

Стрельцовское рудное поле

Л. П. Ищукова

Стрельцовское урановорудное поле (рис. 1) находится в экономически освоенном районе на юге Читинской области в 12 км к юго-востоку от Краснокаменска. Рудное поле объединяет 19 урановых месторождений, большая часть которых является уникальными по качеству руд и количеству запасов урана. В рудах в промышленных концентрациях присутствуют молибден, в ряде месторождений флюорит. Кроме урановых месторождений, в рудном поле находятся месторождения флюорита – Стрельцовское и Гозогор, рудопоявления олова – Угловое, полиметаллов – Цветное.

Все крупнейшие месторождения стрельцовской группы сосредоточены в одноименной вулканотектонической кальдере, которая образовалась в процессе позднемезозойской тектономагматической активизации в восточной части Тулукуевской впадины. Впадина сформировалась в сводовой части гетерогенного локального купольного поднятия, входящего в состав Южно-Аргунского свода. Сводовое поднятие развивалось на базе гранитоиднейсовых куполов в связи с полихронной протерозой-палеозойской метасоматической гранитизацией архей-раннепротерозойских метаморфических пород.

Процессы позднемезозойской тектономагматической активизации привели к образованию крупных грабенообразных впадин и более локальных кальдер обрушения, ограниченных бортовыми разломами и сложенными осадочными и вулканогенными породами. Обрушение Стрельцовской кальдеры произошло в завершающий этап вулканизма в результате оттока кислой магмы из близповерхностного магматического очага, располагающегося непосредственно под кальдерой.

Фундамент и борта впадины сложены протерозойскими и палеозойскими метасоматическими, менее палингенно-анатектическими гранитоидами, содержащими ксенолиты раннепротерозойских метаморфических пород, представленных доломитизированными известняками, кристаллическими сланцами, амфиболитами, кварцитами, высокоглиноземистыми филлитовидными сланцами, метаэффузивами и метагабброидами. Перечисленные породы составляют нижний структурный этаж (см. рис. 1).

Осадочные и вулканогенные породы образуют верхний структурный этаж, имеют мощность в среднем 500–900 м, достигающую до 1400 м в наиболее опущенных блоках кальдеры.

В разрезе этих отложений выделяются верхнеюрская приаргунская свита, состоящая из трех покровов базальтов, трех покровов трахидацитов, разделенных горизонтами осадочных и туфогенно-осадочных пород, и нижнемеловая тургинская свита, в которой имеют место покровы базальтов, фельзитов и липаритов, и разделяющие их горизонты конгломератов, гравелитов и песчаников. Кроме того, в состав тургинской свиты входят породы жерловых фа-

ций и экструзивные субвулканические тела кислого субщелочного состава, которые слагают вулканические аппараты в западной части вулканотектонической кальдеры. Завершают разрез тургинской свиты покровы базальтов.

Западный литолого-структурный блок Стрельцовской кальдеры отличается возникновением здесь нескольких вулканических аппаратов и широким развитием в связи с этим экструзивных субвулканических и эффузивных пород жерловых фаций, в то время как в восточной части кальдеры распространены исключительно покровные фации эффузивов. В этом блоке расположены Краснокаменский, Юго-Западный и Западно-Тулукуевский вулканические аппараты, которые относятся к трещинно-конусному типу. Они образовались в узле пересечения Аргунской субширотной зоны и зоны меридиональных разрывов, включая Меридиональный, Краснокаменский, Флюоритовый и другие разломы, и явились магмовыводящими каналами кислых лав. Краснокаменский канал служил и как рудоподводящий в период проявления гидротермальных процессов.

Тулукуевская впадина в целом и в особенности Стрельцовская кальдера характеризуются весьма высокой тектонической нарушенностью пород. Основные структурные элементы позднемезозойского периода унаследовали направления пликативных дислокаций. В результате кальдерообразующих процессов впадина оказалась разбитой разнонаправленными разломами на блоки, испытывавшие знакопеременные перемещения. Стрельцовская кальдера образовалась в узле пересечения глубинных зон разломов длительного развития – Аргунской – северо-восточного – субширотного простирания и зоны Меридионального разлома. Кальдера ограничена и имеет полигональные очертания. Аргунская тектонически ослабленная зона возникла в сводовой части антиклинальной складки протерозойских метаморфических пород. В протерозое и палеозое она явилась каналом фильтрации кремнекалиевых растворов, обусловивших гранитизацию пород; в мезозое в ее пределах образовались кварц-микроклин-альбитовые метасоматиты и грейзены; по крупным расколам в пределах глубинных зон вдоль кальдерных разломов происходили излияния кислых эффузивов. После вулканизма и консолидации самых поздних вулканитов кислого и основного состава тектонические подвижки возобновились; при этом подновились ранее заложившиеся разломы и образовались новые, сопровождаемые брекчированием и интенсивной трещиноватостью пород вдоль основных разломов.

Крупные крутопадающие разрывные нарушения представлены сосредоточенными тектоническими швами меридионального, северо-западного, северо-восточного и широтного простирания, их сопровождают зоны крутопадающей трещиноватости, пологие тектонические нарушения по контактам различных

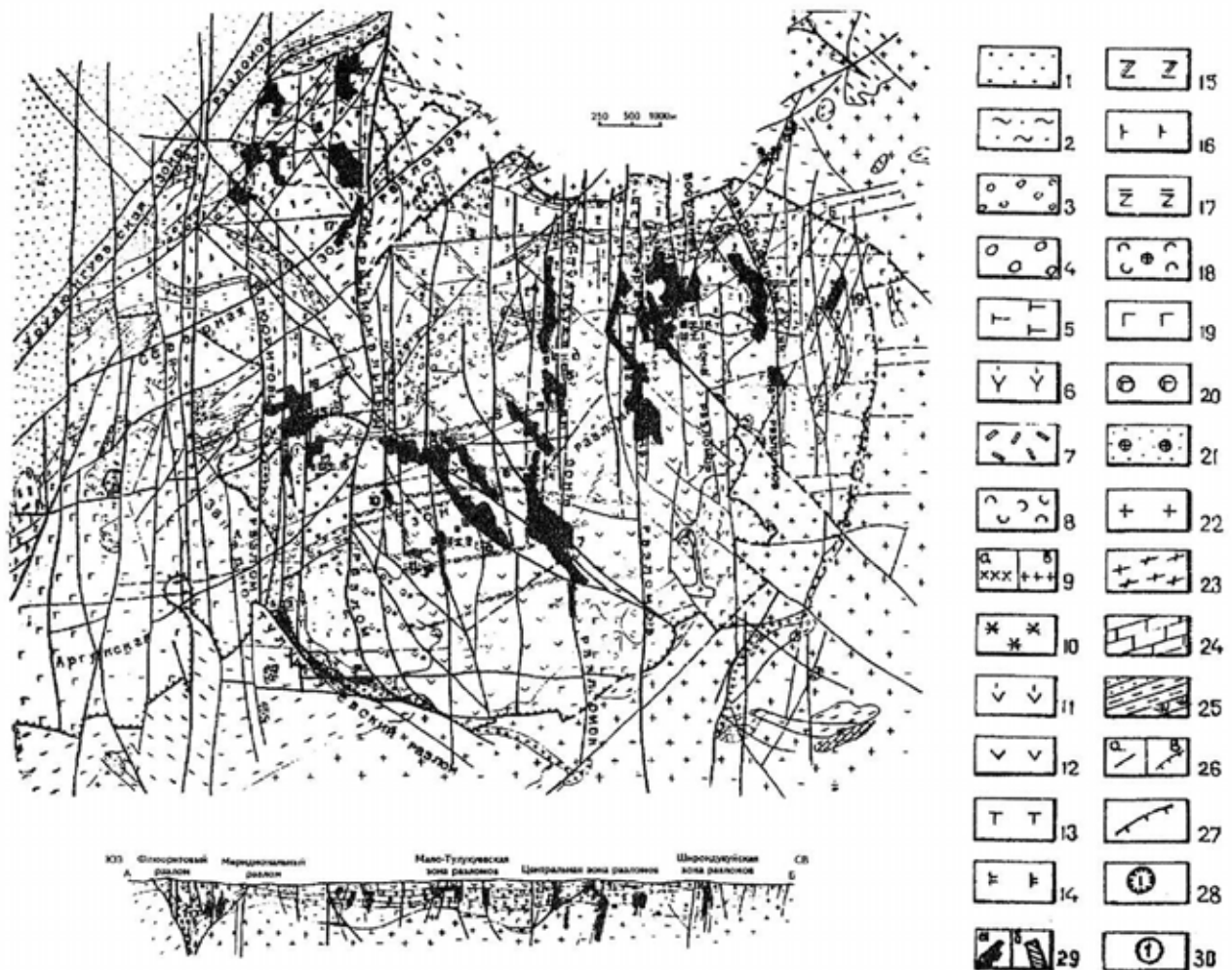


Рис. 1. Стрельцовское рудное поле. Геологическая карта:

осадочно-вулканогенные образования (верхний структурный этаж): 1-13 - тургинская свита (К1): 1 - песчаники, 2 - алевролиты, 3 - гравелиты, 4 - конгломераты, 5 - базальты, 6 - липариты жерловой фации, 7 - липариты покровной фации, 8 - туфы кислого состава, 9 - граносиенит-порфиры (а), липариты (в) - экструзивные субвулканической фации, 10 - сферолитовые липариты, 11 - фельзиты жерловой фации, 12 - фельзиты покровной фации, 13 - плагиоклазовые трахибазальты; 14-21 - приаргунская свита (J3): 14 - базальты верхнего покрова, 15 - трахидациты верхнего покрова, 16 - базальты среднего покрова, 17 - трахидациты нижнего покрова, 18 - "очковые" туфы трахидацитов, 19 - базальты нижнего покрова, 20 - конглобрекци базальтов, 21 - базальные конгломераты;

нижний структурный этаж: 22 - граниты варисского цикла гранитизации, 23 - граниты каледонского цикла гранитизации, 24-25 - метаморфические породы (PR₁): 24 - доломитизированные известняки, 25 - биотит-амфиболовые гнейсы, амфиболиты, метаосадочные породы, 26 - тектонические нарушения: а - крутопадающие, в - пологие; 27 - границы Стрельцовской вулканотектонической кальдеры, 28 - вулканические аппараты: 1 - Краснокаменский, 2 - Юго-Западный, 3 - Западно-Тулукуевский, 29 - молибден-урановые рудные залежи: а - рядовые и богатые руды, в - убогие руды (на геологической карте - проекция рудных залежей на поверхность); 30 - месторождения урана: 1 - Широудукуевское, 2 - Стрельцовское, 3 - Антей, 4 - Октябрьское, 5 - Лучистое, 6 - Мартовское, 7 - Мало-Тулукуевское, 8 - Тулукуевское, 9 - Юбилейное, 10 - Пятилетнее, 13 - Красный Камень, 14 - Юго-Западное, 15 - Жерловое, 16 - Аргунское, 17 - Безречное, 18 - Дальнее, 19 - Восточно-Широудукуевское

литологических разновидностей пород, мощные зоны брекчированных пород в узлах пересечения крупных разломов.

Аргунская зона разломов является основным рудоконтролирующим структурным элементом; в ее пределах локализовано подавляющее большинство месторождений Стрельцовского рудного поля; они размещаются в узлах пересечения разломов северо-западного, меридионального, северо-восточного и широкого простираний. В узле пересечения ее с

другой глубинной - Меридиональной зоной разломов сосредоточены месторождения урана и молибдена: Аргунское, Жерловое, Красный Камень, Пятилетнее, Юго-Западное, месторождение флюорита Гозонор. За пределами Аргунской зоны в Меридиональной зоне образовались месторождения урана - Дальнее, Безречное, севернее кальдеры - Меридиональное месторождение и ряд рудопроявлений.

Важное рудоконтролирующее значение имеют зоны крутопадающей трещиноватости, оперяющие

крупные разломы, являясь рудовмещающими на нескольких литологических уровнях. Пологие разрывные нарушения, образовавшиеся по контактам различных литологических разновидностей пород в связи со сбросодвиговыми перемещениями блоков по крутопадающим разломам, в большинстве играют роль экранирующих поверхностей на пути фильтрации рудоносных растворов, создающих благоприятные условия для рудоотложения, а наиболее крупные из них являются рудовмещающими.

Стрельцовское рудное поле включает 19 урановых месторождений, из которых два крупных место-

рождения локализованы в породах фундамента кальдеры (Аргунское, Антей), 17 – в породах верхнего структурного этажа, из них 13 – в стратифицированных покровных эффузивах и горизонтах осадочных пород (Стрельцовское, Широудукойское, Восточно-Широудукойское, Тулукуевское, Мало-Тулукуевское, Октябрьское, Лучистое, Мартовское, Юбилейное, Весеннее, Новогоднее, Безречное, Дальнее), 4 месторождения – в эффузивах жерловых фаций (Жерловое, Красный Камень, Пятилетнее, Юго-Западное).

Стрельцовское месторождение

Стрельцовское молибден-урановое месторождение, крупнейшее в Стрельцовском рудном поле (около 20% разведанных запасов), расположено в восточной части одноименной вулканотектонической кальдеры. Оно занимает площадь около 10 км², вытянутую в виде меридиональной полосы на 4x25 км (см. рис. 1).

Оно было первым объектом из числа открытых в рудном поле: в мае 1963 г. Л.П.Ищуковой выявлено оруденение на участке Центральном, в 1964 г. открыты участки Западный, Голубь, Восточный, Фланговый, а в 1965 г. участок Глубинный.

Месторождение впоследствии изучалось геологами и геофизиками экспедиции 324 СПГО Л.П.Ищуковой, В.А.Шлейдером, Р.Г. Кармановым, Г.Н. Губкиным, И.П. Трикиловым, Г.И. Донских, В.П.Роговой, М.В.Вампиловым, Г.И.Кожевниковым, Ю.А.Филипченко, В.А. Солодовниковым, А.П. Шакиным, Г.В.Рубцовым, В.К. Овсовым, Г.И. Щелчковым, Л.А. Яговкиным и др., а также работниками НИИ.

При общей структурной приуроченности к северо-восточной Аргунской зоне разломов положение участков контролируется крупными системами нарушений субмеридиональной и северо-западной ориентировки или узлами их пересечения. В плане участки отделены друг от друга безрудными промежутками шириной 400-600 м.

Породы, участвующие в геологическом строении месторождения, образуют нижний и верхний структурные этажи. Первый из них представлен метасоматическими крупно- и среднезернистыми слабо порфиризовидными розовато-серыми гранитами лейкократового облика, содержащими мелкие тела пегматоидных и аплитовидных гранитов, второй – осадочно-вулканогенными образованиями приаргунской (J₃) и тургинской (K₁) свит, залегающими в виде слоистой толщи мощностью до 1000 м, моноклинально падающей на юго-запад под углом 5-10° (рис. 2).

В составе приаргунской свиты выделяются: горизонт базальтовых конгломератов, три покрова базальтов и два покрова трахидацитов. Залегающие на гранитах фундамента грубообломочные осадки до-

стигают мощности 50 м в опущенных участках и отсутствуют на поднятиях. Вышележащие флюидальные трахидациты нижнего покрова мощностью 60-150 м (до 350 м на Глубинном и Восточном участках) характеризуются максимальным проявлением трещиноватости, гидротермальных изменений и оруденения (рис. 3,4). Средний горизонт покрова трахидацитов (мощностью 10-20 м) представлен чередованием туфов, игнибритов и туфолав с маломощными прослоями песчаников и алевролитов. Верхний покров флюидальных трахидацитов имеет мощность до 40-60 м. Далее по разрезу на горизонт конгломератов (10-40 м) ложится средний покров основных пород, представленный переслаиванием массивных и миндалекаменных лав базальтов, их лавобрекчий, конглобрекчий и конгломератов. Выше базальтов залегают верхний покров трахидацитов мощностью до 75 м, в основании которого повсеместно отмечается маломощный (до 5 м) горизонт туфогенно-осадочных пород. Завершает разрез приаргунской свиты верхний покров массивных и миндалекаменных базальтов мощностью до 180 м с конгломератами в основании мощностью до 10 м.

Тургинская свита представлена двумя толщами: первая из них включает горизонт конгломератов и горизонт базальтов а вторая – покров фельзитов. Мелко-среднегалечные красноцветные конгломераты и гравелиты с прослоями и линзами песчаников и алевролитов развиты на площади Центрального и Западного участков в виде полосы шириной 1-2 км. Конгломераты перекрываются покровом плагиоклазовых трахибазальтов с прослоями лаво- и конглобрекчий; в кровле повсеместно развит горизонт конглобрекчий миндалекаменных базальтов.

Тектоника играет исключительную роль в формировании и размещении как отдельных рудных тел, так и месторождений в рудном поле в целом. На месторождении проявлены тектонические нарушения нескольких направлений.

Наиболее древними разрывами являются широтные (безрудные), далее по возрасту следуют северо-восточные, меридиональные и северо-западные нарушения (рудовмещающие). По характеру перемещений они в большинстве своем относятся к типу

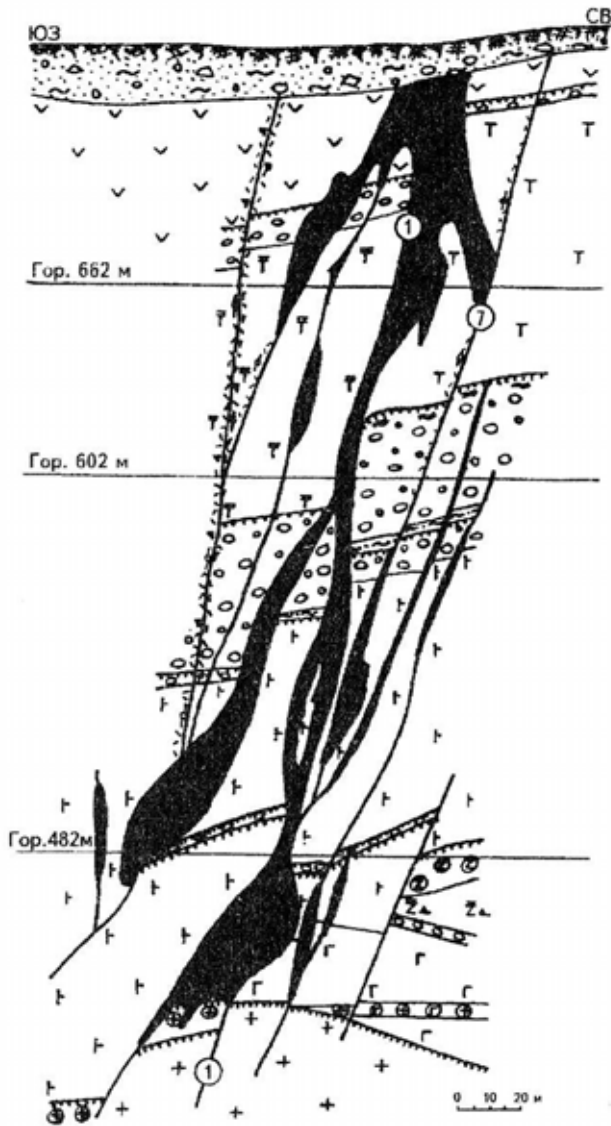


Рис. 2. Стрельцовское месторождение. Участок Центральный. Геологический разрез по разведочной линии 115+50 (составили: Л. П. Ищуклова, В. А. Шлейдер, Г. Н. Губкин)

Условные обозначения см. на рис. 1

сбрососдвигов с амплитудами от первых метров до первых десятков метров, обычно затухающими в верхах разреза. Пострудные подвижки на месторождении отмечены в единичных случаях со смещениями рудных тел не более чем на 1 м.

Крупные широтные разломы установлены в гранитном фундаменте центральной части месторождения, где ими обусловлено образование выступа этой ориентировки. Они прослеживаются в породы верхнего структурного этажа и на всех уровнях экранируют развитие оруденения по простиранию. На Центральном участке эти швы рудоносны в нижней части покрова трахидацитов, а в средней части разреза вмещают оруденение на участке сопряжения со Стрельцовском разломом.

На Западном и Глубинном участках северо-восточные субширотные разрывы контролируют положение опущенных блоков, выполненных конгломератами, нередко экранируя с севера распространение оруденения.

Кроме сосредоточенных швов, отмечаются линейные зоны трещиноватости, проходящие в широтном направлении через все участки месторождения, а также более мелкие нарушения.

Структурой первого порядка, контролирующей положение почти всех урановых месторождений рудного поля, является Аргунская ослабленная зона северо-восточного простирания; слагающие ее разрывы проявлены в породах нижнего структурного этажа и нижних частях верхнего этажа, переходя на самых верхних уровнях разреза в зоны трещиноватости. Одна из северо-восточных зон протягивается через Западный и Центральный участки, где она представлена серией кулисообразно расположенных тектонических швов, контролирующих размещение богатого оруденения.

Тектонические разрывы меридионального простирания развиты на всех участках месторождения. Они группируются в Центральную, Восточную и Глубинную зоны разломов, к которым приурочены соответствующие участки месторождения. Эти зоны имеют протяженность до 1 км и более, зачастую пересекая по падению всю осадочно-эффузивную толщу и прослеживаясь в породы фундамента. Они нередко представлены сосредоточенными тектоническими швами, но обычно имеют кулисообразное строение с переходом в зоны трещиноватости мощностью до 50 м. По типу перемещений меридиональные зоны относятся к сбросам и сбрососдвигам с амплитудами в первые десятки метров; на приоткрытых участках швы и трещины выполнены жилами и прожилками кварца, флюорита, карбонатов, хлорита или минерализованными брекчиями с пиритом и урановой смолкой.

Тектонические разрывы северо-западного простирания являются основными рудовмещающими структурными элементами месторождения. В результате сбрососдвиговых смещений блоков по меридиональным разломам и пологим нарушениям возникли трещины отрыва, выполненными брекчиями и жильной минерализацией.

Крупнейшая структура этого типа - Стрельцовский разлом, общей протяженностью 3 км - контролируется на глубине валообразным выступом фундамента (что типично для всего месторождения в целом). Наиболее интенсивная крутопадающая трещиноватость образовалась над валообразными выступами фундамента в покровах трахидацитов и массивных базальтов, благоприятных по высоким прочностным свойствам к хрупким деформациям. На сопряжении с Центральной меридиональной зоной (выше горизонта 602) он вмещает промышленную флюоритовую жилу. На северо-западном фланге простирание разлома меняется на меридиональное и он становится одним из швов Центральной зоны. Трещины, сгруппированные в виде пучков, опе-

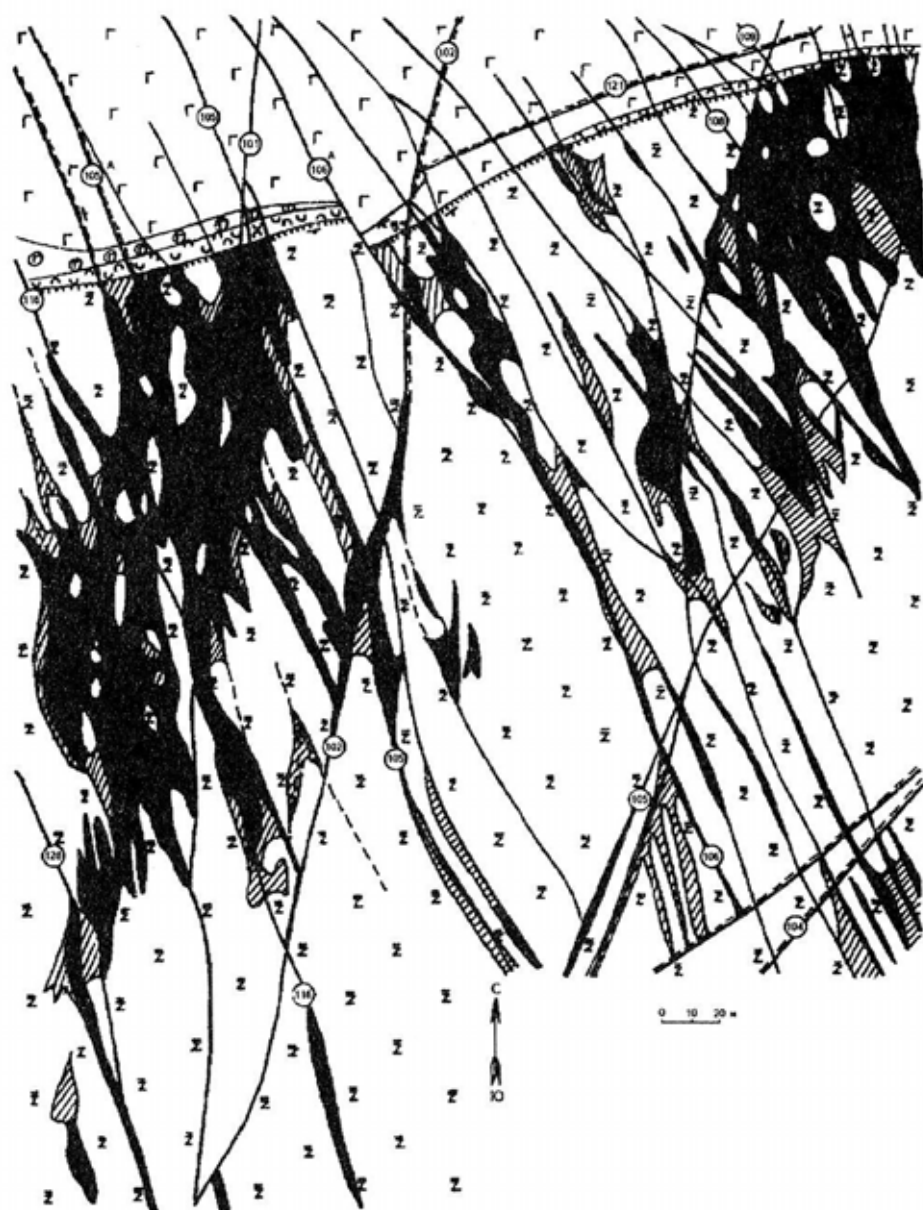


Рис. 3. Стрельцовское месторождение. Участок Глубинный. Геологический план горизонта 333 м

Условные обозначения см. на рис. 1

ряющих меридиональные разломы, прослеживаются в пределах узлов на пересечении Восточной, Центральной и Глубинной зон меридиональных разломов с разрывами Аргунской зоны северо-восточного — субширотного простирания и крупными разломами северо-западной ориентировки.

Наряду с крутопадающими на месторождении широко развиты пологие нарушения по всему разрезу осадочно-вулканогенной толщи, они тяготеют к контактам пород, различающихся по физико-механическим свойствам, а также расположены между крупными крутопадающими разрывами и особенно в узлах пересечения разнонаправленных разломов. Наиболее мощные межформационные пологие зоны заложены на границе структурных этажей по кон-

такту нижнего покрова трахидацитов с вышележащими туфами и в подошве покрова фельзитов. Для них характерны слабая жильная минерализация, но более широкое развитие гидрослюд и хлорита, усиливающих экранирующее влияние в процессе рудообразования.

На месторождении выделяется 3 основных литолого-структурных уровня уранового оруденения. Первый из них приурочен к пологим нарушениям в основании покрова фельзитов, с оперяющей системой вертикальных трещин, высотой от первых метров до 40–50 м. Наиболее ярко данный уровень трещиноватости проявился на участке Голубь, где им контролируется рудоносная трещинная зона мери-

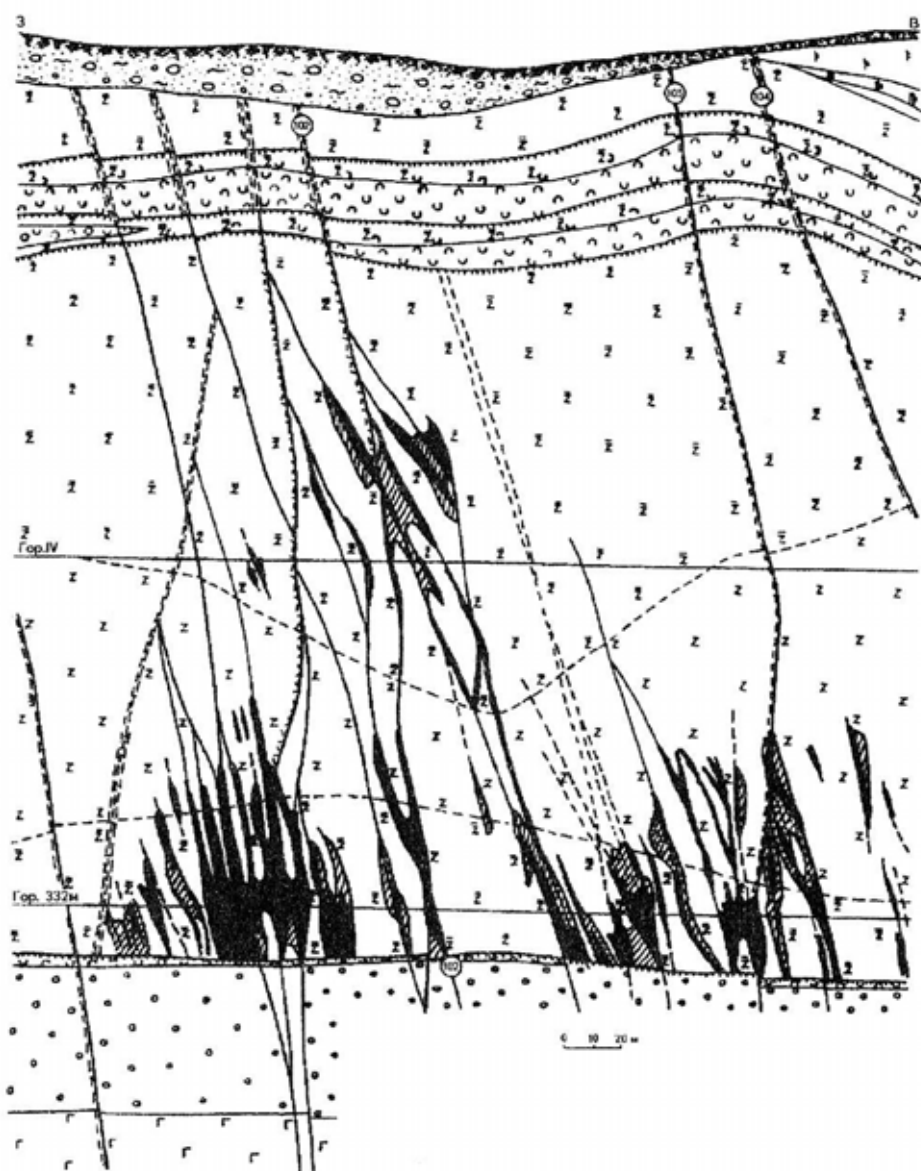


Рис. 4. Стрельцовское месторождение. Участок Глубинный. Геологический разрез по линии 97

Условные обозначения см. на рис. 1

дионального направления протяженностью 1400 м при ширине около 700 м.

Второй уровень сопряжен с верхней частью покрова трахидацитов: тектонический срыв по контакту их с туфами ограничивает развитие трещин по восстанию, а нижней границей трещинных зон служат массивные трахидациты средней части покрова. В отдельных случаях нижнее ограничение зон проводится условно на уровне естественного выклинивания трещин (имеющих протяженность по восстанию от 30 до 120 м).

И, наконец, последний литолого-структурный рудоносный уровень включает зоны трещиноватости, развившиеся в основании нижнего покрова трахидацитов. Нижней границей его является контакт

покрова трахидацитов с подстилающими породами (гранитами, конгломератами, базальтами). Сверху зона трещиноватости ограничивается контактом флюидальных трахидацитов с массивными частями средней части покрова, в ряде случаев отмечается постепенное естественное выклинивание трещин по восстанию. Высота трещинных зон колеблется от 60 до 120 м, протяженность от 700 до 1400 м, ширина от 100 до 700 м.

Условия локализации и морфология рудных залежей

Урановое оруденение на месторождении концентрируется в пределах 6 пространственно разоб-

ценных участков, контролируемых узлами сопряжения разноориентированных зон разломов. Рудонасыщенность участков колеблется в широких пределах и основная часть рудных залежей сосредоточена в сравнительно узкой (200-300 м) северо-восточной полосе, проходящей через Западный, Центральный и Восточный участки и ограниченной с юго-востока крупным тектоническим швом.

Вертикальный размах оруденения на месторождении составляет 480 м. Основные рудные залежи, включающие около 80% запасов урана, сконцентрированы в интервале глубин 300-550 м от поверхности. И лишь одна из них, локализованная в Стрельцовском разломе ниже одноименной флюоритовой жилы, на юго-восточном фланге имеет локальный выход под рыхлые отложения (мощностью 15 м). Основные запасы урана (77%) сосредоточены в трахидацитах, 16% - в базальтах, остальные - в фельзитах и конгломератах. Рудные тела месторождения обычно не имеют четких геологических границ и выделяются по данным каротажа и опробования выработок. Мощность и содержание урана по рудным пересечениям представляют собой усредненные значения параметров более мелких рудных интервалов, объединяемых в соответствии с кондиционными показателями. Корреляционной зависимости между содержаниями и мощностями для большинства рудоносных зон не устанавливается.

Морфология рудных залежей определяется особенностями тектонического строения рудоносных зон, которые в свою очередь определяются литологическим составом пород в соответствии с физико-механическими свойствами. Стратифицированный характер разреза, развитие пологих и крутопадающих разноориентированных разрывов обусловили появление многочисленных экранирующих поверхностей. В ряде случаев они служат своеобразными водоупорными поверхностями, над которыми фильтруются рудоносные растворы, формируя штокверкоподобные залежи (см. рис. 4).

Размах оруденения по вертикали определяется мощностью покрова или горизонта, в котором образовалась трещинная зона, и колеблется в пределах 30-90 м. На Глубинном участке размах оруденения вдоль зон крутопадающих разломов достигает 250 м.

Максимальная рудонасыщенность трещинных зон наблюдается вблизи их приращения к пологим экранирующим срывам и постепенно уменьшается по мере удаления от них; в ряде случаев оруденение выклинивается на расстоянии 20-40 м от экранирующих поверхностей.

Важное значение в строении рудоносных трещинных зон имеют рудные столбы, характеризующиеся сравнительно небольшими размерами, но богатыми рудами. Наиболее крупные из них формируются вблизи основных экранирующих поверхностей и, занимая незначительную часть объема рудоносных зон, включают существенную часть их запасов (рудоносные зоны ба, 4а, залежь № 1 Центрального участка). Большое число более мелких рудных стол-

бов образуется в узлах пересечения и сочленения разнонаправленных тектонических швов.

На месторождении выделяется три основных морфологических типа рудных залежей, пространственно связанных между собой: крупные жилообразные залежи и мелкие жилы, уплощенные пологонаклонные штокверкоподобные зоны, пластообразные залежи.

Жилообразные рудные залежи

Жилообразные рудные тела подразделяются на крупные, пересекающие все комплексы пород осадочно-вулканогенной толщи, и мелкие, обычно развитые в пределах одного, реже - в двух-трех горизонтах.

Наиболее крупным жилообразным телом является рудная залежь № 1 Центрального участка, локализованная в Стрельцовском разломе. Она имеет сложное строение и по существу представляет собой вытянутый по вертикали штокверк, приуроченный к основному шву разлома. По простирацию тело прослеживается на 700 м, при этом на юго-востоке его выклинивание происходит постепенно, а на северо-западном фланге оно сочленяется с рудоносной зоной За, меняя свою ориентировку на субмеридиональную. Высота залежи по падению колеблется от 50-75 м (на флангах до 300-325 м). Нижняя граница урановорудной залежи № 1 определяется положением гранитного фундамента, залегающего на глубине около 400 м. При общей жилообразной форме залежь осложнена раздувами и пережимами, характеризуясь в целом высокой рудонасыщенностью. Средняя ее мощность составляет 6 м при колебаниях от первых дециметров до 20-25 м; безрудные промежутки внутри залежи занимают по объему не более 10%. Содержание урана изменяется от первых десятых до целых процентов, среднее содержание около 0,7%.

Распределение молибдена в залежи № 1 контролируется теми же структурными элементами, которые определяют локализацию урана. Верхние уровни залежи (горизонт 602 м) более обогащены молибденом, где содержание его достигает 0,316%; в нижних частях разреза концентрации его не превышают 0,097% и в среднем по залежи составляют 0,021%.

К разряду крупных и сложных жилообразных рудных образований относится и залежь № 56 Западного участка, контролируемая северо-западным разрывом. По простирацию она прослеживается на 900 м, выклиниваясь на северо-западном фланге, а на юго-востоке расщепляясь вблизи меридиональных швов. Вертикальный размах ее достигает 400 м, при этом верхняя граница оруденения на локальных участках залегает в 30-40 м от дневной поверхности, а на глубину она распространяется до контакта покрова трахидацитов с подстилающими базальтами.

Молибденовая минерализация в залежи № 56 отмечается не повсеместно, отсутствуя на ее верхних уровнях в трахибазальтовых конгломератах. Жилообразная часть в трахидацитах вмещает про-

мышенное молибденовое оруденение с содержанием его по урановорудным пересечениям от 0,0312-0,414%. Штокверкоподобный раздув в трахидацитах сопровождается забалансовыми концентрациями молибдена на уровне 0,02-0,07%, а юго-восточное продолжение штокверка в среднем покрове базальтов характеризуется практически полным его отсутствием.

Большое число более мелких по масштабам промышленных жилообразных залежей приурочено к рудоносным трещинным зонам в нижнем покрове трахидацитов, контролируя разрывными нарушениями различных порядков.

Штокверкоподобные рудные залежи

Залежи этого типа составляют основную часть запасов Стрельцовского месторождения и установлены на всех его четырех участках примерно в равных количествах (при их общем числе порядка 90 тел). Абсолютное их большинство приурочено к верхней и нижней частям нижнего покрова трахидацитов и частично - к базальтам среднего покрова на участке Западном. Главными рудоконтролирующими элементами этих залежей являются субмеридиональные Центральная, Западная, Восточная и Глубинная зоны разрывов, обусловившие заложение на указанных стратиграфических уровнях серии рудоносных трещинных зон. Урановое оруденение внутри последних локализуется по северо-западным трещинам, реже по основным швам - сместителям меридиональной ориентировки в местах сопряжения их с северо-западными. Разрывы северо-восточного и близмеридионального простираения обычно играют рудоконтролирующую (экранирующую) роль, но в отдельных приоткрытых узлах и отрезках они также вмещают оруденение. Таким образом, в строении штокверкоподобных рудных залежей участвует плотная сеть тектонических швов, трещин и зон мелкой трещиноватости, имеющих различные простираение, падение, морфологию и типы. Общим в их развитии является довольно резкое ограничение оруденения и основной массы разрывов по восстановлению или падению пологими срывами в кровле и подошве покрова трахидацитов.

Размеры штокверкоподобных залежей по простираению и мощности колеблются в больших пределах: от десятков метров до 300-650 м в первом случае и в пределах от первых десятков до сотни метров - во втором.

Внутреннее строение штокверкоподобных залежей обуславливается степенью сложности развития рудовмещающих тектонических зон и узлов. Наиболее богатое оруденение, как правило, локализуется вдоль крупных тектонических швов, осложненных оперяющей трещиноватостью. При наличии одного такого шва центральная часть рудного штокверка обычно представляет собой форму жилы с раздувами, от которой отходят под углом в разные стороны рудные апофизы. Развитие нескольких субпараллельных или взаимнопересекающихся крупных руд-

ных швов приводит к дальнейшему усложнению морфологии штокверков за счет возникновения разноориентированных рудных тел различных порядков и форм. В узлах сопряжения их, а также на участках экранирования оруденения пологими срывами образуются нередко мощные (от первых десятков метров до 90 м) раздувы, в которых концентрируются основные запасы металла. Участки развития более мелких рудных тел и апофиз, разделенных безрудными и забалансовыми промежутками, соответственно менее рудоносны и для них характерно общее снижение содержаний урана.

Пластообразные рудные залежи

Наиболее крупная пластообразная залежь Стрельцовского месторождения локализована в основании покрова фельзитов на участке Голубь. Здесь на сопряжении ряда меридиональных швов и Центральной зоны разрывов с нарушениями Западной зоны на глубинах 145-270 м от дневной поверхности в горизонтах конглобрекчий базальтов и туфолов фельзитов сформировалась рудоносная трещинная зона № 2. Ее основным структурным и рудоконтролирующим элементом является пологий срыв между указанными горизонтами пород, сопровождающийся многочисленными послойными зонами развальцевания и мелкой крутопадающей трещиноватостью. Залежь прослеживается в меридиональном направлении на 1400 м, мощность рудного пласта в среднем составляет 1,5 м при содержаниях урана 0,196-0,242%, отдельные пересечения характеризуются богатым оруденением (до 2,156%). По крутопадающим швам и трещинам урановая минерализация проникает в выше- и нижележащие породы на удаление в первые десятки метров, но образующиеся при этом мелкие жилы не имеют промышленного значения.

Особенности распределения урановой минерализации определяются характером строения зоны рудовмещающего разлома. Обогащенные участки обычно связаны с участками развития тектонических брекчий, сопровождающих основной швостемитель и его кулисы. Урановая смолка насыщает обломки брекчий и выделяется в цементизирующей массе в виде вкрапленности, гнезд и прожилков, ассоциируя с кварцем, флюоритом, хлоритом, гидрослюдами и пиритом. Содержание урана в брекчированных участках, как правило, выше 0,3%, достигая 1,4%. По мере удаления от швов в дробленые и трещиноватые породы оруденение приобретает вкрапленный характер с постепенным снижением концентраций урана.

Оруденение локализуется во всех породах пересекаемой разломами осадочно-вулканогенной толщи. Поведение рудной минерализации можно при этом рассмотреть на примере описанной выше жилообразной зоны № 1. В фельзитах установлены единичные рудные пересечения и в них происходит выклинивание залежи по восстановлению. В трахибазальтах мощность залежи колеблется в пределах 5-10 м, ре-