

**ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУД ГОРЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
(ЕНИСЕЙСКИЙ КРЯЖ)****Прохорова М.А.,****Научный руководитель канд. геол.-мин. наук Перфилова О. Ю.*****Сибирский федеральный университет***

Открытое в 1956 году Горевское свинцово-цинковое месторождение является одним из крупнейших месторождений свинца и цинка в России. Наиболее широким распространением в районе пользуются осадочно-метаморфические породы протерозоя. Палеозойские и мезозойские отложения выполняют Погроминскую и Кулаковскую котловины. В южной части распространены отложения неогенового возраста, а склоны долин Ангары, Енисея и их острова покрыты четвертичными аллювиальными террасовыми отложениями.

Рудная зона Горевского месторождения в плане имеет линзообразную форму и вытянута с юго-востока на северо-запад. В рудной зоне выделено три крупных рудных тела, представленных метасоматическими сульфидными залежами линзовидной и пластообразной формы. Рудные тела расположены кулисообразно и залегают согласно с вмещающими известняками. Главное рудное тело представляет залежь длиной 1100 м по простиранию и 1200 м по падению, при нормальной мощности 60-100 м. Северо-западный фланг рудного тела на протяжении 800 м выходит на поверхность под наносы, а юго-западный фланг под углами 60-80° склоняются на глубину и между разведочными линиями 3-5 (с глубины 300 м) приобретает трубообразную форму. В главном рудном теле сосредоточено 80,7% руды, 89,8% запасов свинца, 47,6% запасов цинка от общих запасов месторождения. Среднее содержание в главном рудном теле составляет 7,15% против среднего по месторождению 6,43% и цинка 0,93% против 1,57% по месторождению. Западное рудное тело, длиной 950 м по простиранию, отделяется от Главного рудного тела прослоем вмещающих пород мощностью 10-50 м. Рудное тело имеет пластообразную форму, мощность от 13 до 20 м и на глубине 700 м от поверхности выклинивается. В Западном рудном теле сосредоточено 9,7% руды, 6% свинца и 25,4% цинка. Среднее содержание свинца и цинка соответственно составляет 4,02% и 4,10%. Северо-Западное рудное тело имеет длину 700 м по простиранию и расположено кулисообразно по отношению к Западному рудному телу, отделяясь от него вмещающими породами мощностью до 90 м. Мощность рудного тела в приповерхностной части изменяется от 23 до 100 м, на глубине свыше 120 м, рудное тело не разведано. В северо-западном рудном теле заключено 9,4% руды, 4,1% свинца и 26,6% цинка. Среднее содержание свинца в рудном теле – 2,83%, цинка – 4,41%. Рудное тело залегают полностью в русле р. Ангары, разведано только до категории С. В мелких рудных телах заключено 0,2% руды, 0,1% свинца и 0,4% цинка. Степень разведанности Горевского месторождения различна для основных рудных тел. Главное рудное тело изучено с деятельностью, соответствующей категориям В, С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>. Западное рудное тело до категорий С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>, а Северо-Западное рудное тело только до категории С<sub>2</sub>.

Главными минералами, слагающими руды месторождения, являются галенит, сфалерит, пирротин, кварц, сидерит, анкерит. Количественные соотношения между главными рудными и нерудными, а также между самими рудными минералами характеризуются невыдержанностью по мощности, падению и простиранию рудных тел. Содержание сульфидов в различных частях рудных тел составляет от 0,5-1,0% до 20-25% от общей массы руды, достигая иногда 50-70%. Количество галенита,

сфалерита и пирротина по отношению друг к другу в составе руд меняется в широких пределах на разных участках месторождения. Особенностью месторождения является общее преобладание галенита над сфалеритом. Соотношение между галенитом и сфалеритом в среднем 4:1. Различаются руды первичные и окисленные. Первые представляют главную массу оруденения. Последние встречаются в зоне окисления и играют резко подчинённую роль.

Околорудные гидротермальные изменения вмещающих пород (окварцевание, доломитизация, сидеритизация и в меньшей степени биотитизация) прослеживаются на расстоянии до 50 м в стороны от рудных тел и на 100-150 м выше их по восстанию. Минералы вмещающих пород, слагающие известняки и продукты их гидротермальной переработки представлены кварцем (30-35%), сидеритом (30-40%), кальцитом (2-3%), доломитом (1-2%), хлоритом (3-5%) и серицитом (3-6%). Среди вмещающих, были выделены следующие группы пород: кварц-карбонатные жильные породы, известняки, окисленные и обширно измененные известняки расположенные по северо-восточному борту карьера. Кварц карбонатные жильные породы это светло-серые породы с массивной, пятнистой текстурой, гранобластовой структурой. В шлифах наблюдается лепидо-гранобластовая микроструктура. Ромбические зерна доломита метасоматически замещают кальцит основной массы породы и по размеру превосходит его. Доломит представлен зернами изометричной, неправильной формы размерами от 0,04-0,07 мм и достигает 1-1,2мм. Кварц представлен изометричными, иногда вытянутой формы порфиробластами, располагающимися в промежутках между выделениями доломита. Размер зерен кварца 0,1-0,5 мм, иногда достигает 1 мм в диаметре. Так же кварц слагает гнезда размерами до 1,5-1,75мм в диаметре, состоящие из сростаний кварца с крупнозернистым кальцитом. Биотит (1-3%) встречен в отдельных прослоях известняка. Представлен листочками вытянутой формы, размерами 0,02 – 0,04 мм, беспорядочно расположен в породе.

Минералогический состав руды характеризуется следующим содержанием основных сульфидов: галенит -8-10%; сфалерит - 1-3%; пирротин - 4-6%; пирит - до 1%.

Галенитовые руды (рис) представлены зернистыми агрегатами сетчато-прожилковой, петельчато-прожилковой текстуры и приурочены к полостям отслоения и ядерным частям изоклиальных складок. Галенит здесь является главным рудным минералом. Он встречается в виде самостоятельных выделений размером от 0,05 мм до 2,0 мм и в сростаниях со сфалеритом и пирротинном. Галенит образует полосы, линзочки, пятна, прожилки и вкрапленность. Содержание галенита колеблется в широких пределах, в среднем составляя 7-8%, может достигать 40-45%. Галенит – чаще всего наблюдается в сростании с пирротинном, кварцем, карбонатами в которых галенит ксеноморфен к окружающим минералам, замещая их, минералы находятся в виде реликтов в полях галенита (рис.).

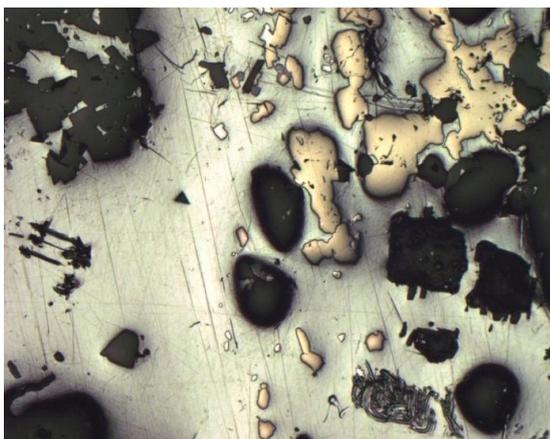


Рисунок. Галенитовая руда. без анализатора. (аншлиф 8). Ув.5<sup>x</sup>

Сфалеритовые руды представлены сульфидами мозаичного аллотриоморфного, кристаллически зернистого строения, образующими полосчатые, прожилково-полосчатые агрегаты. Сфалерит мелкозернистый, концентрируется в гнезда, вкрапленность, прожилки разнообразной морфологии, а также полосы и скопления массивной и густовкрапленной текстуры

Агрегаты сфалерита сложены гипидиоморфными зернами двойникового строения, размерами 0,01-0,5 мм. Зерна сфалерита нередко насыщены тончайшей вкрапленностью (менее 0,005 мм) галенита, пирротина, очень редко халькопирита.

Пирротиновые руды представлены агрегатами средне-крупнозернистой структуры. Характерна прожилковая, прожилково-вкрапленная текстура. Распространены главным образом в пределах северо-западного рудного тела, слагая его основную массу.

Пирротин представлен агрегатами гранобластовой, аллотриоморфной или гипидиоморфной структуры, состоящей из зерен размером 0,01-0,5 мм, которые образуют пятнистые, прожилковые и неправильной формы выделения, как мономинеральные, так и в сростаниях с сульфидами и жильными минералами.

В первичных рудах преобладают полосчатые, пятнистые и брекчиевидные текстуры, в меньшей степени распространены вкрапленные и прожилковые, реже встречаются массивные текстуры. Преобладающими структурами руд являются гипидиоморфнозернистая и аллотриоморфнозернистая. Во вкрапленных рудах (рис 19) образованы рассеянной вкрапленностью, мелкими гнёздами, линзочками галенита, сфалерита и пирротина в гидротермально-изменённых породах: скварцованных сидеритовых породах, микрокварцитах доломитовых породах и доломитизированных скварцованных известняках. Руды мелкозернистые. Размер выделений сульфидов колеблется от сотых долей мм до 1-3мм. Вкрапленные руды характеризуются обычно сравнительно невысокими содержаниями свинца и цинка.

Прожилково-вкрапленные руды составляют главную массу оруденения. Представлены вкраплениями, гнёздами, прожилками, полосками галенита, сфалерита и пирротина в гидротермально-изменённых породах: скварцованных сидеритовых породах, кварцитах, кварц-карбонатных породах, скварцованных доломитовых породах и в скварцованных доломитизированных известняках. Вкрапления и гнёзда сульфидов имеют неправильную форму, размер их от десятых долей мм до 1-2см. Прожилки обычно имеют извилистую форму. Мощность их от десятых долей мм до 0,5см. Полоски сульфидов вытянуты по слоистости либо сланцеватости вмещающих пород. Мощность их от 1-2мм до 0,5-1,0 см.

Массивные руды слагают участки, линзы среди прожилково-вкрапленных руд. Содержание сульфидов в них превышает 50% от общей массы. Мощность тел массивных руд по керну скважин от нескольких см до нескольких метров. Переходы между двумя указанными типами руд постепенные.

Жильные руды представлены прожилками кварцевого, кварцево-кальцитового, доломитового и анкеритового состава с вкрапленностью галенита, сфалерита и пирротина, встречающимися в пределах рудных тел, гидротермально-изменённых пород и вмещающих известняков. Мощность прожилков от нескольких мм до 1-5см. В единичных случаях отмечены жилы мощностью 0,2-0,5м. Руды жильного типа самостоятельного промышленного значения не имеют.

Окисленные руды составляют незначительную часть оруденения. Встречаются они в основном в северо-западной части карьера. Приурочены, как правило, к зонам дробления, по которым опускаются иногда на 100 м от дневной поверхности. По минеральному составу это главным образом смешанные руды, состоящие из первичных сульфидов: галенита, сфалерита и пирротина, а также гипергенных минералов, представленных в основном церруситом, смитсонитом.

Таким образом, структурно текстурные особенности руд отражают сложный полихромный характер их образования – первичный гидротермально-осадочный с последующей трансформацией на этапах прогрессивного и регрессивного метаморфизма.

Основную и промышленную ценность руд представляют галенит и сфалерит. Попутными компонентами руд являются серебро и кадмий. Значимые в промышленном отношении концентрации этих элементов связаны с изоморфными примесями в главных сульфидах.

Руды Горевского месторождения в целом относятся к пирротин-сфалерит-галенитовому минеральному типу. Рудные залежи на 60-80% состоят из жильных минералов и лишь на 20-40% из сульфидов, среди которых промышленное значение имеют только галенит и сфалерит. Кроме свинца и цинка в балансовых рудах подсчитаны попутно извлекаемые компоненты: серебро и кадмий. Количество железа заключенного в карбонатах, превышает суммарные запасы свинца и цинка более чем в три раза. Серебро извлекается в свинцовый концентрат. Между содержанием свинца и серебра установлена прямая зависимость. В балансовых запасах в среднем содержится 7,9 г серебра на 1% свинца. Кадмий, в основном, извлекается в цинковый концентрат. Между кадмием и цинком установлена прямая зависимость. В балансовых запасах кадмия содержится в среднем 31,4 г на 1% цинка.

Гипергенные процессы привели к частичному окислению первичных минералов руд и образованию новых соединений, устойчивых в приповерхностных условиях. Среди гипергенных минералов свинца преобладает церрусит, цинка – смитсонит.