрадимит			
Калаверит			
Дискразит			
Прустит			
Адуляр			
Каолинит			

Рис. 1. Парагенетическая схема последовательности минералообразования месторождения Радужного.

Степень проявленности минералов показана цветом и размерами прямоугольника.

Выделяются 3 стадии: 1 - пирит-адюляр-кварцевая, 2- полисульфидная, 3- золото-селенидно-теллуридная. Золото в этой схеме кристаллизовалось в 2 генерациях: ранняя низкопробная (630-670 ‰), ассоциированная с сульфидной стадией и поздняя высокопробная (870-905 ‰) в парагенезисе с теллуридами (калаверит и тетрадимит) и селенидами (клаусталит, агвиларит и науманит).

Некоторые особенности сульфидов и термодинамические параметры приведены в табл. 1.

Таблица 1

Некоторые химические и физико-химические параметры минералов месторождения Радужное

Показатели	Значения параметров
FeS в сфалерите (ZnS) в мол. %	6,5-7,5
$\log f_{O_2}$	(-38) - (-39)
$\log f_{S_2}$ 2 стадии (полисульфидной)	(-10) - (11,7)
$\log f_{S_2}$ 3 стадии (золото-селенидно-теллуридной)	(-12,5) – (-14,5)
$\log f_{Te_2}$ 2 стадии (полисульфидной)	(-16) – (-17,2)
$\log f_{Te_2}$ 3 стадии (золото-селенидно-теллуридной)	(-15,1) – (-10,5)
Потенциал ионизации сфалерита ((PI)	207,1
Ph	6,8-7,5
Температура кристаллизации (Т° С) полисульфидного парагенезиса (2 стадия)	250
Температура кристаллизации (Т° С) 3 стадии (золото-селенидно-теллуридной)	200

Определение фугитивности серы с учётом температур кристаллизации парагенезисов 2 (полисульфидной) и 3 (золото-селенидно-теллуридной) и содержаний FeS в сфалерите показано на рис. 2.

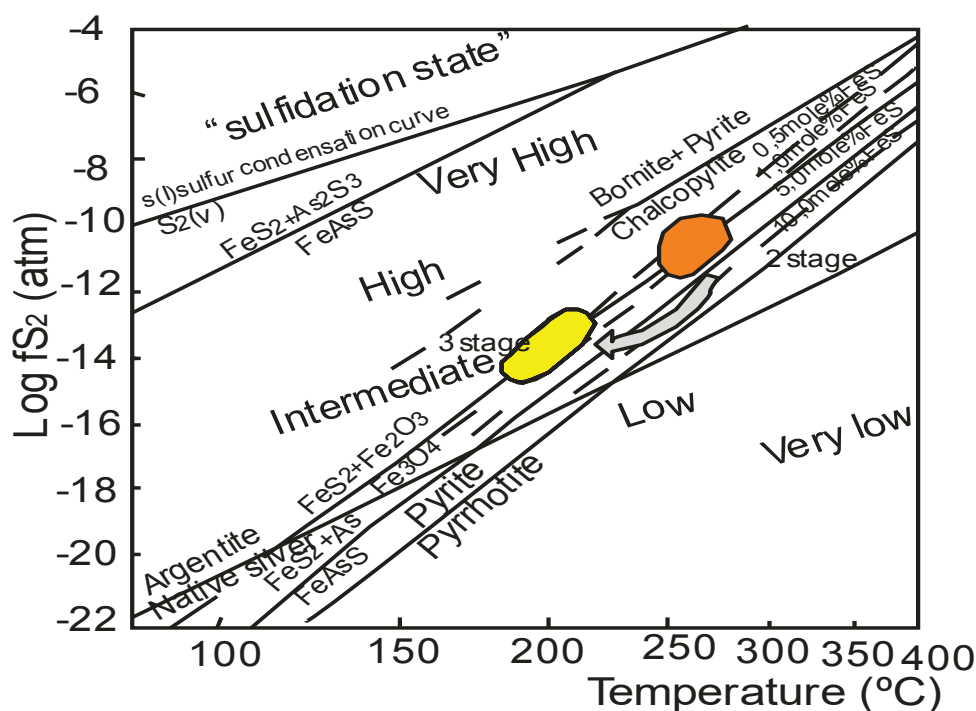


Рис. 2. Диаграмма Log f_{S_2} – температура для рудной минерализации Красноярского месторождения. Изоплеты FeS содержаний для сфалерита рассчитаны с использованием уравнений по [5, р. 661]. Оранжевое поле – приблизительные оценки фугитивности серы и температурные условия для 2 стадии, жёлтое поле – для 3 стадии.

В направлении от 2 к 3 стадии происходило резкое уменьшение фугитивности серы (рис. 2) и увеличение фугитивности теллура (рис. 3).

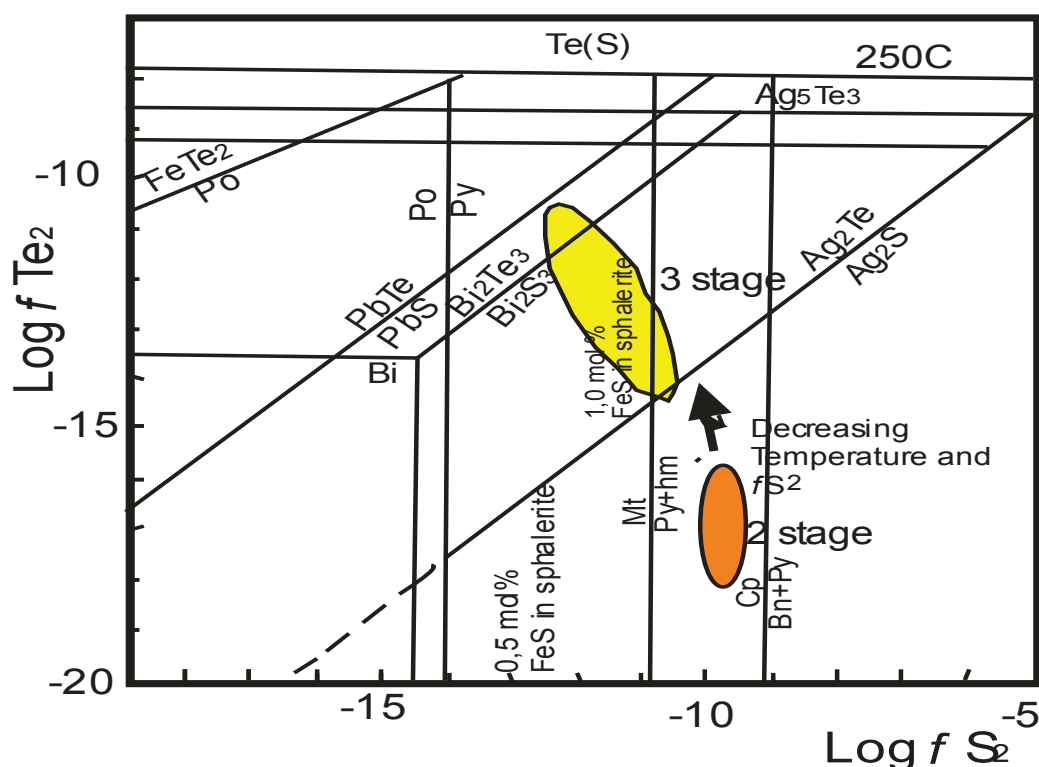


Рис. 3. Диаграмма $\text{Log } f_{\text{Te}_2}$ – $\text{Log } f_{\text{S}_2}$ в условиях равновесия между теллуридами и сульфидами для руд Красноярского месторождения при 250 °С. Диаграмма показывает равновесие между теллуридами и сульфидами при 250 °С в условиях газового насыщения по [6, р. 385]. Оранжевое поле – для полисульфидной ассоциации, жёлтое поле – для золото-селенидно-теллуридной ассоциации руд.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По комплексу признаков Радужное месторождение может быть отнесено к промежуточно сернистому (IS) типу эпитермальных систем, в которых присутствуют одновременно и селениды и теллуриды. К формированию магмо-рудно-метасоматической системы (МРМС) Радужного месторождения может быть применена модель термодиффузии в жидкой среде по Хилдрету [7, р. 10189], объясняющая особенности флюидного режима рудогенерирующих трахириолит-порфиров хуламского комплекса и трансформацию его в гидротермальные растворы с преобладанием таких летучих компонентов как HCl , B_2O_3 , H_2O , CO_2 и SO_2 , участвовавших в переносе металлов, в том числе Au и Ag . Модель термодиффузии помогает объяснить возникновение и флюидо-эксплозивных брекчий, присутствующих на месторождении, обильную баритизацию, адуляризацию и каолинизацию вмещающих пород, а также вскипание гидротермальных растворов при формировании оруденения золота и серебра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вещественный состав руд, окolorудных изменений и рудогенерирующий магматизм позволяют месторождение отнести к промежуточно-сернистому типу эпитермальных систем, формировавшихся в близповерхностных условиях. Отмечается важная роль флюидного режима на всём протяжении формирования Радужной МРМС от рудогенерирующих трахириолит-порфиров к окolorудным метасоматитам и рудным образованиям.

Геодинамическая обстановка генерации Радужной МРМС классифицируется как рифтогенная, связанная с условиями растяжения в области Транскавказского поперечного поднятия, а субщелочной рудогенерирующий магматизм её сближает с аналогичными месторождениями мирового класса, как

Поргера и Крипл Крик. Месторождение требует доизучения, так как оно может иметь значительную протяжённость на глубину и ассоциировать на глубине с медно-молбден-золото-порфировым типом оруденения.

Список литературы

1. White N.C., Hedenquist J.W. Epithermal environments and styles of mineralization: Variations and their causes, and guidelines for exploration // *Journal of Geochemical Exploration*. – 1990. – V. 36. – № 1–3. – P. 445–474.
2. Гусев А.И. Петрогенетические типы, флюидный режим и потенциальная рудоносность мезозойских гранитоидов Большого Кавказа // *Успехи современного естествознания*, 2014. - №3. – С.75-81.
3. Sillitoe R.H., Hedenquist J.W. Linkages between Volcanotectonic Settings, Ore-Fluid Compositions, and Epithermal Precious Metal Deposits // *Society of Economic Geologists Special Publication*. - 2003. – 10. - P. 1-29.
4. Cooke D.R., Simmons S.F. Characteristics and genesis of epithermal gold deposits // *Reviews in Economic Geology*. – Vol. 13. Gold in 2000. – 2000. – P. 221–244.
5. Scott S.D., Barnes H.L. Sphalerite geothermometry and geobarometry // *Economic Geology*. – 1971. – V. 66. – Number 4. – P. 653–669.
6. Afifi A.M., Kelly W.C., Essene E.J. Phase relations among tellurides, sulfides, and oxides; I, Thermochemical data and calculated equilibria // *Economic Geology*. – 1988. – V. 83. – Number 2. – P. 377–394.
7. Hildreth W. Gradients in silicic magma chambers: Implications for lithospheric magmatism // *Journal of Geophysical Research. Solid Earth*. – 1981. – V. 86. – Issue B11. – P. 10153–10192.