

Будинаж хромититовых обособлений, реже — гарцбургитов, внутри дунитовых тел. Он проявлен на всех структурных уровнях, начиная с микроскопического (первые миллиметры) и заканчивая крупными рудными телами (десятки метров). Роль структур будинаж возрастает при переходе от мелких проявлений к крупным месторождениям и в этом же направлении наблюдается переход его с более мелких на все более крупные уровни рассмотрения. Исключительную роль будинажные структуры приобретают при трансформации рудных тел в условиях «холодной» тектоники. Практически все хромитовые залежи Южного Урала, локализованные в серпентинитах зон меланжа, представляют собой типичные будины. Примечательно, что при деформации рудных тел в коровых условиях одновременно идут два процесса: а) хрупкая деформация линейно-плоскостных тел хромитов и б) увеличение густоты вкрапленности хромшпинелидов внутри будинированных тел в результате компрессии контрастных по механическим свойствам зерен хромита и серпентина.

Перечисленные выше текстурно-структурные особенности мантийных гипербазитов и хромититов свидетельствуют о ведущей роли реологических характеристик их породообразующих минералов при дифференциации вещества верхней мантии и трансформации их в условиях «холодной» тектоники в земной коре.

СДВИГОВЫЕ СТРУКТУРЫ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮЖНОГО УРАЛА

С.Е. Знаменский, Н.М. Знаменская

Институт геологии УНЦ РАН, г. Уфа, Znamensky_Sergey@mail.ru

Авторами в течение ряда лет проводился структурно-тектонифизический анализ золоторудных месторождений Южного Урала, принадлежащих золото-кварцевой, золото-сульфидно-кварцевой, золото-сульфидной и золото-родингитовой (хлограпитовой) формациям [1, 2]. По результатам исследований установлено, что сдвиговые парагенезисы играют важнейшую роль в строении месторождений золота южноуральского региона. К числу наиболее распространенных типов рудоконтролирующих структур сдвигового класса, по нашим данным, могут быть отнесены следующие: 1) искривления сдвигов; 2) сдвиги с опережающими разрывами; 3) сдвиговые зоны; 4) узлы пересечения зон малоамплитудных сдвигов; 5) сдвиговые дуплексы растяжения и б) пирамиды скалывания. На месторождениях обычно присутствуют комбинации различных рудовмещающих обстановок при ведущей роли одной из них.

1. *Искривления сдвигов*. Благоприятными для локализации оруденения являются крутопадающие изгибы поверхностей разрывов, способствовавшие смещениям по ним, т.е. изгибы растяжения, локализирующие минерализацию. Например, в Восточной рудной зоне золото-сульфидного месторождения Муртыкты рудные тела и рудные столбы приурочены к интервалам левосторонних разрывов, отклоняющимся против часовой стрелки от их общего простирания. Интервалы разрывных нарушений с противоположным направлением искривления промышленного оруденения не содержат. Выяснено, что в пределах рудоносных участков разломов размещение оруденения контролировалось сдвиговыми полями палеонапряжений, характеризовавшимися растяжением по осям σ_1 и σ_2 . На малопродуктивных интервалах действовали надвиговые поля палеонапряжений с осями σ_1 и σ_3 , ориентированными параллельно и перпендикулярно поверхностям разрывов соответственно, в связи с чем последние в период рудообразования представляли собой закрытые структуры, не благоприятные для локализации золото-сульфидной минерализации.

2. *Сдвиги с оперяющими разрывами* установлены в разломных зонах, которые достигли в своем развитии поздней дизъюнктивной стадии или стадии полного разрушения [5]. Для таких зон характерно наличие магистрального сместителя или его крупных сегментов, вмещающих основные рудные тела месторождения, и более мелких разрывов оперения. Разрывы вторичного парагенезиса играют различную роль в рудоконтроле. На некоторых месторождениях они содержат рудные тела (жильные золото-сульфидно-кварцевые месторождения Сиратур, Идрис и др.). В то же время часто разрывы оперения являются безрудными, но при этом оказывают влияние на положение рудных тел и рудных столбов в магистральных швах. Например, на золото-сульфидном месторождении Красная жила вторичные разрывные нарушения играют рудоблокирующую роль, разделяя магистральный сместитель на рудные и безрудные интервалы. В пределах рудных интервалов положение рудных столбов подчинено искривлениям (в плане) дизъюнктивов.

3. *Сдвиговые зоны*. В структурах этого типа рудолокализирующими нарушениями обычно являются вторичные разрывы, а разломы, ограничивающие сдвиговые зоны, остаются безрудными. Особенности размещения оруденения в сдвиговых зонах можно проиллюстрировать на примере золото-сульфидного месторождения Миндяк. Основной рудовмещающей структурой на Миндякском месторождении служит зона правого сдвига северо-восточного простирания, образовавшаяся на месте взбросо-надвиговой пластины. Оруденение концентрируется в северном интервале сдвиговой зоны, характеризующимся большим, чем разрывная структура в целом, азимутом простирания. В этом интервале золото-сульфидная прожилково-вкрапленная минерализация локализована во вторичных разрывах продольного и диагонального северо-восточного и северо-западного простираний, которые аппроксимируются Y-сдвигами, R- и R'-сколами Риделя соответственно. Рудные тела имеют чрезвычайно сложную форму. Основными элементами структурной модели рудного тела месторождения являются следующие: 1) магистральный рудолокализирующий разлом, определяющий генеральное направление рудного поля; 2) оперяющие его рудовмещающие разрывы, обуславливающие склонения рудного тела и создающие апофизы; 3) ореолы прожилково-вкрапленного оруденения, сопровождающие магистральный разлом и оперяющие разрывы.

4. *Узлы пересечения зон малоамплитудных сдвигов* характерны для месторождений жильного и жильно-штокверкового типов. Рудоконтролирующие и рудовмещающие нарушения, относящиеся к зарождающемуся по классификации М.В. Раца и С.Н. Чернышева [4] типу или к разломам ранней дизъюнктивной стадии развития по Ж.В. Семинскому и К.Ж. Семинскому [5], представлены зонами мелких, часто различно ориентированных, сколовых нарушений (Таракановское, Базайское месторождения, Рудопоявление Рытовские жилы и др.). Например, на рудопоявлении Рытовские жилы золотоносные кварцевые жилы и линейные кварцевые штокверки локализованы в узлах пересечения зон мелких сдвиговых нарушений близмеридионального, северо-западного и северо-восточного простираний. Главные рудные тела залегают в северо-западных зонах, имеющих левосдвиговую кинематику. Положение в их пределах рудных столбов, обусловленных повышенными концентрациями золота, определяется приуроченностью к узлам пересечения с разрывами других направлений.

5. *Сдвиговые дуплексы растяжения* [7] изучены на месторождениях жильного и жильно-штокверкового типов в трех структурных обстановках: 1) на изгибах сдвигов (сдвиговых зон), способствовавших смещениям по ним (месторождения Тукан, Большой Каран); 2) на ступенчатых перекрытиях разломов, совпадающих по знаку со знаком сдвиговых движений (Малокаранско-Александровская площадь, месторождение Золотая гора); 3) на прямолинейных участках сдвиговых зон, состоящих из синтетических и наложенных на них продольных сдвигов (месторождение Золотая гора, Кочкарь).

Условия размещения оруденения в дуплексах, сформировавшихся в первых двух структурных обстановках, зависят от их геометрии и типа рудоконтролирующих тектонических деформаций. В условиях хрупких деформаций локализация золоторудной минерализации контролируется механизмом всасывающего насоса [6]. Основными рудовмещающими

структурами служат вторичные разрывы, концентрирующиеся в блоках компетентных пород, главным образом интрузивных тел. В условиях преобладающих пластических деформаций в трансенсивных дуплексах, имеющих длину большую, чем ширину, оруденение локализуется преимущественно в главных сдвигах.

На локализацию оруденения в дуплексах, залегающих на прямолинейных участках сдвиговых зон, оказывает влияние степень их развития.

6. *Пирамиды скалывания* [3] изучены на золото-сульфидно-кварцевых месторождениях. Они возникают в условиях действия комбинированных полей палеонапряжений, характеризующихся активным сжатием по близгоризонтальной оси σ_3 и равенством абсолютных значений напряжений по осям σ_1 и σ_2 , занимающим попеременно вертикальное положение. Рудовмещающий парагенезис представлен сочетанием сдвигов, надвигов и крутопадающих отрывов, например, на месторождении Айдырля.

Литература:

1. **Знаменский С.Е.** Структурные условия формирования коллизионных месторождений золота восточного склона Южного Урала. Уфа: Гилем, 2009. 348 с.
2. **Знаменский С.Е., Знаменская Н.М.** Роль сдвиговых дуплексов в региональном структурном контроле позднепалеозойского золотого оруденения Магнитогорской мегазоны (Южный Урал) // Литосфера. 2009. № 4. С. 83–92.
3. **Расцветаев Л.М.** Парагенетический метод структурного анализа дизъюнктивных тектонических нарушений // Проблемы структурной геологии и физики тектонических процессов. М.: Изд-во ГИН АН СССР, 1987. Ч. 2. С. 173–235.
4. **Рац М.В., Чернышев С.Н.** Трещиноватость и свойства трещиноватых горных пород. М.: Недра, 1970. 260 с.
5. **Семинский Ж.В., Семинский К.Ж.** Тектонофизический анализ обстановок локализации рудных полей и месторождений в разломных зонах земной коры // ГРМ. 2004. Т. 46, № 4. С. 292–304.
6. **Sibson R.H.** Earthquake rupturing as a mineralizing agent in hydrothermal systems // *Geology*. 1987. V. 15. P. 701–704.
7. **Woodcock N.H., Fisher M.** Strike-slip duplexes // *J. of Structural Geology*. 1986. V. 8, № 7. P. 725–735.

РОЛЬ СДВИГОВ В СТРОЕНИИ ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ В ТРАВЕРСЕ РЕГИОНАЛЬНОГО СЕЙСМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ № 4 (ЗИЛАЙСКОГО)

А.Н. Светлакова

Институт геологии УНЦ РАН, Уфа, e-mail: golovanova@ufaras.ru

Региональный профиль № 4 начинается в Серноводско-Абдулинском авлакогене (САа), затем проходит по Камско-Бельскому авлакогену (КБа), пересекает Предуральский (Пп) прогиб, передовые складки Урала, Зилайрский синклиорий, антиклиорий Урал-Тау, далее на восток выходит в Магнитогорскую зону (рис. 1). Здесь мы рассмотрим только западный фрагмент профиля, характеризующий плитную часть платформы до Предуральского прогиба.

К югу от субширотной системы Мелекесско-Абдулинских впадин располагается Жигулёвско-Оренбургский свод (Ос), состоящий из двух вершин — Жигулёвско-Пугачёвской и Оренбургской [2]. Жигулёвско-Пугачёвская вершина высоко поднята на севере (Сызрань: