Московский Государственный Университет имени М.В Ломоносова

Кафедра геологии и геохимии полезных ископаемых.

**Контрольная работа №1**

Предмет: геолого-промышленные типы месторождений.

Тема: Черные металлы.

Никопольское месторождение марганца.

Выполнила студенка 404 группы

 Максимова Арина.

Никопольское местрождение относится к Никопольскому марганцеворудному бассейну, крупнейшему в Европе по запасам и промышленному значению, расположен на территории УССР, в бассейне рек Днепр и Молочная, вблизи городов Никополь и Запорожье. Никопольское месторождение расположено в Никопольском и Томаковском районах Днепропетровской области УССР и представляет собой обширную депрессию в кристаллическом ложе, выполненную осадками, включающими марганцеворудный пласт.

Марганценосная олигоценовая формация с промышленными пластами руд горизонтального залегания тянется с перерывами с запада на восток вдоль южного склона Украинского щита почти на 250 км при ширине до 25 км. Рудоносная территория перекрыта породами мощностью от 15 до 120 м. Рудные пласты (средняя мощность около 2 м) залегают внутри песчано-алеврито-глинистых пород (рис.). Выделяют руды: оксидные (среднее содержание Mn 27,9%), оксидно-карбонатные (25,0%) и карбонатные (22,0%). Минеральный состав оксидных руд — пиролюзит, псиломелан, манганит, кварц, глинистые минералы. Карбонатные руды сложены кальциевым родохрозитом, манганокальцитом, кальцитом, кварцем, глинистыми минералами. Запасы марганцевых руд около 2500 млн. т (1985).

Геохимические особенности поведения марганца в природных процессах показывают, что его главным первичным концентратором являются осадочные образования, в том числе вулканогенно-осадочные. За счет осадочных месторождений формировались вторичные образования метаморфизованного и гипергенного типов.

В результате обосабливаются 4 формационно-генетических типа марганцевых месторождений: 1) осадочный 2) вулканогенно (гидротермально-осадочный) ,3) метаморфизованный и 4) гипергенный. Они

рис

составляют основу геолого-промышленной классификации месторождений марганца.

Масштабы маргенцеворудных концентраций и промышленных месторождений изменяются в весьма широких пределах - от сотен тысяч до многих миллиардов тонн руды. В настоящее время принята следующая градация месторождений по масштабности (млн.т): сверхкрупные (более 150), крупные(150-75), средние(75-25) и мелкие(менее 25).

Никопольское месторождение относится к “никопольскому ” геолого – промышленному типа месторождений. Месторождения этого типа заключают более 90% промышленных запасов марганцевых руд. В эту группу также входит Большетокмакское месторождение Южной Украины, Чиатурское в Грузии. Все они локализованы в песчано-глинистых отложениях нижнего олигоцена.

Месторождения представляют собой пологозалегающие пластовые залежи, состоящие из одного или нескольких пластово-линзовидных рудных тел, расслоенных безрудными породами. Мощность рудных прослоев от 0,1-0,2 до 3-4 м, а рудных залежей до 11 м. Общая латеральная протяженность рудных райнов достигает 200-250 км.

В составе руд характерны оксидные (пиролюзит, псиломелан, манганит), оксидно-карбонатные и преимущественно карбонатные (родохрозит, манганокальцит) разновидно­сти, обычно последовательно сменяющие друг друга в направлении дальнего выклинивания. Руды монометалльные с содержанием марганца 15-47%.

В генетическом отношении месторождения данного типа длительное время рассмат­ривались в качестве "классических осадочных" с источником марганца в корах выветрива­ния областей сноса. В настоящее время формирование марганцевых месторождений "собственно-осадочного" типа находит все больше связей с относительно глубоководными бассейнами сероводородного характера, воды которых могли быть обогащены растворен­ным марганцем. При этом источник поступления марганца в морские воды не имеет решающего значения как с позиций рудообразования, так и с прогнозной точки зрения. Пока он остается гипотетическим и скорее всего имеет гидротермальный (не вулка­ногенный) характер.

Данное месторождение относится к осадочному формационному классу.

Геологической формацией месторождения является кварцевая-песчано-глинистая с глауконитом ( никопольский тип), а рудной- марганцевая карбонатная, оксидно-карбонатная. В данной формации выделяется два типа руд: первичные и вторичные. К первичным относятся манганитовые руды, к вторичным-гипергенные манганит-пиролюзит-псиломелановые руды. Генетический тип месторождения - осадочный морской, седиментационно-диагенетический, с частичным гипергенным распределнием. Данные руды образовались в условиях молодых платформ и эпохи развития высокоамплитудных разнонаправленных тектонических движений в областях прогибов и проявлений сопряженных с ними устойчивых “жестких ” блоков.

*Кайнозой* - ярко выраженная эпоха марганцевого рудообразования не только в пределах геологических структур современной материковой суши, но и главным образом в мировом океане, запасы глубоководных конкреций которого оцениваются гигантскими цифрами - от 0,5 до 1,5 млрд.т при средних содержаниях Мп - 20%, Ре - 15%, Ni, Со и Си до 0,5% каждого; конкреции содержат также редкие земли и спорадически платину и золото.

Наиболее крупной рудной областью на материках является Черноморско-Каспийская (мегапровинция Восточного Паратетиса) протяженностью около 2 тыс. км, где сосредоточено одно из крупных промышленных месторождения – Никопольское. Суммарно запасы составляют около 80% всех разведанных запасов марганцевых руд СССР. В настоящее время сырьевой базой марганцеворудной промышленности УССР является Никопольское месторождение. В целом по месторождения 59% запасов разведано по категории А+В. Особенно детально разведовались оксидные руды, где по категории запасов А+В разведано почти 75%. Запасы, разведанные по категории А+В по карбонатным рудам, достигают только 30%. Эти цифры показывают высокую степень разведанности рудоносных площадей Никопольского месторождения.

 К Южно-Украинскому бассейну относится относительно широкая полоса (20-25 км) развития Мп-руд, залегающих в основании нижнеолигоценовых песчано-глинистых отложений борисфенской свиты пшехского регионального яруса. Общая протяженность Мп-рудной полосы около 250 км.

 Полоса Мп-рудных осадков занимает склон Украинского кристаллического щита, который постепенно погружается к югу в направлении Причерноморской впадины. Строение разреза рудоносных отложений относительно однотипно. В основании рудного пласта залегает песок глинистый или песчаная глина. Во многих случаях эти отложения (пшехский региональный ярус) залегают с размывом на подстилающих породах от отложений киевской свиты (белоглинский региональный ярус верхнего эоцена) до кристаллических пород фундамента (протерозой).

 Данные руды образовались в условиях молодых платформ и эпохи развития высокоамплитудных разнонаправленных тектонических движений в областях прогибов и проявлений сопряженных с ними устойчивых “жестких ” блоков.

 Никопольское марганцевое месторождение относится к платформенному осадочному типу и сформировалось в начале олигоценовой трансгрессии. В процессе формирования рудного пласта происходила временная регрессия моря, которая сопровождалась частичным размывом рудоносных осадков и образованием песчаного прослоя.

Рудоносный район сложен двумя комплексами горных пород в виде двух этажей, характерных для платформ: а) гнейсо-мигматитами, гра­нитами, амфиболитами и другими докембрийскими породами кристал­лического фундамента с развитой на них корой выветривания; .6) тол­щей осадочных пород палеогенового, неогенового и четвертичного воз­раста.

В юго-восточной части района в основании осадочной толщи имеются меловые отложения. Свиты осадочного покрова, следуя наклону поверхности кристаллического массива, очень полого погру­жаются в сторону Причерноморской впадины. В том же направлении увеличивается мощность осадочной толщи от единиц или десятков мет­ров до 250м и несколько изменяется ее литолого-фациальный состав, отражая увеличение глубины третичных морей к югу.

Все марганцевые месторождения и рудопроявления в бассейне приурочены к одному выдержанному пласту марганцевой руды, зале­гающему в нижней части разреза песчано-глинистых морских олигоценовых отложений.

Спокойное залегание рудоносного горизонта и его простое строение свидетельствуют о том, что руды и вмещающие их кайнозойские осадочные породы формировались в условиях сравнительно медленных колебательных движений. В дальнейшем участок земной коры не под­ергался сильному действию горообразовательных сил и метаморфизму. Таковы следствия указанного выше тектонического положения рудонос­но района: приуроченности его к окраине Украинского щита, наличия Жесткого кристаллического основания под осадочной толщей.

Рудоносные площади Никопольского месторождения приурочены к крупным Базавлукской и Томаковской депрессиям и более мелким впадинам. Марганцеворудные залежи в долине р. Ингулец располо­жены в Ингулецкой депрессии вблизи Криворожского кряжа.

Маргаценоносный пласт представлен песчано-алеврито-глинистой толщей, с включениями рудного вещества в виде стяжений неправильной формы (желвков, угловатых кусков); концентрически-слоистых и концетрически-скорлуповатых образований ( конкреций, пизолитов, оолитов);сплошных прослоев. Соотношение между рудными и нерудными компонентами в пласте колеблится на площади залежей и от подошвы к кровле. Рудные агрегаты содержат 50% ( по весу) всего материала, заключенного в пласте.

Соответсвенно комплексам марганецсодержащих минералов руды подразделяются на три типа: 1- окисные руды, сложенные окислами и гидроокислами марганца; 2- карбонатные руды, состоящие из манганокальцита и кальциевого родохрозита;3- окисно-карбонатные (смешанные руды), содержащие гидроокислы и карбонаты марганца.

 Указанные типы руд располагаются в месторождениях бассейна зонально: в направлении погружения рудного пласта (в общем с севера на юг) окисные руды постепенно сменяются карбонатными, которые фаци- ально переходят в безрудные глины. Между окисными и карбонатными рудами выделяется переходная зона, в которой рудный пласт имеет двухслойное строение: верхняя часть пласта сложена окисными рудами, нижняя — карбонатными, а между ними- смешанные. На границе окисных и карбонатных руд в небольшом количестве встречаются окисно-карбонатные руды. Кроме того, отдельные прослои окисно-карбонатной руды встречаются в ниж­ней части рудного пласта в зоне сплошного распространения карбонат­ных руд.

Полная смена карбонатных руд окисными прослеживается на рас­стоянии от нескольких сотен метров до 4,5 *км* в зависимости от наклона пласта. Переходная зона приурочена к определенным высотным отмет­кам почвы рудного пласта (4—6 *м* ниже уровня моря).

В области распространения окисных руд вблизи р. Соленая отме­чено несколько мест, где карбонатные руды залегают под окисными в понижениях рельефа подстилающих пород.

Для никопольского месторождения обычным является чередование в разрезе нескольких слоев кусковых ячеестых карбонатных руд, отличающихся друг от друга относительным количеством рудных стяжений и характером терригенного материала.

Рудный пласт представлен перемежаемостью Мп-руд с песчано-алевритовыми-глинистымиосадками, его мощность меняется от 0 до 4,5м., в среднем 2.0-3.5 м . Надрудные отло­жения (зеленовато-серые глины) в пределах зоны месторождений ограничены от рудоносных по­род. Как правило, вдоль этой границы развиты оксигидроксиды Fe (подзона оксидных руд) либо наблюдается заметное обогащение глауконитом.

В пределах полосы месторождений по мере погружения кристаллического ложа последовательно выделяются три рудные подзоны: окисных, смешанных (окисно-карбонатных) и карбо­натных руд.

*Подзона окисных руд.* Руды этой подзоны представлены главным образом манганитом II, пиролюзитом, тодорокитом, тектоно-манганатами типа романешит (псиломелан)-криптомелан, встречающимися в виде линз, конкреций, пизолитов, землистых выделений . Нередко среди участков широкого развития Мп-оксигидроксидных соединений наблюдаются реликты окисленных карбонатных руд.

*В подзоне окисно-карбонатных руд,* распола­гающейся южнее, основным минералом пизолитов, стяжений, заключенных во вмещающей мас­се, представленной песчано-глинистым материа­лом или Мп-карбонатом, является манганит I. Обычно Мп-карбонат развивается с замещением манганита I и гетита. Ниже по падению рудного пласта наблюдается замещение Мп-гидроксидов карбонатом Мn. Последний представлен кутнагоритом, манганокальцитом, редко Са-родохрозитом.

Далее на юг смешанные ру­ды сменяются карбонатными. Приведенные соот­ношения свидетельствуют о первичной природе Мп-оксигидроксидных землистых масс и манга­нитовых стяжений, замещающихся более позд­ним Мп-карбонатом.

 Зона карбонатных Мп-руд располагается южнее и прослеживается по мере погружения фундамента до полного выклинивания в Причер­номорской впадине. Руды представлены Мп-карбонатными стяжениями, линзовидными иногда пластообразными телами, сложенными Са-родохрозитом, манганокальцитом, кутнагоритом, ан­керитом.

Продукты окисления карбонатных и карбонатно-манганитовых руд являются манганитII и пироллюзит. Во многих случаях можно проследить последовательные стадии изменения от пятнистых участков окисления Mn карбоната, сложенных сажисто-землистым веществом до крупных линзовидно-конкреционных образований, сложенных манганитом II. При формировании продуктов начального окисления происходит существенное возрастание Mn/Fe по сравнению с исходным Mn карбонатом, или манганитом I.

Пиролюзит является относительно устойчивым продуктом гипергенного изменения Mn-карбонатных и манганитовых руд. Наиболее широко пиролюзитовые руды развиты в северной части подзоны оксидных руд с относительно высокими абсолютными отметками подошвы рудного пласта. Это особенно ярко проявляется на локальных поднятиях кристаллического фундамента, по сравнению с небольшими впадинами, где преобладают Mn-карбонатные руды.

Изображена схема геологического строения Никопольского месторождения: 1 – глины, мергели, алевролиты; 2 – угли; 3 – кора выветривания фундамента; 4 – оксидные марганцевые руды; 5 – оксидно-карбонатные марганцевые руды; 6 – карбонатные марганцевые руды.

В осадочных морских месторождениях марганца имеются, как изве­стно, две главные формы концентрации этого элемента: а) в виде окис­лов и гидроокислов; б) в виде карбонатов марганца. Промышленные марганцевые руды подразделяются, соответственно, на окисные и кар­бонатные.

На Никопольском месторождении в течение длительного времени были известны только окисные руды, а карбонатные марганцевые руды открыты сравнительно недавно. Объясняется это тем, что карбонатные руды пространственно обособлены от окисных и обладают специфиче­ским «нерудным» обликом. Нередко их принимали за известняки в известковые песчаники.

Впервые карбонатные руды были открыты в 1938 г. на Коминтерн- Марьевском участке, в его южной части; в период 1948—1958 гг. от­крыты значительные площади распространения карбонатных руд на Западной рудоносной территории в междуречье Ингулец—Днепр, на Грушевско-Басанском участке и особенно крупные — в Болыне-Токмакском районе.

Кроме окисных и карбонатных руд, имеются окисно-карбонатные, называемые также смешанными, которые состоят из окислов, гидро- окислов и карбонатов марганца. К этому типу, кроме собственно окис- но-карбонатных руд, в промышленной практике относят смесь окисных и карбонатных руд, получаемую при разработке той части рудной залежи, где окисные руды подстилаются карбонатными.

Разведанные запасы окисных, смешанных и карбонатных руд нахо­дятся в соотношении, близком к 25:5:70. Добываются преимуще­ственно окисные руды.

Последлительного изучения в 1928 г. установили в них пиролюзит, полианит, псиломелан и вад. Н. И. Свитальский подразделил руды на следующие три разновидности: I—твердая, частью кристаллическая руда,сложенная псиломеланом и полианитом; II — черные конкреции, руда I сорта сложена пиролюзитом с примесью вада, полианита ипсиломелана**;** III —бурые конкреции, руда III сорта, сложена вадом с примесью пиро­люзита и псиломелана. Работа Н.И Свитальского не была опубликована.

Позднее установили, что в рудном пласте широко распространеныследую**­**щие марганецсодержащие минералы: а) минералы группыпсиломе**­**лана—вернадита (псиломелан, криптомелин,оксигидрокурнакит,вернадит и др.); б) пиролюзит; в) манганит; г) манганокальцити каль**­**циевый родохрозит. Поскольку минералы группыпсиломелана—верна**­**дита обычно присутствуют в виде тесной смеси псиломелана (криптомелана), оксигидрокурнакита и вернадитаи все эти минеральные видыв каждом конкретном случае могут бытьопределены только с помощьюспециальных исследований, целесообразно наданном этапе их условнообъединить в одну группупсиломелана.

По химическому составу марганецсодержащих минералов руды от­четливо подразделяются на три типа: окисные, карбонатные и смешан­ные, легко различающиеся визуально. Каждый из них слагает рудный пласт целиком на определенной площади или его значительную часть.

 Помимо марганецсодержащих минералов, в рудном пласте в зна­чительном количестве присутствуют другие минералы, главным обра­зом нерудные, входящие в состав песчано-глинистой пластовой породы. Это глинистые минералы, терригенный материал алевритовой и песча­ной размерности, главным образом зерна кварца и полевых шпатов, аутогенные гидроокислы и силикаты железа и др.

 Решающим этапом формирования морфологических особенностей руд был этап диагенеза морского осадка. В ходе диагенеза рудные минералы выделялись среди глинистой, алевритовой или песчаной пла­стовой породы в виде линзовидных прослоев, линз неправильной формы, желваков и желвачков, которые легко распадаются на угловатые куски и крупинки. При этом возникли также концентрически-слоистые и кон- центрически-скорлуповатые стяжения. Некоторая часть рудных минера­лов в виде мелких микроскопических частиц рассеяна в пластовой породе. Все эти виды рудных агрегатов генетически являются конкре­циями или конкреционными прослоями, и рудный пласт в целом обычно представляет собой вкрапленную руду.

По минеральному составу и текстурным особенностям, выделяются основные виды марганцевых руд: кусковая, пизолитовая, конкреционная, землистая, сцементированная, цементационная, сплошная.

Преобладающая часть рудного материала в пласте представлена стяжениями неправильной угловатой формы различных размеров. Только некоторые из них по форме подходят к категории типичных желваков, поэтому для обозначения указанных руд применяется термин «кусковая руда».

К сплошным рудам отнесены прослои мощностью от 1—2 ***дм*** до 1—1,5 ***м***, залегающие среди других разновидностей руд. На площади Никопольского месторождения мощность сплошных руд не превышает нескольких дециметров. Таким образом, в большинстве случаев это условно сплошные руды, тем более, что при добыче они, как правило, распадаются на куски, которые ничем не отличаются от кусковых руд.

Термин «конкреционные руды» применяется нами только в узком условном смысле для обозначения крупных концентрически-слоистых и концентрически-скорлуповатых стяжений, так как генетически все виды руды являются конкреционными, о чем уже говорилось выше. Другого подходящего термина для обозначения таких стяжений в науке пока нет, так как слово «оолиты» применяется для обозначения очень мел­ких стяжений размером до 2мм*,* а термин «пизолиты», происходящий от латинского названия гороха, применяется обычно для стяжений величиной 2—10мм*.*

Землистые руды, представляющие смесь тонкодисперсных гидро­окислов марганца с песчаным или глинистым материалом, подразде­лены на глинистые и песчаные. К сцементированнымрудам относятся сцементированные кальцитом разновидности кусковых, пизолитовых и конкреционных руд, получившие местное название «присухи».

 Наконец, отдельно выделены цементационные руды, образовав­шиеся в результате цементации песчаного кварцевого материала мар­ганцевыми минералами. Эти руды, залегающие главным образом в нижней части рудного пласта на контакте с подстилающими песками, имеют характер песчаника с марганцеворудным цементом.

описание образцов.

**Образец I(I-XV/I)**

окисная маргенцевая руда

образец черного цвета

текстура: оолитовая, четко выраженная,характеризуется распределением оолитов, d-от 1 до 2 см

структура:микрокристаллическая, нодулярная.

минералы:.

**Псиломелан**

Представлен нераскристализованным и скрытокристаллическим массивным материалом черного цвета, с матовой поверхностью. Твердость 3,дает черную черту.

**Манганит**

Образует плотные микрокристаллические выделения среди псиломелана.

Цвет чёрный. Черта темно- бурая. Блеск металловидный. Твердость по 4.

**пиролюзит**

представлен мелкими друзами величиной до 0,2 мм, имеющие черный цвет и полуметаллический блеск. Кристаллы заключены среди основной массы псиломелана.

для твёрдых кристаллических разновидностей до 5.

образец плотный, слабо пачкает руки, т.к более сцементиированные разности.

образец относится к зоне окисленных руд, сложен тремя минералами. Пиролюзит образует мелкие кристаллы размером 0,1-0,5мм,т.к данный минерал образуется в последнюю очередьи заполняет поровое пространство.

Образец относится к зоне окисных руд.

**Образец 2(I-XV/4)**

окисные марганцевые руды.

образец черного сажистого цвета.

текстура: пористая

структура: микрокристаллическая, нодулярная.

минералы: **пиролюзит.**

Образует микрозернистую пиролюзитовые выделения, землистая руда.

Имеющая черный цвет и матовый блеск, твердость до 4, черта черная, излом землистый.

образец приурочен к зоне окисления, т. к наблюдается окисленные участки желто-коричневрго цвета, что обусловлено присутствием гидроокислов железа.

Окисная руда.

**Образец 3(I-XV/5)**

образец черного цвета, присуствуют участки с алмазном блесокм.

текстура: почковидная, оолитовая. ясно выраженная.большое количество текстурных элементов, размером от 0,5-1 см.

структура: концентрическая, изоморфная, почковидная, натечная различной степени раскристаллизации.

внутреннее строение-концетрическое.

минералы:

 **псиломелан.**

Представлен нераскристализованным и скрытокристаллическим массивным материалом черного цвета, с матовой поверхностью. Твердость 3,дает черную черту

**Пиролюзит**

представлен мелкими друзами величиной до 0,2 мм, имеющие черный цвет и полуметаллический блеск. Кристаллы заключены среди основной массы псиломелана.

для твёрдых кристаллических разновидностей до 5.

образец относится к зоне окисления, сложен двумя минералами. Пиролюзит образует мелкие друзы размером 0,1-0,5мм,т.к данный минерал образуется в последнюю очередь заполняет поровое пространство.. Формирование под влиянием процессов гипергенеза вторичных более богатых оксидных руд в коре выветривания оксидных марганцевых руд. окисление обусловлено присутствием гидроксидов железа.

Окисная руда.

**Образец 4(I-XV/6)**

**глина**

образец белого цвета

текстура: землистая, тонокдисперсные землистые глинистые частицы.

структура: пелитовая

минералы: каолинит

**Образец 5(I-XV/8)**

**каменистый боксит**

образец сиренево-красноватого цвета, с белыми, желтоватами и темными налетами.

текстура: брекчиевая

структура: крупнообломочная до среднеобломочной..

минералы: гироокислы Al , гидроокислы Fe, глинистые минералы( каолинит)

образец приурочен к зоне окисления, т.к наблюдается окисная пленка, что вызвано присутствием гидроокислов железа.

**Образец 5(I-XV/9)**

**каменистый боксит**

образец бежевого цвета, с коричневыми и светобежевыми зернами

текстура: .брекчиевая

структура: неравномернозернистая, от средне- до крупнозернистой.

минералы:гироокислы Al , гидроокислы Fe, глинистые минералы( каолинит)

образец приурочен к зоне окисления.

 .

**Образец 7(I-XV/10)**

**бурый железняк**

текстура: слоистая, ячеестая

структура: выщелачивания, кавернозная скорлуповатая,колломорфная

минералы: минералы марганца (псиломелан, пиролюзит), лимонит.

**Псиломелан**

Псиломелан встречается также в виде скелетных кристаллов — дендритов на поверхностях скола пород. Цвет:черно-бурый,с черной чертой и металлическим блеском.

**Пиролюзит**

представлен мелкими друзами величиной до 0,2 мм, имеющие черный цвет и полуметаллический блеск. Кристаллы заключены среди основной массы псиломелана.

Твердость до 5.

Концентрически-слоистые и концентрически-скорлуповатые пизолиты. Лимонитовые стяжения заключены в массе гидроокислов марганца, пустотах внутри рудных агрегатов. Пизолиты распадаются на скорлупки.

Пизолиты приурочены преимущественно к прослоям кусковых и землистых руд, располагающихся в верхней и нижней части пласта.

вторичный изменения: лимонитизация.

Образец сильно окислен, выщелачен некоторые зерна совсем разрушены, между ними лимонитизированная прослойка, что говорит о наличии в руде железа.

**Образец 8(I-XV/15)**

**роговообманковый гнейс**

текстура: гнейсовидная, полосчатая

структура: микрокристаллическая

минералы :кварц, роговая обманка.

**Кварц.**

Белого цвета, без спайности, твердость 7, стеклянный блеск.

**Роговая обманка**

Минерал черно-зеленового цвета с зеленоватой чертой, со стеклянным блеском, тв 6.

вторичные изменения: легкий лимонитовый налет

образец представлен роговой обманкой с мелкими прослоями кварца. На темно-зеленом фоне образца проходит жила белого кварца шириной 1,3 см

образец приурочен к кристаллическому фундаменту, возраст PR

**Образец 9(I-XV/16)**

**гранито-гнейс**

текстура: гнейсовидная, полосчатая

структура: микрокристаллическая

минералы: роговая обманка, плагиоклаз, кварц, слюда.

Роговая о

вторичных изменений нет.

Образец представлен чередование полос, сложенных роговой обманокй, КПШ и кварцем. Полосы располагаются параллельно друг к другуи по диагонали.

образец приурочен к кристаллическому фундаменту, возраст PR.

**Образец 10(I-XV/17)**

**глина**

текстура: массивная

структура: пелитовая

минералы: глинистые минералы( каолинит)

вторичные изменения: рисунок ожелезнения

особые свойства: размокает в воде.

Данная глина рассматривается, как кора выветривания темно-серой глины(обр 4(I-XV/6) углистая песчаная глина)

**Описание аншлифов.**

Аншлиф I-XV-1a

1.Текстура: пористая, ячеестая

2. структура: колломорфная, различной степени раскритализации

3. Минеральный состав: пиролюзит, псиломелан.

Пиролюзит

Образует таблитчатые агрегаты светло-серого цвета с R-33, наблюдаются реликты спайности манганита, вследствии обезвоживания. Наблюдается двуотражение и слабый цветной эффект анизотропии, прямое погасание, внутренние рефлексы не выражены.

Псиломелан( компонент 1)

Представлен колломорфными выделениями отчетливого серого цвета, с отражательной способностью ниже пиролюзита R-30. Спайности не наблюдается. Рельеф и твердость ниже пиролюзита. Характерна анизотропия и двуотражение. Внутренние рефлексы не выражены

Тонкая дисперсная смесь минералов марганца

Образует сажистые выделения серого цвета с низкой отражательной способностью R-10. Двуотражение не наблюдается, рельеф и твердость ниже, чем у псиломелана. Характерна изотропность, внутренние рефлексы не выражены

Аншлиф I-XV-1б

1. Текстура: ячеестая

2. Структура.колломорфная, с различной степенью раскристализованности.

3. Минеральный состав.

1. Образует сплошные массы грязно-белого цвета с отражательной способностью R-30, рельеф невысокий, твердость ниже соседнего зерна, изотропен, внутренние рефлексы отсутсвуют, двойников не наблюдается.
2. Минерал образует плохораскристализованную оторочку серо-бежевого цвета вокруг зерна А. Наблюдаются линии трещин, двойники отсутсвуют. Отражательня способность выше, чем у зерна А. Изотропен, внутренние рефлексы отсутсвуют.
3. Минерал образует пластинчатые кристаллы светло-серого цвета неправильной формы. Отражательная способность выше, чем у остальные минералов. Спайности нет, но наблюдаются трещины высыхания-результат обезвоживания манганита. Присуствуют двойники. Относительно остальных минералов твердость выше. Наблюдается двуотраженние и четкая анизотропия. Цветной эффект анизотропии в желто-оранжевых тонах.

Аншлиф I-XV-2а

1. Текстура: ячеестая
2. Структура: колломорфная различной степени раскристализации.
3. Минеральный состав.

Пиролюзит 1

Образует хорошо раскристализованные таблитчатые кристаллы светло-серого цвета R-33, наблюдаются реликты спайности манганита, трещины высыхания, анизотропен, внутренние рефлексы не наблюдаются, погасание прямое.

Пиролюзит 2

Образует слабораскристализованные разности бело-серого цвета, с отражательной способностью ниже, чем у пиролюзита 1. Спайнойность отсутсвует. Рельеф и твердость ниже, чем у пиролюзита 1. Двуотражения нет, анизотропен.

Дисперсная смесь минералов марганца

Представлена сажистыми выделениями серого цвета и отражательной способностью ниже, чем у пиролюзита 2.

Двуотражение отсутсвует, характерна изотропность. Внутренние рефлексы не выражены.

Аншлиф I-XV-2б

1. Текстура: ячеестая

2. Структура: колломорфная с различной степенью кристаличности зерен

3. Минеральный состав.

пиролюзит

Образует хорошо раскристализованные таблитчатые кристаллы светло-серого цвета R-33, наблюдаются реликты спайности манганита, трещины высыхания, двуотражение слабое, анизотропен, цветной эффект анизотропии в желто-оранжевых тонах, внутренние рефлексы не наблюдаются, погасание прямое.

Мелкозернистый пиролюзит

Образует оторочку серого цвета вокруг пластинчатого агрегата с отражательной способностью ниже, характерна изотропность.

Псиломелан (компонент 2)

Образует оторочку с высокой отражательной способностью. Не имеет кавернозности, выглядет монолитом. При скрещенных николях имеет желтоватый оттенок. Изотропен.

 Псиломелан ( компонент 3)

Образут слегка игольчатые кристаллы с низкой отражательной способностью. Степень раскристаллизации более высокая, по сравнению с псиломеланом ( компонент 2). Слабо улавливается анизотропия