

ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ДЕМАНТОИДОВ С. Ю. МЕЛЬНИКОВЫМ (1955–2017 гг.)

Кирилл Святославич Иванов¹,
ivanovks55@ya.ru
Владимир Босхаевич Болтыров²,
glzchs@mail.ru
Евгений Владимирович Бурлаков²
bevgeny2@mail.ru

¹Институт геологии и геохимии
им. акад. А. Н. Заварицкого УрО РАН
Россия, Екатеринбург, ул. Академика Вонсовского, 15
²Уральский государственный горный университет
Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30

Kirill Svyatoslavich Ivanov¹,
ivanovks55@ya.ru
Vladimir Boskhaevich Boltyrov²,
glzchs@mail.ru
Evgeniy Vladimirovich Burlakov²
bevgeny2@mail.ru

¹Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry
of the Russian Academy of Sciences
Ekaterinburg, Russia
²Ural State Mining University
Ekaterinburg, Russia

About the life of the famous explorer of the geology and mineralogy of the Urals and Siberia, Sergey Y. Mel'nikov (1955–2017), Institute of geology and geochemistry of UB RAS

Describes the life and research of PhD S. Y. Mel'nikov, first successfully studied the gold deposits of shear zones, and since 1992 carried out the search, mining and improvement of demantoid.

Keywords: geology; mineralogy; metamorphism; gold deposits' demantoid; the Urals; the Mugodzhary; Yenisey ridge.

Рассказывается об этапах жизни и исследований кандидата геолого-минералогических наук С. Ю. Мельникова, сначала успешно изучавшего золоторудные месторождения зон смятия, а с 1990-х гг. проводившего разведку, добычу и облагораживание как ограниченного сырья, так и готовых ограниченных вставок демантоида.

Ключевые слова: геология; минералогия; метаморфизм; золоторудные месторождения; демантоид; Урал; Мугоджары; Енисейский кряж.

1 декабря 2017 г. пришла скорбная весть – скоропостижно умер Сергей Юрьевич Мельников, не дожив три недели до своего 63-го дня рождения. Он родился и вырос в закрытом городе Озёрске Челябинской области и на «отлично» закончил физико-математический класс наиболее «сильной» школы этого города. В юности Сергей читал очень много книг весьма разнообразной тематики, а также каждый день тренировался в бассейне; получил звание кандидата в мастера спорта по комплексному плаванию. Увлечись минералогией и геологией, он сразу после школы вполне осознанно поступил на «наиболее геологическую» специальность «Геологическая съемка и поиски месторождений полезных ископаемых», в группу ГСП-72 Свердловского горного института (СГИ, теперь Уральский государственный горный университет), куда тогда был конкурс пять человек на место. Нам (не побоимся этого слова) посчастливилось знать этого замечательного человека и геолога



Сергей Юрьевич Мельников

всю жизнь. С чистой совестью можем засвидетельствовать, что Сергей был во всех смыслах совершенно выдающийся, редкий человек – умный, порядочный, добрый, сильный, верный, смелый, благородный и очень интеллигентный. А также хороший минералог-исследователь, полевой геолог, охотник и др. Насколько нам известно, у него совершенно не было врагов – настолько он был доброжелательный. При своем совершенно недюжинном уме он никогда не выпячивал свое «я», не подавлял окружающих, находя добрые слова и мягкую шутку для каждого. По этому поводу две с половиной тысячи лет назад китайский мыслитель Лао-Цзы сказал так: «Знать много и не выставлять себя знающим есть нравственная высота». Еще одна редкая черта – в течение всей своей жизни Сергей был что называется «мировором».

И во время учебы в СГИ, и в дальнейшем Сергей был что называется «душой» коллектива и далеко не только потому, что был хорошим гитаристом, но главным образом именно из-за своих человеческих качеств. Со своей женой Натальей, студенткой соседней группы гидрогеологии (сейчас весьма известный специалист по гидрогеологии и инженерной геологии), они нашли друг друга еще в ранние студенческие годы и вместе, рука об руку, прожили всю жизнь.

Ярко выраженная склонность к научной работе в области геологии у Сергея проявилась очень рано. Еще на втором курсе по заданию проф. Г. Н. Вертушкова была написана статья «О минералогии и геологии жил голубого корунда горы Потанихи Южного Урала» (авторы К. С. Иванов, С. Ю. Мельников и А. Н. Кудрявцев, который, увы, уже давно ушел из жизни). Статья, как даже и теперь кажется, была вполне неплохая. Но, к сожалению, она осталась неопубликованной, поскольку Г. Н. Вертушков не одобрил, что кроме описаний минералов, было высказано и предположение о генезисе – что появление корундов, возможно, есть следствие взаимодействия магмы с ультрабазитами, действительно наблюдающимися неподалеку. Ну а как иначе было объяснить значительный дефицит SiO_2 , ведь корунды там были и в породообразующих количествах.

Выпускающей кафедрой у специальности ГСП была кафедра «общей и структурной геологии» (руководитель профессор В. Б. Болтыров). Естественно, старались выбирать и оставлять работать на кафедре только самых лучших студентов, из группы ГСП-72 выбрали Сергея Юрьевича Мельникова. Он занялся изучением дислокационного метаморфизма и связанной с ним металлогении, активно участвуя в работах кафедры сначала в Мугоджарах¹, затем в Северном Улутау и Южном Заангарье Енисейского кряжа².

В 1989 г. С. Ю. Мельников защитил кандидатскую диссертацию (научным руководителем был профессор В. Б. Болтыров) о закономерностях формирования золотого оруденения в зоне смятия на примере одного из месторождений Енисейского кряжа. Полученные С. Ю. Мельниковым новые данные (на основе полевых исследований, а также изучения очень большого объема шлифов, аншлифов, монофракций и др.) свидетельствовали о генетической связи золотого оруденения с процессами формирования зон смятия и в целом – о его метаморфогенно-гидротермальном происхождении. Объектом исследова-

ний было золоторудное месторождение, локализованное в Удереиской зоне смятия. Были изучены:

1. Геологическая позиция, фациальный уровень и геохимия процессов приразломного метаморфизма.
2. Определено положение месторождения в структуре зоны смятия и место золотого оруденения в процессах приразломного метаморфизма.
3. Проведено выявление минерально-морфологических типов золотого оруденения и роли структурного, литологического и других факторов в рудоотложении.
4. Определение содержания золота во вмещающих месторождение «черносланцевых» толщах, особенностей его перераспределения в связи с процессами регионального синскладчатого и приразломного метаморфизма.
5. Обоснование поисковых критериев золотого оруденения для целей геологоразведочной практики.

Научная новизна работы состояла в том, что впервые для района исследований было установлено место золотого оруденения в полиэтапных процессах приразломного метаморфизма. Были выявлены геологические, петрохимические и геохимические особенности оруденения золото-сульфидного вкрапленного и золото-кварцевого жильного минерально-морфологических типов. Была установлена существенная роль структурного фактора в концентрированном рудоотложении, а также обосновано положение об определяющей роли приразломного метаморфизма в формировании золотого оруденения в зоне смятия.

Практическая ценность работы заключалась в разработке прогнозно-поискового комплекса для метаморфогенного золотого оруденения в зонах смятия и рекомендации по направлению поисковых работ, причем внедренных в производство.

В результате этих исследований С. Ю. Мельникова были сделаны следующие главные выводы:

1. В районе изучавшегося рудного поля, расположенного в области сочленения Удереиской зоны смятия и Пенченгинско-Рыбинского глубинного разлома, полиэтапными процессами приразломного метаморфизма терригенно-осадочные «черносланцевые» образования сухопитской серии преобразованы в специфические структурно-вещественные парагенезисы и часто неравновесные ассоциации. Наиболее полное проявление здесь процессов приразломного метаморфизма определяет сопряженным характером эволюции структур зоны смятия и глубинного разлома.

2. Золотое оруденение, локализованное в контурах месторождения, относится к двум минерально-морфологическим типам. Оруденение золото-сульфидного вкрапленного типа формируется при кислотном выщелачивании во время регрессивного этапа приразломного метаморфизма, в связи с концентрированным отложением золотосодержащего пирита. Оруденение золото-кварцевого жильного типа отмечается в составе жил и прожилков штокверковой зоны месторождения и непосредственно в продуктах кислотного выщелачивания; формирование оруденения связано с прожилковыми новообразованиями кварца поздней генерации. Тесная пространственно-временная связь продуктивных ассоциаций с образованиями поздних стадий регрессивного этапа прираз-

¹ О метаморфических комплексах Мугоджар см. [1].

² См. [2] и другие работы.

ломного метаморфизма свидетельствует о генетической общности оруденения рассмотренных типов и в целом – о его метаморфогенно-гидротермальной природе.

3. Формирование золотого оруденения генетически связано с процессами кислотного выщелачивания регрессивного этапа преобразований, что предопределено глубинным характером источника рудоносных растворов. Концентрированное рудоотложение обусловлено сочетанием литологического и структурного факторов.

4. Процессы приразломного метаморфизма играют определяющую роль в формировании золотого оруденения метаморфогенно-гидротермального типа в зонах смятия, что позволяет рассматривать признаки проявления данного типа метаморфизма в качестве разномаштабных прогнозно-поисковых критериев рудоносности.

По свидетельству В. Л. Полякова, *«главным в этом этапе научной и производственной деятельности С. Ю. Мельникова было на примерах старейших горнорудных провинций России – Енисейского края и Урала, а также Мугоджар и Сев. Улутау, выявление и картирование обычно трудно диагностируемых региональных и локальных зон смятия, с особой значимостью специфики тектонофизического фактора их формирования. Это, вопреки все еще распространенным положениям, об относительном богатстве россыпей и бедности коренных источников. Это – о несоответствующей реальности большой металлогенической роли т. н. "черносланцевых формаций", как правило, с субларковыми содержаниями УВ и рудных (включая золото) элементов. Это – о полиметалльности практически всех крупных, тем более крупнейших и гигантских месторождений (типа российских Сухого Лога и Олимпиадинского, месторождений узбекского Мурунтау-Тренда, австралийского Олимпик Дэм)».*

Увы, понятно, что с началом 1990-х гг. хозяйственные тематические работы в СГИ резко сократились, поскольку «актуальным» в стране стало не создавать новое, а растащить по карманам уже созданное. Семья для Сергея всегда очень много значила, и он не мог позволить ей бедствовать. Поэтому он вынужден был из СГИ уйти. Но не в торговлю сникерсами за медь и золото, а в практическую геологию. Вскоре он стал главным геологом компании «Грань», проводившей разведку, а затем и добычные работы на месторождении Каркодино, имеющего очень сложное геологическое строение. Месторождение приурочено к южной части Каркодинского габбро-перидотитового массива, который имеет неправильную в плане форму, вытянутую в меридиональном направлении на 12 км при ширине до 5 км. Массив представляет собой серпентинитовую пластину, являющуюся останцом Уфалейского серпентинитового массива, надвинутого на филлиты и кварц-серицитовые сланцы Центрально-Уральского поднятия. На площади месторождения преобладают серпентинизированные дуниты, магнетит-антигоритовые серпентиниты. В центральной части участка прослеживается серия кулисообразно расположенных жильных тел антигоритизированных клинопироксенитов (диаллагитов). Простирание тел 30–60° на северо-восток, падение крутое – 70–80° на юго-восток. Длина тел – 10–100 м, мощность от 0,2 до 1,5 м. Минерализация демантоида приурочена к полю распространения диаллагитов и контролируется зонами дробления, которые ориентированы под прямым углом к простиранию диаллагитов. Зоны состоят из системы вертикальных минерализованных трещин мощностью 1–20 мм.

Демантоид кристаллизуется на стенках трещин в виде одиночных индивидов или сростков или входит в состав трещинного выполнения в парагенезисе с антигоритом, тремолитом, диопсидом, чешуйчатым серпентином, магнетитом, хромшпинелидом и другими минералами трещинного выполнения.

Сергей Юрьевич Мельников здесь успешно и эффективно работал в очень разных направлениях – от получения лицензии, организации поисковых работ и контроля за горнодобывающим процессом до решения сложных проблем взаимоотношений с местными бюрократами и «авторитетами». Кроме того, он индивидуально в совершенстве овладел сложными методиками отжига демантоида в определенных окислительно-восстановительных условиях и др. И будучи человеком весьма творческим, ряд методик в этой области минералогии он разработал и доработал сам. К этому времени считалось доказанным, что существует зависимость интенсивности зеленой окраски демантоида от содержания трехвалентного хрома. Однако более детальные исследования, проведенные им, выявили более сложную зависимость. Оказалось, что конкретный цвет демантоида является следствием взаимоотношения двух- и трехвалентного железа и трехвалентного хрома. Даже при наличии высокого содержания хрома зеленый цвет «гасится» двух- и трехвалентным железом в определенной пропорции. Только при определенном соотношении всех трех компонентов достигается наиболее чистая зеленая окраска.

С. Ю. Мельников имел очень большой и заслуженный авторитет среди ювелиров и горщиков. Как отметил известный геолог и минералог В. Л. Поляков [3 и др.], *«Сергею Юрьевичу пришлось приложить огромное количество усилий, чтобы в течение многих лет с законодательной, геологической и технологической позиций добиваться (и добиться!) стабильной официальной деятельности по добыче демантоидов».*

На похоронах Сергея Юрьевича было много очень разного народа – и профессора УГГУ, и геологи, и горняки, и ювелиры и др. Многие приехали почтить его память издалека, так, Н. Х. Бранднер, с которым С. Ю. Мельников много работал в Красноярском крае, прилетел из Германии. Очень горько, что он прожил так мало. Но все же главное в жизни – это не длительность, а то, как она была прожита. Еще Луций Сенека сказал две тысячи лет назад, что жизнь следует измерять поступками, а не временем. И прожил жизнь Сергей в высшей степени достойно. Славный род Мельниковых не прервался, они с Наташей вырастили сына и дочь, у которых уже есть и свои дети. По тому, как они вспоминали Сергея Юрьевича, совершенно ясно, что и отцом, и дедом он был замечательным. Да и не могло быть иначе. Ибо **«не может дерево доброе приносить плоды худые».**

Практически все работы С. Ю. Мельникова до 1992 г. велись по золоторудной и золото-полиметалльной тематике, поэтому в открытой печати их было немного [4–18].

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов К. С., Панов В. Ф., Лиханов И. И., Козлов П. С., Пономарев В. С., Хиллер В. В. Докембрий Урала // Горные ведомости. 2016. № 9. С. 4–28.
2. Иванов К. С., Панов В. Ф., Лиханов И. И., Козлов П. С., Хиллер В. В., Пономарев В. С., Ерохин Ю. В., Фаррахова Н. Н. Докембрийские комплексы Западной Сибири и ее восточного обрамления: обзор и следствия для нефтегазовой геологии // Горные ведомости. 2017. № 6. С. 18–33.
3. Поляков В. Л. Технологическая (ревалюационная) геммология: аспекты формализации, теории и практики // Уральский геологический журнал. 2006. № 1. С. 105–149. URL: <http://www.ural-geol-j.net/2006-n1>

4. Поляков В. Л., Мельников С. Ю., Болтыров В. Б. Изучение типов, фациальных условий и геохимии горных пород Партизанского рудного узла с целью выявления метаморфических критериев (золотого) оруденения. Свердловск: СГИ, 1981. 180 с. № ГР 79056610.
5. Болтыров В. Б., Поляков В. Л., Мельников С. Ю. и др. К методике изучения золотоносных «черносланцевых» толщ // Стратиформные месторождения цветных, редких, благородных металлов и других полезных ископаемых: тез. докл. Фрунзе, 1981. С. 91–92.
6. Мельников С. Ю. Роль приразломного метаморфизма в формировании золотого оруденения одного из месторождений Енисейского края // III Республиканская школа молодых ученых и специалистов-геологов. Алма-Ата, 1984. С. 66–68.
7. Мельников С. Ю. Некоторые закономерности формирования золотого оруденения одного из рудных узлов // Минерально-сырьевые ресурсы Урала и проблемы их освоения. Свердловск, 1985. С. 10–11.
8. Болтыров В. Б., Поляков В. Л., Болтырова А. А., Карагодин С. С., Мельников С. Ю., Федоров М. В. О роли метаморфизма в образовании стратиформных месторождений // Условия образования и закономерности размещения стратиформных месторождений цветных, редких и благородных металлов: Тез. докл. I Всесоюз. конф. Фрунзе, 1985. С. 71–73.
9. Поляков В. Л., Мельников С. Ю. Плутонометаморфические комплексы: особенности петрогенезиса и рудообразования // Геология метаморфических комплексов. Свердловск: СГИ, 1985. С. 86–92.
10. Поляков В. Л., Мельников С. Ю. О природе метаморфизма эпидот-амфиболитовой фации в плутонометаморфических комплексах // Корреляция и картирование магматических и метаморфических комплексов Урала: информ. материалы V Урал. петрограф. совещ. УНЦ АН СССР. Свердловск, 1986. С. 78–80.
11. Болтыров В. Б., Поляков В. Л., Мельников С. Ю. О критериях картирования золотоносных метасоматитов в плутонометаморфических комплексах // Рудоносные метасоматические формации Урала. Свердловск, 1986. С. 46–47.
12. Мельников С. Ю., Хмельницкий К. Б. Минералогические критерии золотого оруденения одного из месторождений Енисейского края // Ускорение научно-технического прогресса горных и геологоразведочных работ на Урале. Свердловск: СГИ, 1986. С. 53–54.
13. Болтыров В. Б., Поляков В. Л., Мельников С. Ю. О генезисе золотого оруденения в черносланцевых толщах Енисейского края // Геология, поиски и разведка месторождений Урала: межвуз. науч.-темат. сб. Свердловск, 1987. Вып. 7. С. 75–80.
14. Болтыров В. Б., Поляков В. Л., Мельников С. Ю. Роль приразломного метаморфизма в формировании золотого оруденения // Геология, минералогия и геохимия месторождений золота Урала // Информ. материалы УрО АН СССР. Свердловск, 1987. С. 20–27.
15. Поляков В. Л., Мельников С. Ю. Графиты плутонометаморфических комплексов Урала // Минералы месторождений Урала: труды УНЦ АН СССР. Свердловск, 1987. С. 124–127.
16. Болтыров В. Б., Поляков В. Л., Мельников С. Ю. О критериях прогноза и поисков золотого оруденения складчатых областей // Геология, поиски и разведка месторождений Урала: межвуз. науч.-темат. сб. Свердловск, 1988. С. 19–23.
17. Поляков В. Л., Мельников С. Ю., Болтыров В. Б. Оценка перспектив восточной части междуручья Каинды–Саба на свинец, медь, цинк, олово и другие полезные ископаемые (заключ.): отчет о НИР. Свердловск: СГИ, 1990. 113 с. № ГР 31–85–08/11.
18. Мельников С. Ю., Поляков В. Л., Болтыров В. Б. Условия формирования и закономерности размещения оловянной минерализации в западном обрамлении Сабасалдинского массива гранитоидов (заключ.): отчет о НИР. № ГР 0186 006 3439. СГИ, Свердловск, 1991. 103 с.