

1) Назовите основные задачи науки о поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

Цель дисциплины: изучение методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых на различных стадиях геологоразведочных работ.

Основные задачи изучения дисциплины:

- промышленные типы месторождений – объекты поисковых и разведочных работ;
- основные требования промышленности к геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых;
- этапы и стадии геологоразведочных работ, задачи и основные требования к содержанию различных стадий;
- геологические основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
- критерии потенциальной рудоносности земных недр, геологические поисковые предпосылки и поисковые признаки месторождений полезных ископаемых;
- методы поисков месторождений полезных ископаемых - геологическая съемка, геолого-минералогические, геофизические, геохимические, рациональное комплексирование методов поисков;
- поисково-оценочные работы на выявленных и положительно оцененных поисковыми работами проявлениях полезных ископаемых;
- технические средства поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
- основные принципы разведки месторождений полезных ископаемых;
- системы и методы геологической разведки месторождений полезных ископаемых;
- системы и методы эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых;
- геологическая документация при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых;
- опробование полезных ископаемых, задачи и виды опробования, способы отбора проб и методы опробования руд;
- классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов полезных ископаемых;
- основные методы подсчета запасов месторождений и оценки прогнозных ресурсов полезных ископаемых.

2) Охарактеризуйте цели и задачи опробования, виды опробования.

Главная задача опробования - изучение качества полезного ископаемого. Объектами изучения могут быть отдельные пробы, природные типы или промышленные сорта руд, блоки подсчёта запасов, рудные тела и месторождение в целом. Кроме того, опробовать приходится и вмещающие породы, особенно те, которые залегают внутри рудных тел или в непосредственной близости к ним. В процессе опробования изучают различные показатели качества разными способами, поэтому выделяются **следующие виды опробования:** рядовое, минералогическое, технологическое и техническое, ядерно-физическое, шлиховое, геохимическое и товарное.

Рядовое опробование выполняется с целью определения содержания основных ценных компонентов. В горных выработках основным способом отбора рядовых проб является бороздовый.

В скважинах колонкового бурения опробование ведётся по керну. В скважинах канатно-ударного бурения отбор проб проводится путём отбора части извлекаемого рыхлого материала (шлама) на специальных делителях по рейсам уходки.

Минералогическое опробование применяется для изучения структур и текстур руд и пород, их минерального состава, размеров и формы минералов. Эти сведения необходимы для выбора способа переработки минерального сырья.

Технологическое опробование проводится для изучения технологических свойств минерального сырья (в лабораторных, полупромышленных и промышленных условиях) и выбора схемы его переработки, нередко с получением не только продуктов обогащения, но и конечной продукции.

Техническое опробование проводится для определения физико-механических свойств минерального сырья и вмещающих пород.

Способы отбора проб в горных выработках. При отборе проб в горных выработках различают следующие типы проб 1.точечные (штуфные) -отобранные в одной точке; 2.линейные - отобранные по линии, пересекающей тело; 3.плоскостные - отобранные по всей плоскости, пересекающей тело; 4.объёмные - в пробу поступает весь материал, полученный от данной проходки (или нескольких проходок) и отобранная часть его.

3)Основные требования промышленности к геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых

Промышленная ценность месторождений полезных ископаемых определяются следующими критериями:

- 1) количеством (запасами)полезного ископаемого;
- 2) качеством полезного ископаемого;
- 3) технологическими свойствами руд;
- 4) горно-геологическими условиями эксплуатации месторождения;
- 5) географо-экономическим положением месторождения.

Масштабы промышленных месторождений определяются запасами полезного ископаемого. В зависимости от величины запасов выделяются уникальные, крупные, средние и мелкие месторождения. От масштабов месторождений зависит эффективность их разведки и разработки. Уникальные месторождения в мире единичны. Крупные месторождения имеют главное промышленное значение в разведанных запасах и добыче полезных ископаемых. Средние и мелкие месторождения не могут существенно влиять на состояние минерально-сырьевой базы горнодобывающих предприятий.

Качество полезного ископаемого зависит от его химических, физических и технических свойств. Качество руд определяется их вещественным (минеральным и химическим) составом и характеризуется содержанием полезных компонентов (элементов или полезных минералов).

Вредные примеси оказывают существенное влияние на оценку качества некоторых руд. Для руд железа и марганца вредными примесями являются сера и фосфор, для золотых руд – мышьяк, для бокситов – кремнезем и сера.

По содержанию полезного компонента с учетом требований промышленности и технологических схем их переработки выделяются богатые, рядовые и бедные руды.

Качество руды повышается, когда в ее составе присутствует несколько полезных компонентов. Такие руды называются комплексными. Кроме основных полезных компонентов в рудах часто присутствуют попутные полезные компоненты в виде элементов – примесей или образующих собственные минеральные формы.

Технологические свойства руд определяют возможность и экономическую целесообразность их переработки с целью извлечения полезных компонентов.

Технологические схемы переработки руд зависят от минерального состава руд, формы, размеров и характера сростаний рудных минералов, содержания полезных компонентов и вредных примесей, их распределения по минеральным формам. Легкообогатимые бедные руды могут дать больший экономический эффект, чем труднообогатимые рядовые руды.

Технологические схемы переработки руд должны предусматривать извлечение не только главных, но и попутных полезных компонентов.

Горно-геологические условия эксплуатации месторождения определяют возможность и экономическую целесообразность способов его разработки. При разработке месторождения полезных ископаемых большое значение имеет количество запасов полезного ископаемого и концентрация запасов в пределах месторождения, количество, размеры, условия залегания и форма рудных тел, гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождения. Факторами, осложняющими эксплуатацию месторождения и требующими проведения специальных мероприятий, являются повышенная обводненность и газоносность месторождения, развитие карста и др.

Географо-экономическое положение месторождения существенно влияет на возможность и экономическую целесообразность его промышленного освоения.

4) Общие сведения о геолого-промышленных типах месторождений полезных ископаемых.

Промышленные типы месторождений полезных ископаемых

Промышленные типы месторождений полезных ископаемых являются объектом изучения при проведении поисковых и разведочных работ.

Промышленными типами являются месторождения с балансовыми запасами, которые экономически целесообразно разрабатывать при современном состоянии техники добычи и технологии переработки руд.

Геолого-промышленный тип месторождений полезных ископаемых определяется геологическими условиями образования месторождения, его структурным положением, рудовмещающим комплексом пород, условиями залегания и морфологией рудных тел, минеральным и химическим составом руд, технологическими свойствами руд.

Для рационального направления поисковых и разведочных работ необходимо изучение промышленных типов месторождений полезных ископаемых, их геологического строения, морфологии рудных тел, вещественного состава руд и технологических свойств руд.

Среди промышленных типов месторождений выделяются главные и второстепенные. Промышленная значимость различных промышленных типов месторождений полезных ископаемых в основном определяется: 1) долей запасов полезного ископаемого в данном промышленном типе относительно мировых запасов этого вида полезного ископаемого; 2) долей добычи полезного ископаемого из месторождений данного промышленного типа относительно мировой добычи этого вида полезного ископаемого. Основная масса добываемого в мире минерального сырья поступает только из определенных промышленных типов месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых.

Значение отдельных промышленных типов месторождений полезных ископаемых меняется в связи с развитием горнорудной промышленности и отработкой ранее открытых месторождений. Так, например, за последние годы в мире на первое место по запасам и добычи меди вышли очень крупные по запасам медно-порфировые месторождения, на которые приходится более 60% мировой добычи меди.

Промышленные типы месторождений полезных ископаемых служат основой сравнительного анализа разведочных данных и позволяют сопоставлять и оценивать объекты разведки по аналогии с изученными и эксплуатируемыми однотипными месторождениями.

5) Охарактеризуйте литохимические методы поисков

Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых проводятся для выявления и изучения геохимических аномалий и ореолов рассеяния в коренных породах, рыхлых отложениях, природных водах и растениях. Среди геохимических методов поисков выделяют литохимические, гидрохимические и биохимические методы поисков. Наибольшее значение в практике поисковых работ имеют литохимические методы поисков по первичным (эндогенным) и вторичным (экзогенным) ореолам рассеяния элементов.

Литохимические методы поисков по первичным (эндогенным) ореолам проводятся для выявления повышенных концентраций элементов – индикаторов оруденения в коренных породах по данным геохимического опробования обнажений, керна скважин и горных выработок.

Литохимические методы поисков по вторичным (экзогенным) ореолам заключаются в выявлении повышенных концентраций элементов – индикаторов оруденения в рыхлых отложениях.

Литохимические методы: поиски по первичным ореолам.

Литохимический метод поисков применяется на всех стадиях поисковых работ. Сущность метода заключается в определении состава и особенностей, распределения химических элементов, образующих аномальные концентрации в руде и околорудном пространстве. Поиски по первичным ореолам основаны на опробовании коренных пород или обломочной фракции элювиально-делювиальных отложений.

Отбор геохимических проб производится из естественных обнажений коренных пород, поверхностных и подземных горных выработок и керна скважин отдельно для неизменных пород, зон тектонических нарушений, прожилково—вкрапленной, жильной, рудной и нерудной минерализации.

Опробование производится методом пунктирной борозды путем отбора из интервала опробования около 10 мелких сколов.

Характерной особенностью первичных ореолов является горизонтальная и вертикальная зональность их строения, выражающаяся в закономерном измерении концентрации некоторых химических элементов в надрудных, околорудных и подрудных частях ореолов.

Поиски по вторичным. Различают остаточные ореолы, обязанные рассеянию в элювиальных продуктах выветривания коренной минерализации, и наложенные- солевые ореолы, образующиеся в дальне-превостных перекрывающих выходы месторождения. Литохимические поиски по механическим ореолам используются в широком диапазоне ландшафтно- поисковых условий, как в аридных так и в гумидных районах.

б)Обоснуйте области применения различных видов геофизических методов поисков

Геофизические методы поисков проводятся для выявления и изучения физических полей и геофизических аномалий, которые могут быть связаны с месторождениями полезных ископаемых.

Геофизические методы поисков полезных ископаемых основаны на изучении естественных или искусственно создаваемых физических полей. Геофизические методы по видам изучаемых физических полей подразделяются на магнитометрические, электроразведочные, гравиметрические, сейсмометрические и радиометрические.

Геофизические методы имеют большое значение для поисков скрытых и скрыто-погребенных месторождений, перекрытых рыхлыми отложениями и залегающими на больших глубинах.

Для повышения эффективности геофизических работ необходимо комплексирование методов. Рациональный комплекс геофизических методов поисков определяется, исходя из поставленных геологических задач и геолого-геофизических условий месторождения.

Плохая обнаженность коренных пород вызывает необходимость применения значительных объемов горных и буровых работ. Эффективность поисков при геологической съемке может быть повышена за счет применения обломочно-речного, шлихового, геохимических и геофизических методов поисков.

Геологическая съемка в районах равнинной низменности сопровождается большим объемом картировочного бурения. Главными методами поисков в этих условиях являются геофизические методы. Большое значение имеют здесь буровые работы при проведении поисков месторождений.

В районах пустынь коренные породы перекрыты мощными эоловыми отложениями. Геологическая съемка в этих условиях сопровождается большими объемами горно-буровых работ и геофизическими методами поисков.

7 Стадийность, как основа организации геолого-разведочных работ в нашей стране, стадии геологоразведочных работ.

Инструкция о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые) утверждена приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 27 февраля 2006г. №72 и зарегистрирована в Министерстве юстиции Республики Казахстан 14 марта 2006г. № 4120. Инструкция о стадийности проведения геологоразведочных работ обязательна для исполнения всеми недропользователями при поисках, оценке, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых.

Казахстанская схема включает шесть стадий геологических исследований:

Стадия 1: Регионально е геологичес- кое изучение	Стадия 2: поисковые работы	Стадия 3: поисково- оценочные работы	Стадия 4: оценка месторожд е- ния	Стадия 5: геологи- ческая разведка	Стадия 6: эксплуата- ционная разведка
		объекты изучения			
геолого- структурные регионы	рудные бассейны, районы, поля	проявления полезного ископаемого	месторожд- ения	горный отвод	участок, этаж, блок
		основной результат			
<u>комплект карт геологичес- кого содер- жания</u>	<u>оценка перспектив в площадей и прогноз- ных ресурс- сов катего- рии Р₂ и Р₃</u>	<u>оценка перспектив потенциаль- ного</u>	<u>оценка промышлен- ного значения месторожд- ения с подс- четом запа- сов катего- рии С₁ и С₂</u>	<u>составлени е ТЭО промысле- нных конди- ций и подсчет запасов кА- тегории А, В, С₁</u>	<u>подготовк а запасов к выемке</u>
	источники финансирования				
гос. бюджет	средства предприятия				себестои- мость продукци и

Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр включает следующие подстадии:

- 1) подстадия 1. Сводное и обзорное мелкомасштабное геологическое картирование (масштаба 1:500000 и мельче);
- 2) подстадия 2. Среднемасштабное геологическое картирование (масштаба 1:200000);
- 3) подстадия 3. Крупномасштабное геологическое картирование (масштаба 1:50000).

Цель: получение комплексной геологической информации, составляющей фундаментальную основу системного геологического изучения территории страны и прогнозирования полезных ископаемых в недрах.

Основным информационным документом, составляемым по результатам регионального геологического изучения являются -геологические карты масштабов 1:1000000 (1:500000), 1:200000 (1:100000) и 1:50000 (1:25000). Эти карты относятся к

государственным и соответственно рассматриваются как государственные съемки и выполняются за счёт бюджетных ассигнований.

2. Поиски месторождений полезных ископаемых проводятся с целью выявления прямых признаков (проявлений) полезных ископаемых. Поиски могут выполняться в масштабах от 1:200000 до 1:10000 в зависимости от вида полезного ископаемого, типа месторождений, размера перспективных площадей и т.д.

По результатам поисковых работ дается общая оценка перспектив изучаемой площади в отношении возможных масштабов развития полезных ископаемых (оценка прогнозных ресурсов категории P_1 и P_2).

3. В стадию поисково-оценочных работ оценивается возможное промышленное значение выявленных потенциальных месторождений и отбраковываются проявления полезных ископаемых, не имеющие промышленного значения.

Для положительно оцениваемых объектов определяется геолого-промышленный тип месторождения с подсчетом запасов полезного ископаемого в пределах участка детализационных работ и оценкой прогнозных ресурсов месторождения в целом.

4. Оценка месторождений проводится с целью определения возможности их использования в качестве промышленных источников.

По результатам геологоразведочных работ оцениваются запасы полезного ископаемого в недрах и представляется исходная информация для технико-экономических расчётов по определению целесообразности и очередности промышленного освоения месторождения.

По результатам оценочных работ и соответствующих технико-экономических расчетов принимается решения о переходе к разведке месторождений с последующим его вовлечением в эксплуатацию.

5. Разведка месторождений проводится с целью получения исходных данных для составления технического проекта освоения месторождения в целом или его участка, выделяемого под освоение первой очереди.

По результатам разведки составляется отчет с подсчетом запасов, подлежащий государственной экспертизе.

6. Эксплуатационная разведка проводится в течении всего времени эксплуатации месторождения и представляет собой комплекс геологического обслуживания добычных работ для целей перспективного и текущего планирования и управления процессом добычи, а также контроля за полнотой использования недр.

В процессе эксплуатационной разведки ведется учет движения погашаемых и приращиваемых запасов, потерь и разубоживания сырья при добыче.

8. Особенности проведения поисково-оценочных работ.

Поисково-оценочные работы являются стадией переходной от поисков к геологической разведке месторождений полезных ископаемых.

Поисково-оценочные работы проводятся с целью определения возможного промышленного значения выявленных потенциальных месторождений, геолого-экономической оценки объектов, заслуживающих постановки разведочных работ, отбраковки рудопоявлений, не представляющих промышленного интереса.

Основными задачами поисково-оценочных работ являются:

1) изучение основных геолого-структурных особенностей месторождений и определение закономерностей пространственного размещения полезных ископаемых;

- 2) определение геолого-промышленного и формационного типа месторождения;
- 3) оконтуривание площади месторождения в плане и изучение промышленного оруденения на глубину;
- 4) изучение структурного положения, условий залегания, морфологии и внутреннего строения рудных тел;
- 5) прогнозная оценка технологических свойств руды и горно-геологических условий эксплуатации месторождения;
- 6) получение исходных данных для определения оценочных кондиций к подсчету запасов и оценке прогнозных ресурсов месторождения.

При поисково-оценочных работах проводится геологическое картирование поверхности месторождения. Для оконтуривания потенциально промышленного месторождения и изучения его геолого-структурных особенностей составляются геологические карты масштаба 1:25000 – 1:10000 для крупных месторождений и масштаба 1:5000 – 1:1000 и крупнее для небольших месторождений.

Поисково-оценочные работы сопровождаются минералого-петрографическими, геофизическими и геохимическими исследованиями.

Изучение рудовмещающих комплексов пород, вскрытие и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляется канавами, шурфами, картировочными и поисковыми скважинами. При высокой степени изменчивости оруденения и для изучения месторождения на глубине возможно применение подземных горных выработок.

Качество и технологические свойства полезного ископаемого определяются по единичным лабораторным пробам или по аналогии с другими подобными месторождениями.

Результаты поисково-оценочных работ должны обеспечить предварительную оценку возможного промышленного значения месторождений с подсчетом запасов по категории С₂. По менее детально изученной части месторождения оцениваются прогнозные ресурсы категории Р₁ с указанием границ, в которых проведена их оценка.

9. Место поисков среди других стадий геологоразведочных работ.

Поисковые работы- это 2 стадия геологоразведочных работ.

Поисковые работы проводятся с **целью** выявления и оконтуривания перспективных участков и рудопроявлений, оценки прогнозных ресурсов, предварительной геолого-экономической оценки и обоснования дальнейших геологоразведочных работ.

Объектами исследований при поисковых работах являются рудные районы, рудные поля или их перспективные участки, выявленные при региональных геолого-геофизических и геолого-минерагенических исследованиях масштаба 1:200000 и 1:50000.

Поисковые работы могут производиться также на ранее опоискованных площадях, если это обусловлено изменением представлений о геологическом строении и рудоносности перспективных площадей, увеличением глубинности исследований или внедрением современных более эффективных технологий поисковых работ.

В зависимости от сложности геологического строения перспективных площадей поиски могут проводиться в масштабах 1:10000-1:5000.

Поисковые работы включают комплекс геологических, геофизических и геохимических методов исследований с проходной горных выработок и бурением поисковых скважин. Проверка природы геофизических и геохимических аномалий,

опробование и изучение рудопроявлений проводятся горными выработками и поисковыми скважинами.

Наземные методы поисков являются наиболее достоверными и широко применяются в практике геологоразведочных работ. Среди наземных методов поисков выделяются: 1) геологическая съемка, 2) геолого-минералогические, 3) геофизические, 4) геохимические.

Основным **результатом** поисковых работ является геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей. На выявленных проявлениях полезных ископаемых оцениваются прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 , которые определяются путем сопоставления с промышленными месторождениями – аналогами.

По материалам поисковых работ составляются геологические карты опосредованных участков и разрезы к ним, карты результатов геофизических и геохимических исследований.

10. Понятия о технических средствах разведки.

К основным техническим средствам поисков и разведки месторождений относятся

- горные выработки,
- буровые скважины
- геофизические методы.

В комплекс технических средств входят также машины и различное оборудование для проходки горных выработок и буровых скважин, аппаратура и приборы для геофизических исследований, геологической документации и опробования.

Горные выработки позволяют получать наиболее полную и достоверную геологическую информацию. Они обеспечивают непосредственное изучение полезного ископаемого. В то же время горные выработки являются наиболее трудоемкими и дорогостоящими способами разведки месторождений.

Буровые скважины дают менее достоверные результаты по сравнению с горными выработками. Буровые скважины являются универсальным техническим средством разведки месторождений. Они применяются в сочетании с разведочными горными выработками или самостоятельно. Высокие скорости бурения скважин, их относительная низкая стоимость определяют широкое применение буровых скважин в качестве основного технического средства при разведке месторождений.

Геофизические методы широко используются при поисках и разведке месторождений, но без проходки буровых скважин или горных выработок нельзя определить природу геофизических аномалий. Поэтому геофизические методы проводятся при разведке месторождений в комплексе с буровыми скважинами и горными выработками.

На выбор технических средств разведочных работ существенное влияние оказывают горно-технологические факторы:

- 1) гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождения;
- 2) предполагаемые способы вскрытия и разработки месторождения.

Например, при повышенной обводненности месторождений разведочные горные выработки по возможности заменяются буровыми скважинами. Большие мощности рыхлых отложений способствуют замене горных выработок буровыми скважинами.

Для разведки месторождений используют поверхностные и подземные горные выработки. К поверхностным горным выработкам относятся канавы, траншеи, расчистки, закопашки, дудки и шурфы. К подземным горным выработкам принадлежат шахты, штольни, штреки, квершлагги, орты и т.д.

Если надо:

Канавы располагается перпендикулярно к простиранию горных пород, **траншеи** располагаются параллельно.

Шурфы-вертикальные горные выработки прямоугольного сечения глубиной до 30 м).

Шахта- вертикальная или наклонная горная выработка, имеющая непосредственный выход на поверхность.

Штольня - горизонтальная или наклонная горная выработка, имеющая непосредственный выход на земную поверхность.

Штрек- горизонтальная по простиранию горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность

Квершлаг — горизонтальная, реже наклонная, подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность и пройденная по вмещающим породам в крест простирания.

Орт— горизонтальная подземная горная выработка, не имеющая непосредственного выхода на поверхность и проведённая по рудному телу вкрест простирания.

11. Способы отбора проб в горных выработках.

Главная задача опробования - изучение качества полезного ископаемого. В процессе опробования изучают различные показатели качества разными способами, поэтому выделяются *следующие виды опробования*: рядовое, минералогическое, технологическое и техническое, ядерно-физическое, шлиховое, геохимическое и товарное.

Рядовое опробование выполняется с целью определения содержания основных ценных компонентов. В горных выработках основным способом отбора рядовых проб является бороздовый.

В скважинах колонкового бурения опробование ведётся по керну. В скважинах канатно-ударного бурения отбор проб проводится путём отбора части извлекаемого рыхлого материала.

Минералогическое опробование применяется для изучения структур и текстур руд и пород, их минерального состава, размеров и формы минералов. Эти сведения необходимы для выбора способа переработки минерального сырья.

Технологическое опробование проводится для изучения технологических свойств минерального сырья (в лабораторных, полупромышленных и промышленных условиях) и выбора схемы его переработки.

Техническое опробование проводится для определения физико-механических свойств минерального сырья и вмещающих пород.

Способы отбора проб в горных выработках. При отборе проб в горных выработках различают следующие типы проб: 1. точечные (штуфные) - отобранные в одной точке; 2. линейные - отобранные по линии, пересекающей тело; 3. плоскостные - отобранные по всей плоскости, пересекающей тело; 4. объёмные - в пробу поступает весь материал, полученный от данной проходки и отобранная часть его.

При изучении коренных месторождений наиболее распространены следующие способы опробования тел полезных ископаемых в горных выработках: штуфной, бороздовый, задирковый, валовый, шпуровой, точечный и вычерпывания.

Штуфной способ заключается в отборе 1-3 кусков типичного минерального сырья в забое или от уже отбитой рудной массы. Вес отдельных кусков пробы обычно 0,2-0,5 кг. Отбойка штуфов производится вручную с помощью зубила и молотка.

Представительность штучных проб, т.е. соответствие их среднему качеству опробуемого минерального сырья.

Бороздовый способ отбора проб заключается в выкалывании, вырубании или вырезании непосредственно в забое из тела полезного ископаемого материала пробы в виде ленты-борозды. Борозды должны располагаться вдоль линии наибольшей изменчивости состава и строения тела. Длина бороздовых проб для тел полезных ископаемых малой и средней мощности определяется величиной мощности. Форма сечения борозды может быть квадратной, прямоугольной и треугольной. Наиболее распространена прямоугольная борозда, при этом глубина борозды составляет 2-3см, а ширина - 5-15см. Отбойка проб часто производится вручную зубилом и молотком или небольшой киркой. В мягких породах можно отбирать пробу кайлом или лопатой с прямоугольным концом. Для сбора отбитого материала - кусков и особенно мелочи - необходимо подстилать специальный брезент. Во всех случаях перед отбойкой проб намеченный для опробования должен быть предварительно выровнен и очищен от пыли и грязи.

В канавах, пройденных вкрест простирания тел полезных ископаемых и прослеживающих тела по простиранию, бороздовые пробы обычно отбираются по дну.

В штреках, штольнях и других горизонтальных горных выработках, прослеживающих тела полезных ископаемых по простиранию, бороздовые пробы располагаются в забоях в зависимости от угла падения тела – вкрест.

В квершлагах, ортах и других горизонтальных горных выработках, пересекающих тела полезных ископаемых вкрест их простирания, пробы отбираются на боковых стенках.

Задирковый способ отбора проб осуществляется путём среза сплошного слоя руды со всей площади тела полезного ископаемого. При задирковом опробовании особенно важно следить за постоянством глубины отбойки, так как при излишнем углублении результаты опробования искажаются.

Валовое опробование заключается в том, что материалом пробы служит вся рудная масса, получаемая при проходке горной выработки по телу полезного ископаемого. Вес валовых проб обычно колеблется от 0,5-1,0т до нескольких тысяч тонн, а по объёму они достигают нескольких тысяч кубических метров. Валовое опробование применяется: а) для контроля всех других способов отбора проб; б) для опробования тел полезных ископаемых с крайне неравномерным распределением полезного компонента (золотоносные россыпи и др.); в) для отбора проб на технологические и технические испытания, особенно нерудных полезных ископаемых (слюда, асбест и др.).

12 Классификация и характеристики прогнозных ресурсов.

Запасы полезных ископаемых – разведанное количество полезного ископаемого в земных недрах.

Классификация запасов месторождений – разделение месторождений полезных ископаемых и их запасов на группы на основе главных признаков, являющихся общими для месторождений.

Классификация устанавливает единые для Республики Казахстан принципы подсчета и государственного учета запасов и прогнозных ресурсов, исходя из степени их геолого-экономической изученности, детальности технико-экономического обоснования их разработки и экономического значения.

Государственному учету подлежат выявленные и экономически оцененные запасы полезных ископаемых, количество и качество которых, экономическая эффективность разработки подтверждены государственной экспертизой в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) Республики Казахстан.

Запасы подсчитываются и учитываются отдельно по каждому виду полезных ископаемых. Геолого-экономическая оценка запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых осуществляется в соответствии с требованиями рыночной экономики и конъюнктуры минерального сырья.

Запасы полезных ископаемых подсчитываются, а прогнозные ресурсы оцениваются в единицах массы или объема.

В классификации, в зависимости от степени сложности геологического строения, изученности и экономической значимости, запасы полезных ископаемых разделены на группы и категории, а прогнозные ресурсы на категории по степени обоснованности и геологической изученности.

Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых по степени их геологической изученности подразделяются на категории P_3 , P_2 и P_1 .

Прогнозные ресурсы категории P_3 – ресурсы ожидаемых месторождений в пределах потенциально перспективных провинций, зон и рудных районов, которые определяются на основе сходства и аналогии с изученными эталонными.

Прогнозные ресурсы категории P_2 – ресурсы предполагаемых новых месторождений, возможное наличие которых обосновывается по совокупности геологических, геофизических, геохимических данных и подтверждается вскрытием полезного ископаемого в единичных выработках.

Прогнозные ресурсы категории P_1 – ресурсы новых объектов, выявленных по результатам поисковых работ, или ресурсы на флангах и глубоких горизонтах месторождений, которые обосновываются по комплексу данных, включая вскрытие рудных зон поверхностными горными выработками и редкой сетью скважин.

13. Понятие о оконтуривании рудных тел на планах и разрезах.

Оконтуривание тел полезных ископаемых к подсчету запасов является подготовкой имеющего материала к геолого-экономической оценке месторождения. Необходимость к такой оценке возникает сразу же после выявления рудопоявления, когда надо определить, может ли оно представлять практический интерес.

Разведочный процесс практически сводится к прослеживанию и оконтуриванию тел полезного ископаемого и всего месторождения в целом. Для многих полезных ископаемых, в первую очередь сформировавшихся эндогенным путем, границы тел являются экономическими, весьма условными – зависят от применимых кондиций.

Понятие «**прослеживание**» и «**оконтуривание**» применимы к разведочным работам на полезное ископаемое любого типа и предполагают постепенность развития представлений о форме, размерах, контактах рудных тел от стадии к стадии.

Вне зависимости от типов полезных ископаемых с целью оконтуривания последние могут быть подразделены на тела с **резкими границами** и тела с **нерезкими границами**.

Для тел с **резкими границами** установление последних возможно прямо в горной выработке или по керну буровых скважин. Причем, к телам с резкими границами относятся не только богатые по содержанию полезного компонента, когда содержание достигает десятков процентов, а границы видны визуально. Для тел полезных ископаемых с резкими границами последние проводятся по крайней рудной пробе, за которой следует безрудная..

В случае полезного ископаемого с **нерезкими границами**, выделение рудных интервалов осуществляется исключительно с использованием кондиций. Контуры полезного ископаемого в этом случае являются условными, экономическими. При оконтуривании тел полезных ископаемых по мощности можно выделить следующие основные положения:

а) При равномерном распределении полезного компонента и четких контактах граница рудного тела проводится по данным визуальных наблюдений либо в горных выработках, либо на поверхности, либо по керну скважин.

б) В случае четких границ (руда-порода), но неравномерного распределения полезного компонента возникает необходимость использования данных опробования. В данном случае граница проводится по крайним пробам с кондиционным содержанием полезного компонента.

в) Содержание полезного компонента относительно равномерное, но границы оруденения нечеткие (вкрапленное оруденение; месторождения кор выветривания). Контур рудного тела проводится по данным опробования на границе рудной и безрудной зон.

г) Неравномерное распределение полезного компонента и нечеткие границы оруденения (гидротермальные месторождения).

Контур рудного тела проводится посередине между рудной пробой с промышленным (кондиционным) содержанием и пробой с непромышленным содержанием.

В порядке убывающей точности различаются три способа оконтуривания:

а) непрерывное прослеживание контактов (на поверхности или в горных выработках, пройденных по простиранию тела);

б) интерполяция контактов (когда проводятся условные линии контуров между смежными разведочными выработками).

в) экстраполяция контактов (когда линии контуров проводятся весьма приближенно за пределами разведочных выработок).

14. Охарактеризуйте объекты работ на стадии геолого-съемочных работ м-ба 1: 50 000.

Геологические карты, получаемые в результате геолого-съемочных работ масштабов 1:50 000 – 1:25 000, являются по своей сути комплексными, на этих картах должны быть отражены все необходимые данные, имеющие отношение к геологическим предпосылкам поисков и поисковым признакам, но и в то же время они должны быть специализированными на определенный вид полезного ископаемого. *Основной задачей крупномасштабного (1:50000, 1:25000) геологического картографирования* является геологическое изучение недр в м-бе 1:50000 (1:25000) с целью выявления локальных площадей и структур, перспективных для обнаружения месторождений полезных ископаемых, обоснования эколого-геологических и других мероприятий по охране окружающей среды. *Объектами работ* являются 9перспективные на выявление месторождений полезных ископаемых минерагенические зоны, рудные области и узлы, части продуктивных бассейнов, районы интенсивного промышленного и

гражданского строительства, мелиоративных и природоохранных мероприятий, территории с напряженной экологической обстановкой.

Характеристика:

Рудная область - участок земной коры с рудными месторождениями одного или нескольких близких генетических типов, приуроченных к крупным тектоническим структурам (антиклинориям, синклинориям, срединным массивам, щитам, синеклизам, глубинным разломам и др.); занимает часть рудной провинции.

Рудный узел - обособленный участок сосредоточения рудных месторождений, отделённый от др. участков безрудным пространством.

Бассейн полезного ископаемого - замкнутая область непрерывного или почти непрерывного распространения пластовых осадочных полезных ископаемых, связанных с определённой формацией горных пород. Для различных частей продуктивного бассейна характерна общность геолого - исторического процесса накопления осадков в единой крупной тектонической структуре (прогибе, грабене, синеклизе).

15. Изучение месторождений в процессе разведочных работ.

Разведка месторождений проводится с целью получения исходных данных для составления технического проекта освоения месторождения в целом или его участка, выделяемого под освоение первой очереди.

По результатам разведки составляется отчет с подсчетом запасов, подлежащий государственной экспертизе.

Объектом геологического изучения при разведочных работах является закрепленная лицензией в виде горного отвода часть недр, включающая полностью или частично месторождение полезных ископаемых. При разведочных работах завершается изучение геологического строения месторождения с поверхности с составлением на инструментальной основе геологической карты. В зависимости от промышленного типа месторождения, его размеров, сложности строения, характера распределения и степени изменчивости тел полезных ископаемых геологическая съемка проводится в масштабе 1:10000–1:1000 с применением комплекса геофизических и геохимических методов исследований. Выходы и приповерхностные части тел полезного ископаемого вскрываются и прослеживаются горными выработками (канавы, траншеи, шурфы) и мелкими скважинами. Все выходы тел полезных ископаемых опробуются с детальностью, позволяющей выявить формы, строение и условия их залегания. установить интенсивность проявления зоны окисления, вещественный состав и технологические свойства окисленных и смешанных руд.

Последовательность и объемы разведочных работ, соотношение горных и буровых выработок, форма и плотность разведочной сети, методы и способы отбора рядовых, групповых и технологических проб определяются исходя из геологических особенностей разведываемого месторождения с учетом возможностей горных, буровых и геофизических средств разведки.

16. Раскройте основные требования промышленности к геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых.

Основными требованиями промышленности являются бортовое содержание полезных компонентов, минимальное содержание компонента в краевой выработке, минимальное промышленное содержание полезного компонента, максимально допустимые содержания вредных примесей, минимальная мощность тел полезных ископаемых.

Бортовое содержание полезных компонентов – это наименьшее содержание полезных компонентов в пробах, включаемых в подсчет запасов при оконтуривании (выделении) по мощности (пересечению разведочной выработкой) тела полезного ископаемого в случае отсутствия четких геологических границ. Допускается применение бортового содержания, особенно при наличии участков с прерывистым оруденением и тесной перемежаемостью прослоев руд и пустых (слабооруденелых) пород, к интервалу разведочной (эксплуатационной) выработки, соответствующему высоте эксплуатационного уступа (или подступа), и, в частности, для месторождений штокверкового типа с относительно невысоким содержанием полезных компонентов.

Минимальное содержание компонента в краевой выработке необходимо регламентировать в тех случаях, когда наблюдается закономерное снижение содержаний полезных компонентов в краевых частях рудных тел, так как оно предназначается для оконтуривания полезного ископаемого по простиранию и падению с целью исключения из подсчета непромышленных запасов.

Минимальное промышленное содержание полезного компонента - это такое содержание, при котором извлекаемая ценность минерального сырья обеспечивает возмещение всех затрат на получение товарной продукции при нулевой рентабельности производства. Оно используется в качестве критерия для определения балансовой принадлежности запасов в подсчетных блоках

Максимально допустимые содержания вредных примесей в полезных ископаемых, используемых без обогащения, следует устанавливать в соответствии с ограничениями государственных и отраслевых стандартов, технических условий и так далее. Эти ограничения применяются к подсчетному блоку или интервалу разведочной выработки, соответствующему высоте рабочего уступа карьера.

Минимальную мощность тел полезных ископаемых, включаемых в контуры подсчета запасов, необходимо устанавливать исходя из применения оптимальных для данного месторождения способа и систем разработки, обеспечивающих экономически целесообразную полноту извлечения из недр запасов полезных ископаемых. При горнотехническом ее обосновании рекомендуется учитывать: условия залегания тел полезных ископаемых, их морфологию и размеры, а также сложность внутреннего строения и степень изменчивости по простиранию и падению, в значительной мере определяющие выбор системы разработки месторождения, ширину очистного пространства, возможность последовательной отработки отдельных тел полезных ископаемых и т.д .

17. Особенности подсчета запасов методом геологических разрезов.

В литературе описано более 20 способов подсчёта запасов твёрдых полезных ископаемых: вертикальных параллельных сечений, горизонтальных параллельных сечений, непараллельных сечений, линейный, геологических блоков, среднего арифметического, эксплуатационных блоков, многоугольников, треугольников, четырёхугольников, изолиний, изогибс, статистический.

Все методы подсчёта запасов можно рассматривать как модификации (т.е. видоизмененные версии) двух основных методов: геологических блоков и параллельных разрезов.

Метод геологических разрезов. Для подсчёта запасов используются геологоразведочные разрезы, образующие систему разведочных работ. Контуры запасов отстраиваются в плоскостях геологических разрезов, а границы отдельных подсчётных блоков совпадают с плоскостями разрезов. Запасы подсчитываются отдельно в каждом блоке, а затем суммируются по всей залежи П.И.. Способ разрезов обеспечивает наиболее правдоподобное преобразование объёмов залежей, а совмещение подсчётных и геологических разрезов в одной плоскости способствует полному учёту геологических особенностей месторождения при проведении контуров промышленной минерализации. В зависимости от ориентировки разведочных разрезов различают способы подсчёта запасов: вертикальными и горизонтальными параллельными разрезами. Площади залежей в контурах промышленной минерализации измеряются непосредственно на разрезах с помощью планиметра или палетки.

Способ разрезов позволяет наиболее полно учесть и отразить геологические особенности строения месторождений и залежей полезных ископаемых. Применение этого способа особо эффективно при подсчёте запасов в залежах сложной формы и большой мощности.

18. Охарактеризуйте объекты работ на стадии поисковых работ.

Главным и конечным объектом поисков является месторождение полезных ископаемых. Выявление такого объекта представляет собой обычно задачу весьма сложную, требующую в современных условиях осуществления ряда стадий поисковых работ. В связи с этим на каждой стадии изучаются промежуточные объекты, которые имеют важное значение, но являются лишь ступенью к достижению основной цели.

Объектом региональных геофизических, геолого-съёмочных, гидрогеологических и инженерно-геологических работ масштаба 1:200000 является регион, представляющего собой единую крупную геологическую структуру. Эта структура может располагаться на нескольких смежных листах масштаба 1:200000 (1:100000).

Объектом геолого-съёмочных работ масштаба 1:50000 является район, а в некоторых случаях крупная перспективная зона. В первую очередь работы должны проводиться в пределах горнорудных районов. Общие поиски, составляющие неотъемлемую часть геологической съёмки масштаба 1:50000, направлены на всестороннюю оценку перспектив полезных ископаемых, свойственных данной геологической обстановке.

Объектами поисковых и поисково-оценочных работ могут быть перспективные площади и участки, структуры, массивы, аномалии, проявления и месторождения полезных ископаемых.

По данным поисковых работ проводится обоснованная оценка количества, качества и возможного геолого-экономического значения прогнозных ресурсов полезных ископаемых категории P_2 , а на отдельных широко изученных участках, где вскрыты и надежно опробованы минеральные проявления данного полезного ископаемого, прогнозны ресурсы могут быть оценены по категории P_1 .

19. Дайте понятие о геологических полях, как объектов поисков и прогноза.

Геологические поля включают собственно геологические поля (структурные и т.д.), а также минералогические и геохимические поля и аномалии.

Так *рудное поле* представляет собой часть пространства земной коры, в пределах которого размещены рудные месторождения и проявления, связанные общностью условий образования;

Минералогическое и геохимическое поле - часть пространства земной коры, которая характеризуется определенным распределением содержания минералов или химических элементов. Каждой точке или небольшому пространству этих полей отвечают конкретные значения этих величин.

На стадии геологосъемочные работы м-ба 1: 500000 с общими поисками должна проводиться группировка районов по характеру наблюдаемых полей как основы последующего их анализа и выделения аномалий. Районы геологической съемки м-ба 1 : 50000 и поиском подразделены на 3 группы:

- районы с нормальными однородными полями;
- районы с нормальными неоднородными полями;
- районы с аномальными полями.

Для целей прогноза и методики поисков месторождений полезных ископаемых могут быть выделены следующие аномалии:

- неотчетливые;
- отчетливые простые;
- отчетливые сложные;
- комплексные.

Главные объекты поисков – месторождения полезных ископаемых- представляют собой аномалии, создаваемые в геологических, минералогических, геохимических и геофизических полях непосредственно полезными ископаемыми или структурами, их вмещающими.

20. Цели и задачи и принципы обработки проб.

Обработка проб заключается в подготовке их к лабораторным испытаниям. Начальные пробы имеют массу до нескольких десятков килограммов, иногда и более, а для лабораторных исследований необходимо, чтобы навески проб имели размер частиц не более 0,1-0,07мм.

Обработка проб проводится с целью получения необходимой массы руды для производства химического и спектрального анализа. Обработка проб выполняется с целью обеспечения равномерности вещества пробы.

Обработка проб включает в себя последовательные операции дробления, сокращения, измельчения и деления пробы с целью приготовления лабораторных и аналитических проб, пригодных для выполнения соответствующих исследований. Все эти операции должны быть увязаны в одну общую схему, которую обычно изображают в виде графика так называемой схемой обработки проб.

Оптимальная масса пробы, до которой она может быть сокращена, определяется по формуле Ричардса-Чечотта. На основе этой формулы составляется схема обработки проб, в которой указывается количество стадий дробления материала пробы, количество сокращения на каждой стадии дробления пробы.

В результате обработки проб мы получаем два основных вида проб:

1) Лабораторная проба – проба, полученная в результате обработки объединенной пробы до крупности 0-3 (0-10) мм и предназначенная для лабораторных испытаний и подготовки аналитических проб.

2) Аналитическая проба – проба, полученная в результате обработки объединённой или лабораторной пробы и предназначенная для проведения анализов. Аналитическая проба обычно характеризуется крупностью 0-0,2 мм.

Все операции по обработке первичных проб производят механизированным способом с применением комплексных проборазделочных машин, последовательно выполняющих весь цикл приготовления лабораторных и аналитических проб, или с помощью механизмов, предназначенных для проведения отдельных операций (дробилки, сократители, делители). При необходимости допускается производить обработку проб вручную (флотационный концентрат, шламы и др.).

21. Контроль опробования: цели, задачи и способы.

Тщательная оценка качества минерального сырья при разведке месторождений совершенно обязательна и ей всегда следует уделять большое внимание.

Надежное определение качества минерального сырья имеет гораздо большее значение, чем определение его количества. Ошибки в определении качества минерального сырья

оказывают влияние на выбор технологической схемы его переработки и с первых же дней существования предприятия нарушают его нормальную работу.

Если содержания полезных компонентов окажутся завышенными по сравнению с фактическими, то предприятие не выполнит план по выпуску продукции и будет терпеть убытки. Занижение содержаний не позволит планировать полное использование ресурсов месторождения и создаст условия для бесконтрольных потерь при добыче и переработке.

Содержания полезных компонентов в минеральном сырье, определяемые теми или иными методами, должны обязательно проверяться специальными контрольными анализами, которые призваны подтвердить надежность основных массовых определений и правильность работы основной, обычно химической, лаборатории.

При оценке качества анализов различают их точность и верность.

Точность анализов проверяется внутренними контрольными анализами, которые производятся той же лабораторией, где выполнялись анализы рядовых проб.

Верность анализов проверяется внешними контрольными анализами, которые производятся в другой не менее квалифицированной лаборатории. Кроме того, в случае наличия серьезных расхождений между рядовыми и внешними контрольными анализами необходимо проведение арбитражных анализов в третьей, наиболее авторитетной лаборатории.

Рекомендуется направлять на контрольный анализ пробы, группируя их:

- по периодам основных анализов,
- пределам содержания металла в руде,
- объемному весу, типам руд,
- участкам месторождения,
- типам проб и аналитикам, выполнявшим рядовые анализы, и определять отклонения контрольных анализов по такого рода группам проб.

При определении содержаний полезных компонентов в минеральном сырье могут быть допущены как ***случайные, так и систематические погрешности.***

Внутренний контроль призван выявлять случайные, а внешний - систематические погрешности анализов.

Внутренний контроль

Основной задачей внутреннего контроля является своевременное выявление и устранение недопустимых случайных погрешностей рядовых анализов, связанных с неудовлетворительной работой лаборатории. Известно, что случайные погрешности определения той или иной величины подчиняются закону нормального распределения. Это дает основание величину средней случайной погрешности определять как среднеарифметическое из индивидуальных проб без учета их знака.

Внешний контроль

Главной задачей внешнего контроля является своевременное вскрытие и устранение возможных систематических погрешностей в работе основной лаборатории. При внешнем контроле проверяется не только тщательность работы основной лаборатории, но и правильность избранного метода анализа.

Требования к внешнему контролю во многом совпадают с требованиями к внутренним контрольным анализами. Так, внешний контроль также должен быть систематическим.

Контроль анализов эталонными пробами

Контроль работы химической лаборатории с помощью эталонов является наиболее точным, наименее трудоемким и дает возможность быстро реагировать на плохую работу лаборатории и принимать соответствующие меры.

22. Охарактеризуйте магматический контроль оруденения (критерии)

Магматический контроль оруденения

Основными факторами магматического контроля оруденения являются:

1. Связь определенных эндогенных месторождений с изверженными породами определенного состава;
2. Закономерное распределение месторождений по отношению к интрузивам;
3. Образование осадочных месторождений и месторождений выветривания за счет разрушения изверженных пород.

По характеру связи с изверженными породами эндогенные месторождения подразделяются на 3 группы:

1. месторождения, для которых устанавливается генетическая связь с конкретными интрузивами. Доказательствами генетической связи месторождений с интрузивами являются:

- наличие месторождений внутри интрузивов и резкое выклинивание их по падению на определенном гипсометрическом горизонте;
- зональное расположение постмагматических месторождений разных рудных формаций вокруг интрузивов;
- приемственность минералого-геохимических ассоциаций, наблюдаемых в месторождениях и в самих интрузивах ;
- стадийный характер процессов формирования гранитных пород и постмагматического оруденения , отражающийся в проявлении отдельных рудных формаций, разделенных фазами дополнительных интрузивов или жильных пород;
- тесная связь тектонических структур, контролирующих локализацию рудоносных интрузивов и постмагматических месторождений.

При поисках месторождений главным объектом прогноза является интрузив, с которым намечается генетическая связь месторождений.

2. Месторождения, для которых предполагается парагенетическая связь с конкретными интрузивами.

Парагенетическая связь выражается в единстве глубинного источника интрузивных тел и месторождений. Она доказывается:

- близким пространственным их положением;
- взаимными пересечениями интрузивных тел и оруденения;
- сходством минералого-геохимических ассоциаций в интрузивах и в рудных образованиях.

При поисках месторождений этой группы главным объектом являются структурные зоны, в пределах которых могут совместно присутствовать интрузивные тела и месторождения.

3. Месторождения, для которых предполагается парагенетическая связь с вулканогенными формациями.

Закономерное распределение месторождений по отношению к интрузивам.

Пространственное положение эндогенных рудных месторождений по отношению к интрузивам в ряде случаев подчиняется определенным закономерностям, знание которых может существенно облегчить поиски новых месторождений. Сюда относятся:

- 1) зональное размещение месторождений вокруг крупных интрузий (батолитов);
- 2) пространственная связь рудных месторождений с малыми интрузиями (штоками и дайками);
- 3) зависимость интенсивности и характера рудопроявлений от глубины эрозионного среза.

23. Дайте понятия о параметрах разведочной сети, факторах влияющих на их выбор.

РАЗВЕДОЧНАЯ СЕТЬ—система пересекающихся разведочных линий, образованная в продольной плоскости тела полезного ископаемого.

разведочные системы скважин и горных выработок размещаются по линиям, или так называемым линейным подсечениям. Направление скважин и выработок по отношению к этим линиям и простирацию рудных тел ортогональное. Поэтому место их встречи с продольной плоскостью рудного тела проецируется на линейные подсечения в виде точек (вне масштаба) или прямолинейных интервалов (отрезков), которые в дальнейшем будем упрощенно называть точками пересечения (наблюдения).

По линейным подсечениям строят системы продольных разрезов, или погоризонтных планов, а также проекций на горизонтальную или вертикальную плоскость. Линейные подсечения могут менять свое направление в соответствии с изменением простираения рудного тела. Место точек пересечения должно выбираться таким образом, чтобы можно было построить систему поперечных разрезов и получить в плане или на вертикальной плоскости геометрически правильную разведочную сеть. Таким образом, возникает вторая система линейных подсечений, совпадающая с системой поперечных разрезов, в которой изменчивость геологических свойств рудных тел и вмещающих их пород может отличаться от изменчивости по направлению основной системы.

В линейном подсечении по направлению наибольшей изменчивости расстояния между точками наблюдения принимаются меньше, чем по другому ортогональному к нему направлению. В этом случае образуется прямоугольная разведочная сеть с ячейками, вытянутыми по направлению максимальной изменчивости, совпадающему обычно с простираением рудного тела или продуктивной залежи.

При отсутствии отчетливо выраженного направления анизотропии, когда залежь условно считается изотропной, и ее изометричной форме расстояния между точками наблюдения в линиях (и между линиями) принимаются равными - образуется квадратная сеть.

Наиболее экономичной считается ромбическая сеть, которая по условиям применения является промежуточной между прямоугольной и квадратной сетью.

При выборе в разведочной сети находят свое выражение практически все принципы разведки. Принцип равной изученности служит обоснованием размещения точек пересечения в определенном порядке, т. е. в форме сети.

Выбор формы разведочной сети зависит от морфологии и размеров тел полезных ископаемых и изменчивости их свойств в различных направлениях. Для изучения изотропных тел полезных ископаемых применяются квадратные сети, при изучении анизотропных тел — прямоугольные сети с расположением длинной стороны ячейки разведочной сети в направлении минимальной изменчивости свойств. Соотношение размеров сторон ячейки определяется соотношением изменчивости свойств полезных ископаемых в различных направлениях. Ромбические сети используются при необходимости уточнения свойств полезных ископаемых в пределах ячейки разведочной сети путём бурения дополнительных скважин в центрах ячеек. Плотность разведочной сети характеризуется площадью тела полезных ископаемых, приходящейся на одно пересечение, а густота сети — расстояниями между смежными разведочными пересечениями. Определение рациональной плотности и густоты разведочной сети производится методом аналогии или путём сравнительного изучения результатов разведки на участках выборочной детализации разведочной сети (или эксплуатационной разведки) и данных разведочных работ.

24. Дайте понятие о структурном контроле оруденения (критерии).

Структурный контроль оруденения.

Структурные критерии, наряду с магматическими, имеют большое значение при поисках эндогенных рудных месторождений. Особенно велика их роль в локализации эпигенетических месторождений, положение которых в земной коре нередко целиком определяется геологическими структурами.

Различают региональные геологические структуры, контролирующие положение рудных провинций, поясов, полей и месторождений, и локальные, контролирующие распределение рудных тел в пределах месторождений.

Региональные геологические структуры имеют важное значение при поисках, а локальные — при разведке. По генетическому признаку региональные и локальные структуры делятся на складчатые и разрывные.

К региональным рудоконтролирующим структурам относятся складчатые зоны, крупные разломы, надвиги и зоны смятия.

Складчатые зоны контролируют внедрение рудогенерирующих интрузий, происходящее обычно в порядке нарастающей кислотности: от ультраосновных и основных магм на ранних стадиях развития подвижных зон земной коры до лейкократовых гранитов и малых гранитоидных интрузий на завершающих стадиях развития этих зон и превращения их в молодые платформы.

В пределах складчатых зон наиболее благоприятны для локализации оруденения являются антиклинальные структуры и купола поднятия. При этом с крупными антиклинальными поднятиями обычно увязываются целые рудные районы, а с небольшими антиклиналями и куполами — отдельные месторождения.

Антиклинальные структуры характерны для многих рудных районов мира, в том числе и для Казахстана- Каратау, Джунгарский Алатау, Центральный Казахстан.

В пределах крупных антиклинальных структур, контролирующих положение рудных провинций и поясов, локализация рудных полей и месторождений определяется чаще всего изгибами складок по простиранию и падению и местами их пересечения с крупными разломами.

Благоприятными региональными рудоконтролирующими структурами являются сложные зоны разломов и смятия. Эти зоны, контролирующие положения рудных провинций и поясов, образуются чаще всего на границе геологических областей различного строения и мобильности. Например: по периферии платформ и жестких массивов располагающихся внутри складчатых зон. Или : вдоль границ областей различной подвижности, таких как интрагеоантиклинали и т.д.

Расслоение магмы приводит к образованию стратифицированных интрузивов, с отдельными слоями которых могут быть связаны магматические месторождения, главным образом сегрегационные.

Для раннемагматических и отчасти ликвационных месторождений важное значение имеют линейные и плоскостные структуры течения, вдоль которых нередко располагаются рудные шпилы.

С последовательными инъекциями магматических расплавов могут быть связаны ликвационные месторождения, представленные согласными и секущими телами пластовой, жильной, трубообразной и др. форм.

Тектонические трещины, образующиеся внутри интрузивов и во вмещающих породах, играют ведущую роль в локализации постмагматических рудных залежей, имеющих самые различные формы.

25. Охарактеризуйте особенности разведки пластообразных месторождений

Пластообразные месторождения разделяются на сингинитические пластовые и на эпигенитические – пластообразные месторождения.

К числу пластовых относятся осадочные месторождения Fe, Mn, бокситов, углей фосфоритов, минеральных солей гипса, доломитов и др.

К пластоподобным – железорудные, борсодержащие, медные, полиметаллические и вольфрам – молибденовые залежи скарнового типа; стратифицированные залежи медных, свинцово – цинковых, урано-ванадиевых и других руд.

К перечисленным типам свойственны следующие общие черты определяющие особенности их разведки:

- большие размеры, выдержанность по падению и простиранию и мощностям.
- положение залежи определяется элементами слоистости пород и элементами залегания контактовых поверхностей.
- залежи обладают четкими природными границами, простым внутренним строением.

Разведка пластообразных месторождений осуществляется преимущественно скважинами.

На раннем этапе разведки, оценки месторождений выясняют геологическое строение месторождения.

Это обеспечивается проведением детальных геологических съемок на инструментальной топооснове и широким использованием методов структурной геофизики.

26. Дайте понятие о стратиграфических критериях поисков.

Стратиграфические критерии.

Стратиграфические критерии заключаются в том, что образование многих месторождений полезных ископаемых происходило в определенные эпохи осадконакопления, т.е. в определенное время и, следовательно, месторождения связаны с определенными подразделениями стратиграфического разреза или с вулканическими комплексами определенного возраста. Иногда эта закономерность носит вторичный характер, т.е. месторождения бывают связаны со стратиграфически выдержанными горизонтами пород, благоприятными для рудонакопления, или с горизонтами пород определенного возраста, выполняющими роль экрана в процессе образования месторождений.

Большое количество осадочных месторождений важнейших полезных ископаемых, как например, угли, горючие сланцы, галлоидные и сульфатные соли, алюминий, железо и др., образовались в определенные периоды развития земной коры и залегают в отложениях того или иного возраста. Рис.,рис.

Следовательно, и искать данное полезное ископаемое следует только в этих горизонтах. Такие месторождения отсутствуют или редко встречаются среди осадков другого возраста.

Для поисковых целей может быть использован и возраст рудоносных интрузий, особенно для тех районов, в которых можно установить, какие полезные ископаемые связаны с интрузиями того или иного возраста.

Применительно к осадочным месторождениям среди стратиграфических критериев выделяются региональные и локальные

К региональным стратиграфическим критериям относятся любые геологические данные, свидетельствующие о приуроченности полезных ископаемых к определенным стратиграфическим горизонтам исследуемого или соседних районов.

К таким элементам относятся:

1. Региональные перерывы в осадконакоплении, благоприятные для формирования осадочных месторождений железа, марганца, бокситов и ряда других полезных ископаемых, образующихся за счет размыва древних кор выветривания и потому тяготеющих к низам трансгрессивных формаций.
2. Стратиграфически выдержанные горизонты пород, благоприятных для рудоотложения по своим физико-химическим свойствам. Этот косвенный критерий с успехом используется при поисках эндогенных месторождений, избирательно концентрирующихся в так называемых «критических горизонтах».
3. Стратиграфически выдержанные горизонты экранирующих пород, нередко контролирующие локализацию как эндогенных так и инфильтрационных (супергенных) месторождений. На эндогенных месторождениях экран располагается над рудными залежами, а на инфильтрационных- подстилает их.

Локальные стратиграфические критерии отличаются от региональных ограниченной площадью проявления. К ним относятся местные стратифицированные экраны, слоистость пород, если она контролирует оруденение, локально развитые горизонты благоприятных для рудоотложения пород и пр.

Стратиграфические предпосылки применимы и к эндогенным месторождениям. Они заключаются в использовании металлогенических эпох, комплексов рудоносных

интрузий и месторождений определенного возраста и закономерностей распределения месторождений в стратиграфическом разрезе.

27. Охарактеризуйте особенности разведки жильных и жиллообразных месторождений

Разведка жильных и жиллообразных месторождений

По структурно-морфологическим особенностям рудные тела этих месторождений разделяются на простые жилы, сложные жилы, жило и линзоподобные залежи. Все жильные и жиллообразные месторождения обладают общими морфогенетическими чертами:

- малая мощность Р.Т. по сравнению с их размерами по простиранию и падению
- чёткими природными границами с большим количеством апофиз, раздувов и пережимов, расщеплениями и выклиниванием по простиранию и падению.

Разведка рассматриваемых месторождений производится горно-буровыми системами.

Объем горных выработок возрастает от этапа оценки к моменту завершения разведки, а также с увеличением углов падений, уменьшением мощностей и размеров жил.

При буровой разведке всегда остается опасность неправильной взаимной увязки Р.Т. Жилы сопоставимые по мощности с шириной подземных горных выработок, разведываются на поверхности канавами по простиранию, а под землёй – системами рудных штреков и восстающих. Данная система разведки обеспечивает сплошное прослеживание жил по простиранию и падению.

Детально с применением горных выработок разведываются жилы определяющие ценность месторождения, второстепенные жилы на поверхности оцениваются магистральными канавами, а под землёй на верхних 2х - 3х горизонтах квершлагами и скважинами подземного бурения. При бурении скважин необходимо помнить, что угол встречи скважины с жилой должен быть не менее 30°.

28. Охарактеризуйте литолого-фациальные критерии поисков.

Литолого-фациальные критерии

К этой группе относятся собственно литологические критерии, контролирующие эндогенное оруденение, и литолого-фациальные критерии, контролирующие осадочное рудообразование.

Литологический контроль эндогенного оруденения определяется влиянием физических и химических свойств пород. Из физических свойств в этом отношении наиболее важны хрупкость, плотность и пористость (проницаемость) пород. Хрупкие породы, к которым относятся известняки, кварциты, песчаники, кислые эффузивы и пирокласты, кислые интрузивные и другие

породы, легко растрескиваются с образованием открытых полостей, облегчающих циркуляцию рудных растворов.

Глинистые и слюдистые сланцы, филлиты, зеленокаменные, ультраосновные и основные породы относятся к плотным и неблагоприятным для трещинообразования. Поэтому при наличии в геологическом разрезе плотных и хрупких пород оруденение почти всегда избирательно локализуется в хрупких породах.

29. Дайте общие понятия об опробовании (цели, задачи, виды, способы).

Главная задача опробования - изучение качества полезного ископаемого. Объектами изучения могут быть отдельные пробы, природные типы или промышленные сорта руд, блоки подсчёта запасов, рудные тела и месторождение в целом. Кроме того, опробовать приходится и вмещающие породы, особенно те, которые залегают внутри рудных тел или в непосредственной близости к ним. В процессе опробования изучают различные показатели качества разными способами, поэтому выделяются следующие виды опробования: рядовое, минералогическое, технологическое и техническое, ядерно-физическое, шлиховое, геохимическое и товарное.

Способы отбора проб в горных выработках. При отборе проб в горных выработках различают следующие типы проб (рис.): 1.точечные (штуфные) -отобранные в одной точке; 2.линейные - отобранные по линии, пересекающей тело; 3.плоскостные - отобранные по всей плоскости, пересекающей тело; 4.объёмные - в пробу поступает весь материал, полученный от данной проходки (или нескольких проходок) и отобранная часть его.

Билет 16

30. Дайте понятие о качестве полезного ископаемого.

30. Дайте понятие о качестве полезного ископаемого.

С позиции качества все твёрдые полезные ископаемые могут быть разделены на три группы, в которых ценность представляет:

- химический элемент (или химическое соединение);
- минерал, обладающий некоторыми особыми свойствами;
- вся добываемая из недр горная масса.

К первой из указанных групп относятся все руды металлов и горно-химическое сырьё, такое как фосфориты, бор, сера. Основным показателем качества сырья этой группы является содержание ценного компонента.

В большинстве случаев содержание определяется в процентах (по массе) ценного элемента или соединения. Качество руд железа, марганца, меди, никеля, кобальта, свинца, цинка, олова, молибдена, ртути, сурьмы, а также серы принято оценивать в процентах содержания металла (элемента). Качество руд благородных металлов принято оценивать в граммах металла на тонну руды (г/т). Качество руд хрома, титана, ванадия, вольфрама, тантала, ниобия, фосфора, бора принято оценивать в процентах содержания оксидов: Cr_2O_3 , TiO_2 , V_2O_5 , WO_3 , $(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_5$, P_2O_5 , B_2O_3

31. Первичные и вторичные ореолы рассеяния как поисковые признаки и предпосылки.

31. Первичные и вторичные ореолы рассеяния как поисковые признаки и предпосылки.

Первичные ореолы рассеяния.

Первичные ореолы рассеяния рудного вещества представляют собой более или менее изометричные участки рудовмещающих пород, обогащенных в процессе рудообразования рядом химических элементов. Первичные ореолы рассеяния рудных полей имеют значительно большие размеры, более сложный элементарный состав, а концентрация ореольных элементов превышает фоновые на порядок и редко больше.

При этом в число ореольных элементов могут входить не только элементы, характерные для данной рудной ассоциации, но и элементы других рудных ассоциаций.

Наиболее широкие ореолы вокруг рудных тел образуют элементы, обладающие повышенной миграционной способностью, такие, как ртуть, сурьма, мышьяк, молибден и др.

Первичные ореолы рассеяния по существу являются естественным продолжением рудных тел, и поэтому их состав в общем определяется минеральным и химическим составом полезного ископаемого.

Вторичные ореолы рассеяния.

Общая характеристика вторичных ореолов рассеяния.

Под вторичными ореолами рассеяния понимается весь комплекс продуктов, возникающих при процессах разрушения месторождений полезных ископаемых и их первичных ореолов рассеяния. Такие ореолы образуются в поверхностном рыхлом покрове, почвах, растительности, грунтовых и поверхностных водах, почвенном и приповерхностном воздухе. Они возникают на месторождениях любого состава и генезиса, подвергающихся эрозии, под действием агентов физического и химического выветривания.

Различают ореолы и потоки вторичного рассеяния вещества. Вторичные ореолы рассеяния представляют собой более или менее изометричные в плане участки вмещающих пород, жидкости или газа, окружающих рудное тело, в которых устанавливается повышенное содержание ореолообразующих элементов.

*****Построить план залежи в изолиниях мощности через 1 м и определить промышленный контур при минимальной мощности 1,5м.**

Билет 17

33. Охарактеризуйте первичные ореолы рассеяния.

33. Охарактеризуйте первичные ореолы рассеяния.

Первичные ореолы рассеяния рудного вещества представляют собой более или менее изометричные участки рудовмещающих пород, обогащенных в процессе рудообразования рядом химических элементов.

По отношению к вмещающим породам первичные ореолы могут быть сингенетичными и эпигенетичными.

Сингенетичные ореолы характерны для магматических и осадочных месторождений, а эпигенетичные - для пегматитовых и постмагматических месторождений (пневматолитовых и гидротермальных).

Существует различие ореолов рассеяния рудных тел и ореолов рассеяния рудных полей.

Ореолы рассеяния рудных тел имеют сравнительно небольшие размеры и высокую контрастность. В состав ореолов входят только те элементы, которые свойственны рудному телу. Содержания элементов превышают фоновые на 2-3 порядка.

Первичные ореолы рассеяния рудных полей имеют значительно большие размеры, более сложный элементарный состав, а концентрация ореольных элементов превышает фоновые на порядок и редко больше.

34. Цели и задачи рядового и минералогического опробования.

34. Цели и задачи рядового и минералогического опробования.

Рядовое опробование выполняется с целью определения содержания основных ценных компонентов. В горных выработках основным способом отбора рядовых проб является бороздовый.

В скважинах колонкового бурения опробование ведётся по керну. В скважинах канатно-ударного бурения отбор проб проводится путём отбора части извлекаемого рыхлого материала (шлама) на специальных делителях по рейсам уходки.

Минералогическое опробование применяется для изучения структур и текстур руд и пород, их минерального состава, размеров и формы минералов. Эти сведения необходимы для выбора способа переработки минерального сырья.

*****Построить геологический разрез в масштабе 1:1000 на участке разведки, где пройдены четыре вертикальные скважины колонкового бурения.**

Билет 18

32. Охарактеризуйте вторичные ореолы рассеяния.

32. Охарактеризуйте вторичные ореолы рассеяния.

Общая характеристика вторичных ореолов рассеяния.

Под вторичными ореолами рассеяния понимается весь комплекс продуктов, возникающих при процессах разрушения месторождений полезных ископаемых и их первичных ореолов рассеяния. Такие ореолы образуются в поверхностном рыхлом покрове, почвах, растительности, грунтовых и поверхностных водах, почвенном и приповерхностном воздухе. Они возникают на месторождениях любого состава и генезиса, подвергающихся эрозии, под действием агентов физического и химического выветривания.

Различают ореолы и потоки вторичного рассеяния вещества. Вторичные ореолы рассеяния представляют собой более или менее изометричные в плане участки вмещающих пород, жидкости или газа, окружающих рудное тело, в которых устанавливается повышенное содержание ореолообразующих элементов.

35. Цели и задачи технологического и технического опробования

35. Цели и задачи технологического и технического опробования

Технологическое опробование проводится для изучения технологических свойств минерального сырья (в лабораторных, полупромышленных и промышленных условиях) и выбора схемы его переработки, нередко с получением не только продуктов обогащения, но и конечной продукции.

Техническое опробование проводится для определения физико-механических свойств

*****Построить план залежи в изолиниях мощности через 1 м и определить промышленный контур при минимальной мощности 1,5м.**

Билет 19

36. Охарактеризуйте околорудные изменения пород, как косвенные поисковые признаки.

36. Охарактеризуйте околорудные изменения пород, как косвенные поисковые признаки.

Изменения околорудных горных пород могут происходить при процессах образования полезных ископаемых и при их разрушении.

При эндогенных процессах рудообразования наиболее характерными околорудными изменениями горных пород являются скарнирование, грейзенизация, окварцевание, доломитизация, каолинизация, серпентинизация, серицитизация, хлоритизация и др. Такие околорудные изменения пород служат очень важными косвенными поисковыми признаками, так как проявляются иногда на значительно больших площадях и в больших объемах, чем сами рудные тела. Они являются косвенными поисковыми признаками, поскольку наличие их свидетельствует о процессах минералообразования. Скарны и скарнированные породы характерны для многочисленных месторождений железа, меди, свинца, цинка, вольфрама, молибдена, бериллия, золота, кобальта, мышьяка, олова, бора. Гранаты в скарнах указывают на возможное оруденение. Так, с гранатами андрадитового состава ассоциируется железо, свинцово-цинковое и кобальтовое оруденение; с гранатами гроссулярового состава связано свинцово-вольфрамовое оруденение; к гранатам андрадит-гроссулярового состава приурочены оруденения меди и, частично, вольфрама. Процессы грейзенизации сопровождают определение рудное минералообразование, а именно, касситерита, вольфрамита, шеелита, молибденита, берилла, танталита-колумбита, и иногда самородного висмута.

37. Дайте понятия о штуфном и бороздовом способах опробования.

37. Дайте понятия о штуфном и бороздовом способах опробования.

Штуфной способ заключается в отборе 1-3 кусков (штуфов) типичного минерального сырья (или породы) в забое или от уже отбитой рудной массы. Вес отдельных кусков пробы обычно 0,2-0,5кг. Отбойка штуфов производится вручную с помощью зубила и молотка.

Представительность штуфных проб, т.е. соответствие их среднему качеству опробуемого минерального сырья, определяется глазомерно, в связи с чем этот способ отбора проб характеризуется низкой точностью. Поэтому штуфное опробование как систематическое для определения содержаний не применяется, а используется только для ориентировочной оценки качества минерального сырья и минералого-петрографических исследований. Разновидностью этого способа является отбор проб в виде монолитов, объем которых позволяет изготовить куб с размером сторон 10-20см и более.

Бороздовый способ отбора проб заключается в выкалывании, вырубании или вырезании непосредственно в забое из тела полезного ископаемого материала пробы в виде ленты-борозды. Борозды должны располагаться вдоль линии наибольшей изменчивости состава и строения тела. Обычно наиболее изменчивым является направление по мощности тела, поэтому, как правило, и борозды проводятся по мощности.

*****Построить план залежи в изолиниях содержаний железа через 5% и определить промышленный контур при заданном бортовом содержании железа 21%**

Билет 20

38. Охарактеризуйте способы опробования: задирковый, валовый, шпуровой, точечный и вычерпывания, области их применения.

38. Охарактеризуйте способы опробования: задирковый, валовый, шпуровой, точечный и вычерпывания, области их применения.

Задирковый способ отбора проб осуществляется путём среза сплошного слоя руды со всей площади тела полезного ископаемого. Объем задирковых проб изменяется в широких

пределах - от 0,05 до 1м³ и более, а вес их может изменяться от нескольких единиц до нескольких сотен килограммов, а иногда и тонн.

Задирковое опробование очень трудоёмкое и дорогое, поэтому используется оно только в следующих случаях: а) для опробования маломощных тел полезных ископаемых. б) для контроля более простых и дешёвых способов пробоотбора - бороздового, шпурового, точечного, вычерпывания; в) иногда для отбора технологических и технических проб. В этих случаях глубина заделки увеличивается до 20см, а заделке подвергается вся площадь забоя или часть кровли (стенки) выработки

Валовое опробование заключается в том, что материалом пробы служит вся рудная масса, получаемая при проходке горной выработки по телу полезного ископаемого. В связи с этим валовое опробование применяется: а) для контроля всех других способов отбора проб; б) для опробования тел полезных ископаемых с крайне неравномерным распределением полезного компонента (золотоносные россыпи и др.); в) для отбора проб на технологические и технические испытания, особенно нерудных полезных ископаемых (слюда, асбест и др.).

При шпуровом опробовании в пробу поступает материал (шлам), выбуриваемый в процессе проходки шпуров. Шпуры располагают по линии мощности тел полезных ископаемых.

Точечный способ опробования заключается в отборе значительного количества кусков минерального сырья или горной породы из отдельных точек, располагаемых на отдельных расстояниях друг от друга. Отбор кусков может производиться в забое от массива, из навала уже отбитой горной массы или от массы, погружённой в вагонетки, автомашины, вагоны. Отбор проб из отбитой массы иногда называют «горстьевым».

Способ вычерпывания применяется только для опробования навалов отбитой руды. для этого, также как при точечном способе, на навал, предварительно выровненный для уменьшения его высоты, набрасывают сетку и из центра ячеек её отбирают частичные пробы определённого веса.

39. Дайте понятие о вторичных ореолах рассеяния.

39. Дайте понятие о вторичных ореолах рассеяния.

Вторичные ореолы рассеяния.

Общая характеристика вторичных ореолов рассеяния.

Под вторичными ореолами рассеяния понимается весь комплекс продуктов, возникающих при процессах разрушения месторождений полезных ископаемых и их первичных ореолов рассеяния. Такие ореолы образуются в поверхностном рыхлом покрове, почвах, растительности, грунтовых и поверхностных водах, почвенном и приповерхностном воздухе. Они возникают на месторождениях любого состава и генезиса, подвергающихся эрозии, под действием агентов физического и химического выветривания.

Различают ореолы и потоки вторичного рассеяния вещества. Вторичные ореолы рассеяния представляют собой более или менее изометричные в плане участки вмещающих пород, жидкости или газа, окружающих рудное тело, в которых устанавливается повышенное содержание ореолообразующих элементов.

Потоки рассеяния - это также участки повышенного содержания ореолообразующих элементов, но они имеют обычно вытянутую форму, которая зависит от направления переноса компонента в твердой, жидкой или газовой фазе из области денудации в область осадконакопления.

Минеральный и химический состав вторичных ореолов и потоков рассеяния соответствует составу руд месторождения и его первичных ореолов рассеяния.

В зависимости от характера процесса разрушения и фазового состояния продуктов разрушения вторичные ореолы и потоки рассеяния разделяются на:

1.механические - ореолы и потоки рассеяния образуются при процессах физического разрушения химически устойчивых полезных ископаемых в приповерхностных частях залежей.

2.солевые - ореолы и потоки рассеяния образуются в результате сложных химических процессов разложения, растворения, переноса и переотложения рудного вещества в окружающих породах в виде элементов и солей.

3.водные (или гидрогеохимические) - ореолы и потоки рассеяния представляют собой области распространения подземных и поверхностных вод с повышенным по сравнению с фоновым содержанием рудообразующих элементов

4.газовые (атмогеохимические) - представляют собой локальное обогащение почвенного воздуха и приповерхностного слоя атмосферы паро- и газообразными соединениями, связанными с полезными ископаемыми.

5.биогеохимические - ореолы рассеяния представляют собой области распространения растений с повышенным содержанием химических элементов, входящих в состав месторождений и их первичных и вторичных ореолов рассеяния.

*****Построить план залежи в изолиниях содержаний железа через 5% и определить промышленный контур при заданном бортовом содержании железа 21%**

Билет 21

40. Общие понятия о поисках. Геологическая съемка как метод поисков.

40. Общие понятия о поисках. Геологическая съемка как метод поисков.

Понятие «поиски» формируется в следующем виде: поиски (или поисковые работы) - это процесс прогнозирования, выявления и перспективной оценки новых месторождений полезных ископаемых, заслуживающих разведки.

Составными элементами поисковых работ являются: прогноз полезных ископаемых, методика их выявления и перспективная оценка с целью решения вопроса о целесообразности постановки разведочных работ.

Геологическая съемка является главным теоретическим и практическим методом познания природных закономерностей и прогнозирования месторождений полезных ископаемых.

На базе геологической съемки обосновывается применение всех других поисковых методов.

Нередко, геологическая съемка, применяемая как метод поисков, характеризуется особой направленностью, или специальными заданиями, связанными с разрешением вопросов, наиболее важных для последующих поисковых работ.

Из типичных специальных заданий, определяющих направленность такой геологической съемки, можно указать следующее:

1.Изучение и прослеживание определенных стратиграфических горизонтов

2.Детальное изучение геолого-тектонических структур.

3. Изучение минералого-петрографического и литологического состава пород

Масштабы геологических съемок, проводимых с целью поисков, зависят от сложности геологического строения и от поставленных задач.

Геологические карты масштаба 1:100000 - 1:1000000 называются региональными. По содержанию это карты комплексные. На них должны быть отражены все необходимые данные, имеющие отношение к геологическим предпосылкам поисков и поисковым признакам. Эти карты имеют общегосударственное значение. Поэтому геологические съемки масштаба 1:100000 и мельче со специальными поисковыми целями ставятся очень редко.

Карты масштаба 1:50000 и 1:25000 также должны быть комплексными, но они всегда имеют определенную направленность в зависимости от ведущего полезного ископаемого района (угольная, нефтяная, железорудная и т.п.), для которого они являются основными поисковыми геологическими картами.

Более крупномасштабные геологические съемки - 1:10000 - 1:1000 проводятся в специально поисковых и разведочных целях.

41. Отбор проб при бурении скважин

41. Отбор проб при бурении скважин

Отбор проб при бурении разведочных скважин. При разведке месторождений применяются следующие виды бурения: колонковое, бескерновое (ударно-канатное и роторное) и ручное, и механическое ударно-вращательное.

При **колонковом бурении** материалом для проб могут служить керн, керн и шлам или только шлам, поднятый в шламовой трубе и вынесенный с забоя на поверхность промывочными водами или воздушной струей. Наиболее достоверные результаты опробования получаются при исследовании керна. Шлам используется как дополнительный материал в случае неполного выхода керна или при его избирательном выкрашивании (истирании).

Ударно-канатное бурение широко применяется для разведки крупных тел полезных ископаемых штокеркового типа, оловорудных, вольфрамовых, прожилково-вкрапленных медно-молибденовых и молибденовых месторождений и др. Бурение производится сплошным забоем, в процессе которого получается относительно тонко измельченный материал, обычно в виде шлама.

В этих условиях правильный отбор проб зависит от полноты поднятия шлама с каждого пробуренного интервала отдельно и крепления скважин с целью изоляции тела полезного ископаемого от перекрывающих его пород.

При **роторном бурении** сплошным забоем шлам вместе с промывочными водами собирают в специальные отстойники, где его по отдельным интервалам смешивают и сокращают. Отбор проб осуществляется различными пробоотборниками - грунтоносами.

Серьезным недостатком данного опробования, особенно при глубоких скважинах, является отставание тяжелых частиц от легких при их выносе на поверхность, что создаёт большие трудности в привязке полученного шлама к тому или иному интервалу проходки и несоответствие состава шлама пройденному интервалу по скважине. Этот недостаток ограничивает применение роторного бурения сплошным забоем для разведочных целей.

Ударно-вращательное бурение применяется при разведке неглубоко и горизонтально залегающих тел полезных ископаемых, при условии, если полезное ископаемое и разрез пород, в котором оно располагается, представлены относительно рыхлыми или мягкими образованиями.

****Выделить подсчетные блоки и подсчитать запасы руды и меди по выделенным блокам методом геологических блоков**

Дано: Рудная залежь представлена кварц-карбонат-магнетит-халькопиритовой жилой. Залежь падает на ЮВ 120° под углом $80-90^\circ$. Мощность ее от 0 до 7,83 м, содержание меди от 0,42-5,7 %. Плотность руды составляет $3,15 \text{ т/м}^3$. По сложности геологического строения месторождение относится к 2-ей группе. Детальная разведка произведена на поверхности канавами, на глубину скважинами колонкового бурения.

Билет 22

43. Охарактеризуйте геолого-минералогические методы поисков.

43. Охарактеризуйте геолого-минералогические методы поисков.

Среди минералогических выделяются следующие методы поисков: а) валунно-ледниковый; б) обломочно-речной; в) шлиховой.

а) Валунно-ледниковый метод.

Валунно-ледниковый метод применяется для поисков месторождений на площадях развития ледниковых отложений.

Ледник разрушает, «вспахивает» горные породы и в том числе полезные ископаемые и передвигает отторгнутый материал в направлении своего движения.

При этом продукты разрушения перемешиваются, измельчаются и частично окатываются

Площадь рассеяния и дальность переноса рудных валунов зависят не только от размеров коренного месторождения, но в большей степени от направления и условий движения ледника, доледниковых и современных форм рельефа поверхности, механической прочности руды и вмещающих пород и т.д.

Основанием для постановки поисков чаще всего бывает обнаружение единичных рудных обломков, случайное, при геологической съемке или при выполнении каких-либо других работ

Поиски проводятся в несколько этапов.

Вначале изучают ледниковые отложения в месте нахождения первого рудного валуна - геоморфологическую обстановку и состав валунного материала.

Затем по следам движения ледника на породах, находящихся в коренном залегании (ледниковые шрамы, бараньи лбы и т.п.), а также по ледниковым формам рельефа (озам, друмлинам) устанавливают направление движения ледника, принесшего рудный валун и соответственно направление сноса обломочного материала.

Далее прокладывают поисковые линии в направлении, поперечном по отношению к направлению движения ледника.

По этим линиям изучают валунный материал с поверхности и проходят шурфы в основных моренных отложениях с таким расчетом, чтобы вскрыть невыветрелые части этих отложений приблизительно на 1 м.

Обломочно-речной метод. Обломочно-речной метод основан на изучении аллювиальных и элювиальных отложений.

Сущность этого метода заключается в обнаружении в указанных отложениях обломков руды и систематическом прослеживании их вплоть до месторождения, находящегося в коренном залегании.

Практически поиски этим методом начинаются с исследования аллювиальных отложений по руслам водных потоков.

При этом поисковик двигается вверх по реке и тщательно осматривает русловые, долинные и доступные террасовые отложения.

Исследуется вся речная система, т.е. все притоки (речки, балки, овраги), впадающие в основную речную сеть, пока не появятся признаки, свидетельствующие о близости коренного месторождения.

Обломочно-речной метод поисков старый и простой. Он широко применяется в комплексе с геологической съемкой и другими методами поисков. При благоприятных геоморфологических условиях он эффективен для поисков полезных ископаемых, устойчивых против выветривания, а также для таких, как ископаемые угли, исландский шпат и др.

Шлиховой метод. Шлихом называют концентрат тяжелых минералов, получаемых в результате промывки материала пробы из рыхлых отложений или дробленных коренных пород.

Применение шлихового метода основано на изучении механических шлиховых ореолов рассеяния.

Сущность его заключается: 1. в систематическом шлиховом опробовании рыхлых материалов, 2. изучении состава шлихов, 3. прослеживании и оконтуривании шлиховых ореолов рассеяния и 4. выявлении по ним коренных и россыпных месторождений полезных ископаемых.

При региональных поисках (масштаба 1:50000 и мельче) шлиховые пробы отбирают преимущественно из русловых и долинных отложений, где были наиболее благоприятные условия для накопления тяжелых шлиховых минералов.

Наиболее благоприятными условиями для отбора шлиховых проб является период быстрого спада воды, т.е. после половодья. После половодья происходит очередное обогащение шлиховыми минералами верхних частей русловых отложений.

при высоком уровне воды создается неблагоприятная обстановка для шлихового опробования, так как большая часть русловых отложений почти недоступна для опробования.

В это время более целесообразно вести опробование верхних частей притоков и водоразделов.

44. Особенности отбора бороздовых проб из горных выработок

44. Особенности отбора бороздовых проб из горных выработок

Расположение бороздовых проб в горных выработках зависит от условий залегания тел полезных ископаемых и от ориентировки выработок.

В канавах, пройденных вкрест простирания тел полезных ископаемых и прослеживающих тела по простиранию, бороздовые пробы обычно отбираются по дну, а при достаточном углублении канавы или пологом залегании тела могут отбираться и по стенке.

В штреках, штольнях и других горизонтальных горных выработках, прослеживающих тела полезных ископаемых по простиранию, бороздовые пробы располагаются в забоях в зависимости от угла падения тела: а) при вертикальном и крутопадающем залегании - горизонтально б) при наклонном залегании (угол падения менее 60°) – наклонно. в) при горизонтальном и слабонаклонном залегании - вертикально. В забоях бороздовые пробы следует располагать на одной и той же высоте от почвы выработки, удобнее всего на высоте груди пробщика, что облегчает работу по отбойке проб.

При крутом залегании тел полезных ископаемых вместо забоев возможен отбор проб по кровле выработки. Это менее удобно, но имеет ряд преимуществ: а) даёт возможность сохранить равные интервалы между пробами, что исключено при опробовании забоев, расстояния между которыми зависят от результатов отпалки; б) не задерживает проходку выработки; в) повышает объективность пробоотбора, так как места отбора проб намечаются однозначно в отличие от забоев, где место отбора пробы может быть выбрано пробщиком.

В квершлагах, ортах и других горизонтальных горных выработках, пересекающих тела полезных ископаемых вкрест их простирания, пробы отбираются на боковых стенках.

В вертикальных выработках (шурфах, шахтах, восстающих) бороздовые пробы располагаются в зависимости от залегания тел, пересекаемых этими выработками.

*****Рассчитать величину коэффициента вариации содержаний компонентов**

Билет 23

45 Охарактеризуйте литохимические методы поисков по первичным ореолам.

45 Охарактеризуйте литохимические методы поисков по первичным ореолам.

Литохимический метод поисков является одним из Геохимических методов поиска.

Литохимический метод основан на изучении вторичных и первичных ореолов рассеяния химических элементов в горных породах.

Сущность метода состоит в систематическом опробовании пород с целью определения содержания в них определенных элементов и установлении характера и формы ореолов и потоков рассеяния элементов.

На основе изучения ореолов рассеяния элементов с учетом геологической и геоморфологической обстановки выделяются площади, перспективные для поисков коренных месторождений полезных ископаемых.

По **первичным ореолам** рассеяния могут быть выявлены рудные тела, как выходящие на поверхность, так и скрытые в толще коренных пород.

С целью изучения первичных ореолов рассеяния пробы отбираются из коренных пород по линиям геологических маршрутов.

При этом опробованию подвергаются, в первую очередь, участки, наиболее благоприятные для развития первичных ореолов рассеяния: зоны гидротермальных

изменений, эндо и экзоконтакты изверженных пород с осадочными; продуктивные фации осадочных пород; места развития зон дробления, брекчирования и т.п.

42. Общие принципы обработки проб, цели и задачи их.

42. Общие принципы обработки проб, цели и задачи их.

Обработка проб заключается в подготовке их к лабораторным испытаниям. Начальные пробы имеют массу до нескольких десятков килограммов, иногда и более, а для лабораторных исследований необходимо, чтобы навески проб имели размер частиц не более 0,1-0,07мм. Следовательно, отобранные пробы подвергаются измельчению (дроблению).

Обработка проб проводится с целью получения необходимой массы руды для производства химического и спектрального анализа. Обработка проб выполняется с целью обеспечения равномерности вещества пробы. Содержание полезных компонентов в лабораторной навеске пробы для анализа должно быть таким же, как в исходной пробе. Обработка проб заключается в последовательном проведении дробления, просеивания, перемешивания и сокращения. Оптимальная масса пробы, до которой она может быть сокращена, определяется по формуле Ричардса-Чечотта. На основе этой формулы составляется схема обработки проб, в которой указывается количество стадий дробления материала пробы, количество сокращения на каждой стадии дробления пробы.

Обычно выделяют четыре вида измельчения: крупное, среднее, мелкое, тонкое. Такое подразделение вызвано применением различных способов и механизмов для измельчения материала проб, отличающихся по степени измельчения. Степень измельчения определяется отношением конечного диаметра раздробленного материала к начальному диаметру до дробления.

Все операции по обработке первичных проб производят механизированным способом с применением комплексных проборазделочных машин, последовательно выполняющих весь цикл приготовления лабораторных и аналитических проб, или с помощью механизмов, предназначенных для проведения отдельных операций (дробилки, сократители, делители). При необходимости допускается производить обработку проб вручную (флотационный концентрат, шлам и др.).

***Рассчитать величину коэффициента вариации содержаний компонентов

Билет 24

46. Охарактеризуйте литохимические методы поисков по вторичным ореолам.

46. Охарактеризуйте литохимические методы поисков по вторичным ореолам.

Литохимический метод основан на изучении вторичных и первичных ореолов рассеяния химических элементов в горных породах.

Сущность метода состоит в систематическом опробовании пород с целью определения содержания в них определенных элементов и установлении характера и формы ореолов и потоков рассеяния элементов.

На основе изучения ореолов рассеяния элементов с учетом геологической и геоморфологической обстановки выделяются площади, перспективные для поисков коренных месторождений полезных ископаемых.

По первичным ореолам рассеяния могут быть выявлены рудные тела, как выходящие на поверхность, так и скрытые в толще коренных пород. По вторичным ореолам и потокам рассеяния выявляются рудные тела, скрытые под толщей рыхлых отложений.

Литохимический метод поисков включает следующие главные операции:

1. Выбор мест и плотности сети опробования.
2. Отбор проб.
3. Обработка проб.
4. Анализ проб.
5. Обобщение и интерпретация результатов опробования.

При изучении вторичных ореолов рассеяния пробы могут отбираться из рыхлых отложений различного генезиса в зависимости от геологических и геоморфологических условий изучаемых территорий.

В условиях горного рельефа с хорошо развитой гидросетью наиболее благоприятными для отбора проб являются тонкие илисто-глинистые фракции аллювиальных отложений (донные отложения) мелких ручьев, сухих логов, распадков, а также конусов выноса делювиальных отложений.

В этих случаях изучаются потоки рассеяния, прослеживающиеся иногда на более значительные расстояния по сравнению с крупными реками, где рудные компоненты разубоживаются до средних фоновых содержаний.

В большинстве случаев при изучении вторичных ореолов рассеяния пробы отбираются из верхнего слоя элювиально-делювиальных отложений при условии, что мощность его не превышает нескольких метров.

В сухих и засушливых районах, где развиты щелочные и нейтральные почвы (сероземы, каштановые, черноземные) пробы отбираются с глубины 15-20 см, а в районах с влажным климатом, характеризующихся сильнощелочными почвами (подзолистые, серые и бурые) - с глубины 40-80 см

Однако указанные глубины отбора проб являются лишь ориентировочными.

47. Обработка проб, виды работ (операции) при обработке.

47. Обработка проб, виды работ (операции) при обработке.

Главная задача опробования - изучение качества полезного ископаемого. Объектами изучения могут быть отдельные пробы, природные типы или промышленные сорта руд, блоки подсчёта запасов, рудные тела и месторождение в целом. Кроме того, опробовать приходится и вмещающие породы, особенно те, которые залегают внутри рудных тел или в непосредственной близости к ним. В процессе опробования изучают различные показатели качества разными способами, поэтому выделяются *следующие виды опробования*: рядовое, минералогическое, технологическое и техническое, ядерно-физическое, шлиховое, геохимическое и товарное.

Рядовое опробование выполняется с целью определения содержания основных ценных компонентов. В горных выработках основным способом отбора рядовых проб является бороздовый.

В скважинах колонкового бурения опробование ведётся по керну. В скважинах канатно-ударного бурения отбор проб проводится путём отбора части извлекаемого рыхлого материала (шлама) на специальных делителях по рейсам уходки.

Минералогическое опробование применяется для изучения структур и текстур руд и пород, их минерального состава, размеров и формы минералов. Эти сведения необходимы для выбора способа переработки минерального сырья.

Технологическое опробование проводится для изучения технологических свойств минерального сырья (в лабораторных, полупромышленных и промышленных условиях) и выбора схемы его переработки, нередко с получением не только продуктов обогащения, но и конечной продукции.

Техническое опробование проводится для определения физико-механических свойств минерального сырья и вмещающих пород.

*****Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел.**

Билет 25

48. Охарактеризуйте горно-буровые методы поисков.

48. Охарактеризуйте горно-буровые методы поисков.

Горно-буровые методы поисков. Горно-буровые методы являются единственным средством проверки результатов, полученных другими поисковыми методами, а также собственно методами поисков месторождений тех полезных ископаемых, которые трудно выявить всеми другими способами.

Горно-буровые методы осуществляются проходкой горных выработок и бурением скважин.

Горные выработки поискового и поисково-разведочного назначения в основном поверхностные, неглубокие: копуши, дудки, шурфы, расчистки, канавы, траншеи, иногда штольни.

Проходка поверхностных горных выработок осуществляется вручную, механизированным способом или сочетанием того и другого.

Копуши (закопушки) широко используются при шлиховом и геохимическом опробовании склоновых рыхлых отложений. Копуш представляет собой небольшую ямообразную выработку сечением 0,16-0,24м².

Проходка их ведется вручную, глубина копуши - 1-2 штыка лопаты. Объем получаемой породы 1-2 лотка для промывки шлиховой пробы.

Шурфы и дудки применяются для вскрытия коренных пород под наносами мощностью до 30м.

Шурф - вертикальная выработка квадратного или прямоугольного сечения. Дудка - вертикальная выработка круглого сечения диаметром до 1,5м.

Шурфы и дудки проходятся вручную или механизированным способом с помощью шурфопроходческих агрегатов.

Расчистка - простая выработка неправильной формы, применяемая для вскрытия коренных пород или снятия с них выветрелого слоя. Расчистки используются для вскрытия коренных пород на крутых берегах рек, озер и логов.

Канавы и траншеи применяются для вскрытия коренных пород, перекрытых рыхлыми отложениями мощностью до 5-6м. Ширина канавы у основания 0,5-0,6м, траншеи - до 3м. Глубина канавы до 3м, траншеи - до 6м.

Канавы и траншеи могут проходиться:

1.вручную, 2.вручную с предварительным рыхлением породы зарядами ВВ, 3.взрывом на выброс, 4.с использованием землеройной техники - бульдозеров, экскаваторов, канавокопателей, скреперов.

Буровые скважины при поисках используются, когда по гидрогеологическим условиям затруднительна проходка горных выработок или при мощности рыхлых отложений более 30м.

Бурение поисковых скважин осуществляется специальными станками: до глубины 25-30м - станками УКБ-12/25 и самоходной установкой УКБ-12/25С; до глубины 100м - станками БСК-2М-100 и СПУ-100; до глубины 300м - станками ЗИФ-300.

49. Контроль опробования: цели и задачи, внутренний и внешний контроль.

49. Контроль опробования: цели и задачи, внутренний и внешний контроль.

Контроль отбора проб является наиболее трудной задачей, так как ни одна из проб, отбираемых в разведочных горных выработках или буровых скважинах, неповторима. В телах полезных ископаемых, сравнительно однородных, с невысокой степенью изменчивости содержаний полезных компонентов, соседние пробы похожи друг на друга и поэтому в этих случаях применимо повторное взятие таких же или других более надежных проб рядом с ранее отобранной, контролируемой пробой. Так, вдоль скважины проходится шурф с целью контроля пробоотбора; по нему отбираются контрольные пробы в тех же интервалах, в которых были взяты пробы по скважине, бороздовые по стенкам шурфа или валовые на всю массу вытянутой руды с каждого интервала.

В горных выработках, вскрывающих полезное ископаемое, контрольные пробы могут быть взяты тем же способом, что и контролируемые, например, бороздовым, при этом борозды должны располагаться наложением одна на другую или рядом. В других случаях бывает целесообразным контролировать бороздовую пробу бороздой большего сечения, задириковой или валовой пробой.

Пробы из половины керна контролируют другой половиной. Обработка основных и контролируемых проб ведется по одной схеме. Анализ проб должен выполняться в одной лаборатории, желательно в одно время одним и тем же исполнителем.

Надежность выбранного способа отбора проб определяется расчетом систематической погрешности по данным анализов рядовых и контрольных проб. Расчет систематической погрешности по данным анализов рядовых и контрольных проб. Расчет систематической погрешности производится аналогично обработке результатов контроля химических анализов, описанный ниже.

Контроль обработки проб необходим периодически, так как в процессе сокращения, перемешивания или просеивания возможны систематические погрешности из-за избирательных потерь наиболее тяжелых или, напротив, наиболее легких частиц.

Контроль обработки пробы обычно производится путем параллельной обработки и последующих анализов как материала самой пробы, отделяемого при сокращении пробы. Таким образом анализируется весь материал пробы по частям, полученным при ее сокращении.

Обработка результатов анализов частей пробы производится попарно в каждой стадии обработки пробы. Обработка результатов контроля обработки проб изложена ниже.

Если результаты контроля обработки проб показывают отсутствие систематической погрешности в отношении содержания компонентов в разных частях обрабатываемых проб, а величина случайной погрешности не выходит за пределы первых процентов, то принятый способ и схемы обработки проб удовлетворительны. В противном случае должен быть изменен процесс обработки или заменено непригодное оборудование.

Содержания компонентов в минеральном сырье, определяемые различными видами анализов, обязательно проверяются специальными контрольными анализами, которые призваны подтвердить надежность основных массовых определений и правильность работы химической лаборатории. При определении содержаний компонентов в минеральном сырье могут быть допущены как случайные, так и систематические погрешности.

С целью выявления возможных погрешностей производится внутренний и внешний контроль работы основной лаборатории. Кроме того, в случае наличия серьезных расхождений между рядовыми и внешними контрольными анализами проводятся арбитражные анализы в третьей, наиболее авторитетной лаборатории.

Внутренний контроль предназначен для своевременного выявления и устранения недопустимых случайных погрешностей рядовых анализов, связанных с неудовлетворительной работой лаборатории.

Очень важно, чтобы внутренний контроль был систематическим, для чего пробы на контрольный анализ необходимо отбирать от дубликатов проб регулярно, один-два раза в квартал и отправлять в основную лабораторию в зашифрованном виде.

В случае большого числа анализируемых проб (2000 и более в год) на контролируемые анализы направляется 5% от их общего количества; при меньшем числе проб по каждому выделенному классу содержаний должно быть выполнено не менее 30 контрольных анализов за контролируемый период.

Точность анализов должна быть проверена для каждого природного типа полезного ископаемого и по его сортам в зависимости от содержания компонента. Допустимые средние случайных погрешностей в определении содержаний компонентов предусмотрены инструкциями ГКЗ по применению классификации запасов к различным видам полезных ископаемых

Внешний контроль предназначен для своевременного выявления и устранения возможных систематических погрешностей в работе основной лаборатории и осуществляется в другой лаборатории путем анализа части проб.

Требования к внешнему контролю во многом совпадают с требованиями, предъявленными к внутреннему контролю. Так, внешний контроль также должен быть систематическим и проводиться не реже одного раза в квартал. На внешний контроль должно отбираться не менее 30-50 проб для каждого периода контроля, каждого типа и сорта руд, а также каждого класса содержаний.

Отбор проб на внешний контроль производится из остатков порошков проб основной лаборатории. На внешний контроль отправляют только те пробы, которые прошли внутренний контроль.

Результаты внешнего контроля необходимо проверять и сравнивать по отдельным классам содержаний компонентов, увязывая эти классы с классами внутреннего контроля.

Систематические ошибки являются наиболее опасными. Каких-либо допустимых величин систематических ошибок нет и не может быть установлено. Систематическая ошибка в любую сторону (плюс или минус) недопустима.

Для обработки результатов внешнего контроля проверяют правильность отбора порошков проб. Затем исключают ошибки, которые не имеют прямого отношения к производству анализов.

*****Построить план залежи в изолиниях содержаний железа через 5% и определить промышленный контур при заданном бортовом содержании железа 25%**

Билет 26

50. Первичные и вторичные ореолы рассеяния как поисковые признаки и предпосылки.
50. Первичные и вторичные ореолы рассеяния как поисковые признаки и предпосылки.

Ореолы рассеяния полезного ископаемого. Общая характеристика ореолов рассеяния.

Под ореолами рассеяния понимаются области повышенной концентрации рудного вещества вокруг месторождений, генетически связанные с формированием или разрушением этих месторождений. Выделяются первичные и вторичные ореолы рассеяния.

Первичные ореолы рассеяния образуются в процессе формирования месторождений.

Вторичные ореолы образуются в процессе физико-химического выветривания и разрушения месторождений.

Первичные ореолы рассеяния.

Первичные ореолы рассеяния рудного вещества представляют собой более или менее изометричные участки рудовмещающих пород, обогащенных в процессе рудообразования рядом химических элементов.

По отношению к вмещающим породам первичные ореолы могут быть сингенетическими и эпигенетическими.

Сингенетические ореолы характерны для магматических и осадочных месторождений, а эпигенетические - для пегматитовых и постмагматических месторождений (пневматолитовых и гидротермальных).

Вторичные ореолы рассеяния.

Общая характеристика вторичных ореолов рассеяния.

Под вторичными ореолами рассеяния понимается весь комплекс продуктов, возникающих при процессах разрушения месторождений полезных ископаемых и их первичных ореолов рассеяния. Такие ореолы образуются в поверхностном рыхлом покрове, почвах, растительности, грунтовых и поверхностных водах, почвенном и приповерхностном воздухе. Они возникают на месторождениях любого состава и генезиса, подвергающихся эрозии, под действием агентов физического и химического выветривания.

Различают ореолы и потоки вторичного рассеяния вещества. Вторичные ореолы рассеяния представляют собой более или менее изометричные в плане участки вмещающих пород, жидкости или газа, окружающих рудное тело, в которых устанавливается повышенное содержание ореолообразующих элементов.

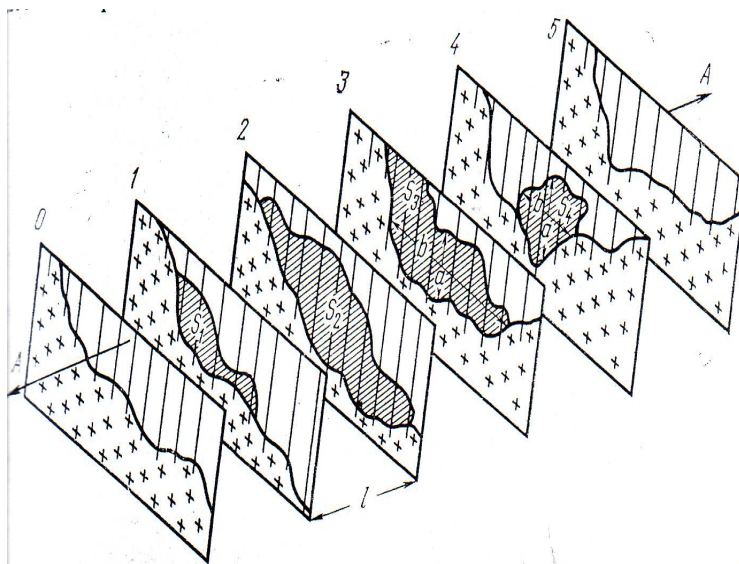
51. Определение средних содержаний полезных компонентов в выработках, на разрезах и по подсчетному блоку.

Определение средних содержаний полезных компонентов в выработках, на разрезах и по подсчетному блоку.

1. Способ разрезов.

Для подсчёта запасов используются геологоразведочные разрезы, образующие систему разведочных работ.

Контуры запасов отстраиваются в плоскостях геологических разрезов, а границы отдельных подсчётных блоков совпадают с плоскостями разрезов.



Запасы подсчитываются отдельно в каждом блоке, а затем суммируются по всей залежи полезного ископаемого.

Способ разрезов обеспечивает наиболее правдоподобное преобразование объёмов залежей, а совмещение подсчётных и геологических разрезов в одной плоскости способствует полному учёту геологических особенностей месторождения при проведении контуров промышленной минерализации.

В зависимости от ориентировки разведочных разрезов **различают** способы подсчёта запасов:

вертикальными и горизонтальными, параллельными и непараллельными разрезами.

В последнем случае в подсчет объемов вносятся поправки за непараллельность разрезов.

Для вычисления объёмов блоков между разрезами, расположенными друг от друга на расстоянии (L) в зависимости от форм и соотношения площадей продуктивных залежей S1 и S2 применяют формулы:

- если площади сечений примерно равновелики -

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \cdot L$$

призмы

Способ разрезов позволяет наиболее полно учесть и отразить геологические особенности строения месторождений и залежей полезных ископаемых.

Применение этого способа особо эффективно при подсчёте запасов в залежах сложной формы и большой мощности.

2. Способ блоков

Применяется для подсчёта запасов залежей П.И. разведанных по неправильной геометрической сети, т.е. тогда когда построить систему поперечных разрезов достаточно сложно либо невозможно.

Также данный метод используется для подсчёта запасов маломощных жил.

**Способы: среднего арифметического,
геологических блоков,
эксплуатационных блоков.**

При подсчёте запасов способом блоков, площадь залежи разделяется на отдельные участки, блоки. Объём залежи преобразуется в ряд сомкнутых фигур с высотами равными средними мощностями подсчётных блоков.

При этом методе точно также крутопадающие залежи проектируются на вертикальную плоскость, а пологопадающие на горизонтальную.

Запасы подсчитываются по формулам

$$V=S \cdot m; \quad Q=V \cdot d \quad P=Q \cdot C_{\text{ср}}/100$$

где:

V – объём залежи, S – площадь залежи на проекции, m – средняя мощность.

Q – запасы руды

d – объемная масса

P – запасы металла

C_{ср} – среднее содержание полезного компонента в объёме залежи.

*****Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел**

Билет 27

52. Классификация и характеристики прогнозных ресурсов.

52. Классификация и характеристики прогнозных ресурсов.

Прогнозные ресурсы категории P₁ учитывают возможность прироста запасов за счет расширения площадей распространения тел полезных ископаемых на разведанных и разведываемых месторождениях. Оценка ресурсов основывается на результатах геологических исследований площадей возможного распространения полезного ископаемого, а также на результатах одиночных скважин и геологической экстраполяции структурных, литологических, стратиграфических и других особенностей, установленных на более изученной части месторождения.

Прогнозные ресурсы категории P₂ предполагают возможность обнаружения в бассейне, районе, рудном узле, рудном поле новых месторождений полезных ископаемых, предполагаемое наличие которых основывается на положительной оценке выявленных проявлений, а также геофизических и геохимических аномалий, природа и возможная перспективность которых установлена единичными выработками.

Прогнозные ресурсы категории P₃ учитывают лишь потенциальную возможность формирования и промышленной локализации месторождений того или иного полезного ископаемого на основании благоприятных стратиграфических, литологических, тектонических и других предпосылок. Оценка ресурсов этой категории производится по предположительным параметрам на основе аналогии с более изученными площадями.

53. Способы и основные принципы оконтуривания рудных тел, определение площадей рудных тел на разрезах

53. Способы и основные принципы оконтуривания рудных тел, определение площадей.

Оконтуривание тел полезных ископаемых к подсчету запасов является подготовкой имеющего материала к геолого-экономической оценке месторождения. Необходимость к такой оценке возникает сразу же после выявления рудопроявления, когда надо определить, может ли оно представлять практический интерес. Разведочный процесс практически сводится к прослеживанию и оконтуриванию тел полезного ископаемого и всего месторождения в целом. Уже в стадию поисково-разведочных работ начинается прослеживание полезного ископаемого на поверхности, а заканчивается оно в период эксплуатации месторождения. Прослеживание и оконтуривание тел полезного

ископаемого начинается с получения представлений о его форме, а затем эти представления постепенно уточняются. Понятие «оконтуривание» применимо к разведочным работам на полезное ископаемое любого типа и предполагают постепенность развития представлений о форме, размерах, контактах рудных тел от стадии к стадии. Для многих полезных ископаемых, в первую очередь сформировавшихся эндогенным путем, границы тел являются экономическими, весьма условными и зависят от применимых кондиций. В таких случаях форма тел в сечениях и на поверхности зависит от характера увязки между выработками и от обоснованности выделения тех или иных границ по выработкам. Правильность и обоснованность выделения границ тел полезных ископаемых по отдельным выработкам лежит в основе всех дальнейших операций по оконтуриванию и подсчету запасов. ***Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел.

Билет 28

54. Особенности поисковых работ в различных физико-географических условиях.

54. Особенности поисковых работ в различных физико-географических условиях.

Для выбора методов поисков и проведения поисковых работ большое значение имеют физико-географические условия.

Высокогорные условия с резко расчлененным рельефом и хорошей обнаженностью благоприятны для проведения геологической съемки с использованием аэрофотоснимков и обломочно-речного метода поисков.

Среднегорные условия характеризуются расчлененным рельефом, формы рельефа здесь более спокойные и обнаженность коренных пород меньше, чем в высокогорных условиях, значительная часть склонов гор покрыта лесной и травяной растительностью.

В среднегорных условиях геологическая съемка сопровождается горными и буровыми работами. Здесь могут проводиться геохимические и валунно-обломочные методы поисков.

В условиях мелкопочного рельефа поиски методом геологической съемки менее эффективны по сравнению с высокогорными и среднегорными условиями. Плохая обнаженность коренных пород вызывает необходимость применения значительных объемов горных и буровых работ. Эффективность поисков при геологической съемке может быть повышена за счет применения обломочно-речного, шлихового, геохимических и геофизических методов поисков.

Геологическая съемка в районах равнинной низменности сопровождается большим объемом картировочного бурения. Главными методами поисков в этих условиях являются геофизические методы. Большое значение имеют здесь буровые работы при проведении поисков месторождений.

В районах пустынь коренные породы перекрыты мощными золовыми отложениями.

Геологическая съемка в этих условиях сопровождается большими объемами горно-буровых работ и геофизическими методами поисков.

55. Вопросы оконтуривания запасов полезного ископаемого: виды контуров, методы оконтуривания. Блокировка запасов.

55. Вопросы оконтуривания запасов полезного ископаемого, виды контуров, методы оконтуривания. Блокировка запасов.

Вне зависимости от типов полезных ископаемых с целью оконтуривания последние могут быть подразделены на тела с резкими границами и тела с нерезкими границами. В действительности дело обстоит значительно сложнее, но в первом приближении такое

деление приемлемо. Для тел с резкими границами установление последних возможно прямо в горной выработке или по керну буровых скважин. Причем, к телам с резкими границами относятся не только богатые по содержанию полезного компонента, но и тела с низким содержанием, но приуроченные к резко отличным от вмещающих пород литолого-петрографическим разностям.

Запасы месторождений твердых полезных ископаемых подсчитываются в основном методами разрезов, геологических и эксплуатационных блоков. Выбор метода подсчета запасов зависит от геологических особенностей месторождения, формы и размеров рудного тела, степени изменчивости мощности и содержания полезных компонентов, методики разведки и способа разработки месторождения.

Метод разрезов очень широко применяется в практике разведки месторождений и позволяет достаточно просто и точно подсчитать запасы полезных ископаемых в рудных телах любой формы и сложности геологического строения. Этот метод применяется для подсчета запасов месторождений разведанных буровыми скважинами и горными выработками по разведочным линиям (профилям). Метод разрезов имеет несколько модификаций: вертикальных параллельных разрезов, вертикальных непараллельных разрезов и горизонтальных разрезов. Разрезы разделяют тело полезного ископаемого на отдельные подсчетные блоки. Краевые блоки ограничены с одной стороны первым (или последним) разрезом, а с другой контуром рудного тела. Объем полезного ископаемого в подсчетном блоке определяется по формулам призмы, клина или конуса. Среднее содержание полезного компонента вычисляется вначале по скважинам (горным выработкам). Затем способом среднего взвешенного на мощность рассчитывается среднее содержание по разрезу и блоку. Общие запасы полезного ископаемого и полезных компонентов по всему месторождению представляют собой сумму запасов по блокам. Метод геологических блоков является универсальным для подсчета запасов месторождений полезных ископаемых. В пределах подсчетного геологического блока должны быть примерно одинаковые содержания полезного компонента, мощность, степень разведанности, условия залегания рудного тела. В пределах каждого геологического блока параметры площади для подсчета запасов определяются планиметром. Подсчитываются запасы в пределах каждого геологического блока. Общие запасы по месторождению получают путем суммирования запасов полезного ископаемого (руды) и полезных компонентов (металлов) по отдельным блокам.

Метод эксплуатационных блоков применяется для подсчета запасов месторождений полезных ископаемых, разведанных и вскрытых горными выработками и скважинами. Подсчетные блоки обычно соответствуют по форме и размерам эксплуатационным блокам. Оконтуривание и подсчет запасов проводится по каждому эксплуатационному блоку аналогично методу геологических блоков. Подсчет запасов методом эксплуатационных блоков повышает эффективность проектирования и отработки запасов полезного ископаемого, а также позволяет на примере этих блоков проводить сопоставление данных разведки и эксплуатации месторождения.

При подсчете запасов с применением компьютерных технологий необходимо обосновать применяемые алгоритмы и программы, а также привести данные, обеспечивающие возможность проверки результатов подсчета с помощью обычных методов подсчета запасов. Применение компьютерных программ и технологий рекомендуется при многовариантных подсчетах запасов по различным значениям кондиционных показателей. Метод геологических блоков является одним из наиболее распространенных способов подсчета запасов. Основное достоинство метода – необычная простота, скорость графических построений и вычислительных операций, благодаря чему результаты

подсчета получаются во много раз быстрее по сравнению с другими методами и может быть рекомендован для подсчета запасов как простых, так и сложных тел полезных ископаемых. Метод геологических блоков, впервые описанный В.И. Смирновым в 1950 году является самым простым и наиболее трудоемким. Частным случаем этого метода является метод среднего арифметического, когда все тело полезного ископаемого рассматривается как один блок. Тело полезного ископаемого, ограниченное сложными поверхностями, приравнивается к равновеликой фигуре – диску с постоянной высотой и параметром, соответствующим контуру.

*****Выделить подсчетные блоки и подсчитать запасы руды и меди по выделенным блокам методом геологических блоков**

Дано: Рудная залежь представлена кварц-карбонат-магнетит-халькопиритовой жилой. Залежь падает на ЮВ 120° под углом 80-90°. Мощность ее от 0 до 7,83 м, содержание меди от 0,42-5,7 %. Плотность руды составляет 3,15 т/м³. По сложности геологического строения месторождение относится к 2-ей группе. Детальная разведка произведена на поверхности канавами, на глубину скважинами колонкового бурения.

Билет 29

56. Характеристика стадии «Оценка месторождений (поисково-оценочные работы)».

Поисково-оценочные работы являются стадией переходной от поисков к геологической разведке месторождений полезных ископаемых. При поисково-оценочных работах проводится геологическое картирование поверхности месторождения. Для оконтуривания потенциально промышленного месторождения и изучения его геолого-структурных особенностей составляются геологические карты масштаба 1:25000 – 1:10000 для крупных месторождений и масштаба 1:5000 – 1:1000 и крупнее для небольших месторождений.

Поисково-оценочные работы сопровождаются минералого-петрографическими, геофизическими и геохимическими исследованиями.

Изучение рудовмещающих комплексов пород, вскрытие и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляется канавами, шурфами, картировочными и поисковыми скважинами. При высокой степени изменчивости оруденения и для изучения месторождения на глубине возможно применение подземных горных выработок. Выходы полезного ископаемого, вскрытые в естественных и искусственных обнажениях, подвергаются опробованию и анализом на основные и попутные полезные компоненты. Качество и технологические свойства полезного ископаемого определяются по единичным лабораторным пробам или по аналогии с другими подобными месторождениями. В скважинах и горных выработках проводится комплекс гидрогеологических и инженерно-геологических исследований для обоснования способа разработки месторождения, определения источников водоснабжения, возможных водопритоков в горные выработки. Дается характеристика экологических условий разработки месторождения и их влияния на окружающую природную среду. При оценке гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических условий разработки месторождения используются фактические данные по отрабатываемым в районе месторождениям. Результаты поисково-оценочных работ должны обеспечить предварительную оценку возможного промышленного значения месторождений с подсчетом запасов по категории С₂. По менее детально изученной части месторождения оцениваются прогнозные ресурсы категории Р₁ с указанием границ, в которых проведена их оценка. На выявленных и оцененных рудопоявлениях и месторождениях оценка завершается составлением технико-экономических расчетов оценочных кондиций и

подсчетом запасов с выдачей рекомендаций о целесообразности передачи объекта в разведку или разработку. В процессе поисково-оценочных работ возможно, после предварительной экспертизы подсчета запасов, производство опытной добычи полезных ископаемых для отбора крупнотоннажных технологических проб, изучения вещественного состава руд и морфологии рудных тел. Стадии «Поисковые работы» и «Поисково-оценочные работы» являются переходными от стадии «Региональное геологическое изучение недр» к стадии «Геологическая разведка месторождений».

57. Цели, задачи и результаты поисково-оценочных работ.

Поисково-оценочные работы проводятся с целью определения возможного промышленного значения выявленных потенциальных месторождений, геолого-экономической оценки объектов, заслуживающих постановки разведочных работ, отбраковки рудопоявлений, не представляющих промышленного интереса.

Основными задачами поисково-оценочных работ являются:

- 1) изучение основных геолого-структурных особенностей месторождений и определение закономерностей пространственного размещения полезных ископаемых;
- 2) определение геолого-промышленного и формационного типа месторождения;
- 3) оконтуривание площади месторождения в плане и изучение промышленного оруденения на глубину;
- 4) изучение структурного положения, условий залегания, морфологии и внутреннего строения рудных тел;
- 5) прогнозная оценка технологических свойств руды и горно-геологических условий эксплуатации месторождения;
- 6) получение исходных данных для определения оценочных кондиций к подсчету запасов и оценке прогнозных ресурсов месторождения.

При поисково-оценочных работах проводится геологическое картирование поверхности месторождения. Для оконтуривания потенциально промышленного месторождения и изучения его геолого-структурных особенностей составляются геологические карты масштаба 1:25000 – 1:10000 для крупных месторождений и масштаба 1:5000 – 1:1000 и крупнее для небольших месторождений. Поисково-оценочные работы сопровождаются минералого-петрографическими, геофизическими и геохимическими исследованиями. Выходы полезного ископаемого, вскрытые в естественных и искусственных обнажениях, подвергаются опробованию и анализом на основные и попутные полезные компоненты.

Результаты поисково-оценочных работ должны обеспечить предварительную оценку возможного промышленного значения месторождений с подсчетом запасов по категории С₂. По менее детально изученной части месторождения оцениваются прогнозные ресурсы категории Р₁ с указанием границ, в которых проведена их оценка.

Билет 30

58. Характеристика стадии «геологическая разведка месторождения»: объекты работ, цели, задачи и результаты.

58. Характеристика стадии «геологическая разведка месторождения»: объекты работ, задачи, цели и результаты.

Главной задачей геологической разведки является подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. Разведкой завершается геологическое изучение месторождения перед его промышленным освоением. Главными задачами разведки месторождений являются определение количества, качества и условий залегания полезного ископаемого,

что позволяет оценить в основном промышленное значение разведываемого месторождения. Для окончательной промышленной оценки месторождения необходимо выяснить горно-геологические и географо-экономические условия месторождения. Количество полезного ископаемого зависит от размеров тел полезных ископаемых и определяет масштабы месторождений по запасам.

Качество полезного ископаемого определяется минеральным и химическим составом руд, а также их технологическими свойствами. По различным качественным показателям выделяются природные типы и промышленные сорта руд. Под условиями залегания полезного ископаемого понимаются структурное положение и морфология рудных тел. Горно-геологические условия месторождения определяются физико-механическими свойствами вмещающих пород и руд, обводненностью месторождения и глубиной залегания.

Географо-экономические условия характеризуются расположением месторождения, возможностями водоснабжения, наличием энергетических ресурсов, транспортных дорог, строительных материалов и др.

Результатом разведочных работ является информация о геолого-промышленных параметрах месторождения, от достоверности и полноты которой зависят эффективность промышленного освоения месторождения, проектирование и строительство горнорудного предприятия.

Основными принципами разведки месторождений являются полнота исследований, последовательные приближения, равномерность (равная достоверность), минимальные материальные и трудовые затраты, наименьшие затраты времени.

59 Кондиции используемые при подсчете запасов на стадии поисково-оценочных работ.

Кондиции представляют собой комплекс экономически обоснованных требований промышленности к количеству и качеству полезных ископаемых, а также к горно-геологическим условиям месторождений, при которых проводится подсчет запасов и разработка месторождения. Кондиции на минеральное сырье устанавливаются для определения промышленной ценности месторождений и подсчета в них запасов полезных ископаемых.

Кондиции рассчитываются для каждого месторождения исходя из техники и технологии добычи и переработки полезных ископаемых, а также горно-геологических и географо-экономических условий месторождения.

Кондиции определяются на основании технико-экономического обоснования оценочных кондиций на стадии поисково-оценочных работ и технико-экономического обоснования промышленных кондиций на стадии геологической разведки месторождений.

Для месторождений металлических полезных ископаемых кондиции включают бортовое содержание полезного компонента, минимальное промышленное содержание полезного компонента, максимальное допустимое содержание вредных примесей, минимальную рабочую (выемочную) мощность руды, максимальную мощность прослоев пустых пород.

Для месторождений неметаллических полезных ископаемых показатели кондиций устанавливаются в зависимости от вида полезного ископаемого.

Основными параметрами при подсчете запасов месторождений твердых полезных ископаемых являются площадь рудного тела в пределах контура подсчитываемых запасов

(подсчетного блока), средняя мощность рудного тела в пределах площади подсчета запасов, среднее содержание полезного компонента, объемный вес руды.

При подготовке исходных материалов к подсчету запасов возможны ошибки, которые влияют на точность подсчета запасов полезных ископаемых. Технические ошибки связаны с проведением геологической документации и опробования скважин и горных выработок, а также с нанесением полученных данных на планы и разрезы. Средние значения погрешности в оценке запасов месторождений полезных ископаемых в зависимости от сложности их геологического строения изменяются от 10-15 до 50 %. Существенное расхождение величин фактических и подсчитанных запасов может привести к изменениям производственной мощности и сроков существования горнодобывающих предприятий.

*****Выделить подсчетные блоки и подсчитать запасы руды и меди по выделенным блокам методом геологических блоков**

Дано: Рудная залежь представлена кварц-карбонат-магнетит-халькопиритовой жилой. Залежь падает на ЮВ 120° под углом 80-90°. Мощность ее от 0 до 7,83 м, содержание меди от 0,42-5,7 %. Плотность руды составляет 3,15 т/м³. По сложности геологического строения месторождение относится к 2-ей группе. Детальная разведка произведена на поверхности канавами, на глубину скважинами колонкового бурения.

Билет 31

60. Общие понятия о разведке месторождений, основные вопросы, решаемые в процессе разведки месторождений.

60. Общие понятия о разведке месторождений, основные вопросы, решаемые в процессе разведки месторождений.

Главными задачами *разведки месторождений* являются определение количества, качества и условий залегания полезного ископаемого, что позволяет оценить в основном промышленное значение разведываемого месторождения. Для окончательной промышленной оценки месторождения необходимо выяснить горно-геологические и географо-экономические условия месторождения.

Количество полезного ископаемого зависит от размеров тел полезных ископаемых и определяет масштабы месторождений по запасам.

Качество полезного ископаемого определяется минеральным и химическим составом руд, а также их технологическими свойствами.

Под условиями залегания полезного ископаемого понимаются структурное положение и морфология рудных тел.

Горно-геологические условия месторождения определяются физико-механическими свойствами вмещающих пород и руд, обводненностью месторождения и глубиной залегания.

Географо-экономические условия характеризуются расположением месторождения, возможностями водоснабжения, наличием энергетических ресурсов, транспортных дорог, строительных материалов и др.

Результатом разведочных работ является информация о геолого-промышленных параметрах месторождения, от достоверности и полноты которой зависят эффективность промышленного освоения месторождения, проектирование и строительство горнорудного предприятия.

***Геологическая разведка** проводится на объектах, получивших положительное заключение в результате поисково-оценочных работ. Она осуществляется с целью

получения достоверных данных для геологической, технологической и экономически обоснованной оценки промышленного значения месторождения в контуре геологического или горного отвода, установленного контрактом.

Главной задачей геологической разведки является подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. Разведкой завершается геологическое изучение месторождения перед его промышленным освоением.

Системы разведки месторождений полезных ископаемых представляют комплекс технических средств, которые дают возможность решить основные задачи разведки месторождения.

Выделяются три основных системы геологической разведки месторождений: буровая, горная и горно-буровая. Буровые системы разведки месторождений являются универсальными и экономичными., Горные системы применяются для разведки месторождений сложного геологического строения, как правило, очень сложной формы рудных тел. , Горно-буровые системы разведки месторождений характеризуются применением горных выработок и буровых скважин

***Эксплуатационная разведка** проводится в течение всего периода промышленного освоения и разработки месторождения с целью:

- 1) доразведки эксплуатируемых запасов с получением более достоверной их оценки;
- 2) уточнения схем подготовки и отработки тел полезного ископаемого, подсчета запасов подготовленных к отработке блоков и запасов, готовых к выемке;
- 3) доразведки флангов и глубоких горизонтов месторождения.

К эксплуатационной разведке относятся геологоразведочные работы, проводимые на действующих карьерах и рудниках в пределах горных отводов и контура запасов, утвержденных ГКЗ, для обеспечения горно-подготовительных, нарезных и добычных работ.

61. Особенности документации подземных горных выработок.

61. Особенности документации подземных горных выработок.

Геологическая документация всех подземных горных выработок и скважин эксплуатационной разведки позволяет:

- установить истинные границы рудного тела и отдельно слагающих его типов руд и без рудных участков;
- выбрать наиболее рациональные системы разработки для отдельных частей месторождения и конструктивные элементы этих систем;
- выбрать наиболее рациональные и эффективное направление ведения всех видов горных работ;
- контролировать полноту выемки полезного ископаемого.

В зависимости от назначения геологическая документация подразделяется на *специализированную, детальную и массовую.*

Специализированная документация применяется при решении частных вопросов по изучению полезного ископаемого: вещественного состава, структуры, морфологии рудных тел, петрографии вмещающих пород и т.д.

Детальную геологическую документацию горных выработок проводят только для наиболее интересных геологических участков рудного тела. Она позволяет непосредственно в забое установить структурные и текстурные особенности руд, парагенезис минеральных ассоциаций.

Распространенная--- массивная докум. Материалы массовой геологической документации являются исходными для составления погоризонтных геологических планов и разрезов.

Все виды геологической документации должны выполняться вслед за продвижением забоя горных выработок без отставания.

Геологическая документация подземных горных выработок должна выполняться в следующей последовательности:

- подготовка забоя к осмотру - очистка его от грязи и пыли с помощью проволочной метелки или кайла и молотка или сильной струи воды;
- осмотр забоя или другой части горной выработки, подлежащей документации;
- отбор образцов и их просмотр;
- зарисовка забоя, замеры мощностей и элементов залегания рудных тел и вмещающих пород;
- описание забоя;
- привязка зарисовки к маркшейдерской точке;
- этикетирование и упаковка проб и образцов.

Документация подземных горных выработок производится в специальных пикетажных книжках в жестких переплетах. Масштаб определяется в зависимости от масштабов месторождения. Для отображения геологических данных пользуются условными обозначениями, которые должны быть едиными на весь период деятельности геологической службы. Все горные выработки независимо от назначения должны быть своевременно и качественно задокументированы и использованы для геологического изучения месторождения.

*****Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел**

Билет 32

62. Охарактеризуйте основные принципы разведки.

62. Охарактеризуйте основные принципы разведки.

Основными принципами разведки месторождений являются полнота исследований, последовательные приближения, равномерность (равная достоверность), минимальные материальные и трудовые затраты, наименьшие затраты времени.

Принцип полноты исследований заключается в необходимости изучения с определенной детальностью всего месторождения. Степень полноты исследований зависит от детальности работ. Согласно принципа полноты исследований предусматривается:

- 1) полное оконтуривание рудных тел и месторождения;
- 2) полное пересечение разведочными выработками рудных тел;
- 3) полное изучение качества полезного ископаемого;
- 4) комплексное изучение месторождения.

Принцип последовательных приближений предусматривает постепенное получение необходимых сведений о месторождении. В результате разведки должны быть получены данные о геологическом строении месторождения, количестве и качестве полезного ископаемого, горнотехнических условиях разработки, необходимые и достаточные для проектирования и эксплуатации месторождения.

Принцип равномерности или равной достоверности заключается в необходимости равнодостоверного изучения месторождения. Этим принципом руководствуются при выборе величины равных расстояний между разведочными горными выработками и

скважинами, опробуемыми рудными пересечениями по простиранию и падению рудных тел.

Принцип минимальных материальных затрат означает, что объемы геологоразведочных работ должны быть минимальными, но достаточными для выполнения основных задач разведки месторождения.

Принцип наименьших затрат времени предусматривает проводить разведку месторождения в кратчайшие сроки. Этот принцип имеет важное экономическое значение. Сокращение сроков разведки позволяет раньше начать эксплуатацию месторождения и получить прибыль от вложенных средств на разведку.

2. Дайте понятие о группах месторождений по надежности технико-экономических обоснований их разработки

2. Дайте понятие о группах месторождений по надежности технико-экономических обоснований их разработки.

Группы месторождений по надежности технико-экономических обоснований их разработки. Месторождения полезных ископаемых по надежности технико-экономических обоснований их разработки подразделяются на эксплуатируемые, разведанные и оценённые.

К эксплуатируемым относятся месторождения, вовлеченные или вовлекаемые в промышленное освоение и отвечающие по степени изученности следующим требованиям:

- 1) запасы полезных ископаемых подсчитаны по категориям, обеспечивающим ведение добычных работ, а их достоверность подтверждена опытом эксплуатации;
- 2) технологические показатели переработки типов и сортов полезного ископаемого установлены в промышленных условиях, определены направления использования и способы складирования или захоронения отходов производства;
- 3) определены объемы, направления использования или утилизации пород вскрыши, дренажных и сточных вод;
- 4) гидрогеологические, инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия установлены в ходе горно-подготовительных и добычных работ;
- 5) определены влияние разработки месторождения на окружающую среду и меры по предотвращению или снижению уровней отрицательных экологических последствий;
- 6) установлено соответствие кондиций, принятых при подсчёте запасов, особенностям геологического строения месторождения, техническим, экономическим, и другим условиям разработки месторождения;
- 7) экономические показатели разработки месторождения подтверждены в ходе его эксплуатации.

К разведанным относятся месторождения, запасы которых, их качество, технологические свойства, гидрогеологические и горнотехнические условия разработки изучены по скважинам и горным выработкам с полнотой, достаточной для технико-экономического обоснования решения о порядке и условиях их вовлечения в промышленное освоение, а также о проектировании строительства или реконструкции на их базе горнодобывающего предприятия.

Разведанные месторождения по степени изученности должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) запасы полезных ископаемых подсчитаны по категориям.
- 2) вещественный состав и технологические свойства промышленных типов и сортов полезного ископаемого изучены с детальностью.
- 3) запасы других, совместно залегающих полезных ископаемых, включая породы вскрыши и подземные воды
- 4) гидрогеологические, инженерно-геологические и другие природные условия изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных
- 5) достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезного ископаемого
- 6) рассмотрено возможное влияние разработки месторождения на окружающую среду и даны рекомендации по предотвращению или снижению прогнозируемого уровня отрицательных экологических последствий;
- 7) подсчетные параметры кондиций установлены на основании детальных технико-экономических расчетов.
- 8) экономические показатели разработки месторождения определены с точностью и надежностью.

К оцененным относятся месторождения, запасы которых, их качество, технологические свойства, гидрогеологические и горнотехнические условия разработки изучены в степени, позволяющей обосновать целесообразность дальнейшей разведки и разработки.

Оцененные месторождения по степени изученности должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) обеспечивается возможность квалификации всех или большей части запасов по категории C_2 ;
- 2) вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого оценены с полнотой, необходимой для выбора принципиальной технологической схемы переработки, обеспечивающей рациональное и комплексное использование полезного ископаемого;
- 3) гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и другие природные условия изучены с полнотой, позволяющей предварительно охарактеризовать их основные показатели;
- 4) рассмотрено и оценено возможное влияние отработки месторождения на окружающую среду;
- 5) подсчётные параметры кондиций установлены на основании укрупненных технико-экономических расчетов или приняты по аналогии с месторождениями, находящимися в сходных географических и горно-геологических условиях;
- 6) экономические показатели разработки месторождения определены с точностью и надёжностью, достаточной для принятия решения о целесообразности финансирования работ по разведке месторождения. (лекция –

***** Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел**

63. Основные цели, задачи, принципы и виды работ геологической разведки месторождений.

63. Основные цели, задачи, принципы и виды работ геологической разведки месторождений.

Геологическая разведка проводится на объектах, получивших положительное заключение в результате поисково-оценочных работ. Она осуществляется с целью получения достоверных данных для геологической, технологической и экономически обоснованной оценки промышленного значения месторождения в контуре геологического или горного отвода, установленного контрактом.

Главной задачей геологической разведки является подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. Разведкой завершается геологическое изучение месторождения перед его промышленным освоением.

При геологической разведке месторождения выполняется комплекс геологоразведочных работ:

1) завершается изучение геологического строения поверхности месторождения с составлением на инструментальной основе геологической карты. В зависимости от промышленного типа и сложности геологического строения месторождения проводится геологическая съемка масштаба 1:10 000 - 1:1000 с применением комплекса геофизических и геохимических исследований. Выходы тел полезного ископаемого вскрываются и прослеживаются горными выработками (канавы, шурфы, расчистки) и мелкими скважинами;

2) разведка месторождений на глубину проводится скважинами до горизонтов, разработка которых экономически целесообразна. Месторождения сложного строения разведываются скважинами в сочетании с подземными горными выработками;

3) вещественный состав и технологические свойства промышленных типов и сортов полезного ископаемого изучаются с детальностью, достаточной для проектирования рациональной технологии их переработки с комплексным извлечением полезных компонентов;

4) выполняются работы по изучению и оценке запасов попутных полезных ископаемых, дается оценка возможных источников водоснабжения, местных строительных материалов;

5) по результатам разведочных работ разрабатываются промышленные кондиции, производится подсчет запасов основных и попутных полезных ископаемых и компонентов по категориям в соответствии с группировкой месторождений по сложности геологического строения.

В процессе геологической разведки возможно производство опытной добычи полезных ископаемых для отбора крупнотоннажных технологических проб, изучения вещественного состава руд и морфологии рудных тел.

Системы и методы геологической разведки месторождений

Системы разведки месторождений полезных ископаемых представляют комплекс технических средств, которые дают возможность решить основные задачи разведки месторождения.

Выделяются три основных системы геологической разведки месторождений: буровая, горная и горно-буровая.

Буровые системы разведки месторождений являются универсальными и экономичными. Они обеспечивают получение достаточно полной и представительной геологической информации на месторождениях, имеющих значительные размеры рудных тел с простой морфологией и небольшой степенью изменчивости оруденения.

Горные системы применяются для разведки месторождений сложного геологического строения, как правило, очень сложной формы рудных тел, с изменчивыми условиями залегания и очень неравномерным распределением полезных компонентов. Горные системы разведки дают возможность получить полную и достоверную информацию о геологическом строении месторождений, морфологических особенностях и внутреннем строении рудных тел.

Горно-буровые системы разведки месторождений характеризуются применением горных выработок и буровых скважин. Их соотношение зависит от рельефа местности, сложности геологического строения месторождения и изменчивости свойств полезного ископаемого.

Выбор оптимальной системы геологической разведки месторождений определяется *геологическими, горно-технологическими и географо-экономическими факторами*. Определяющими из них являются *геологические факторы*, характеризующие структурное положение месторождений, морфологические особенности рудных тел и степень изменчивости оруденения.

64. Исходные параметры для подсчета запасов, способы их определения.

64. Исходные параметры для подсчета запасов, способы их определения.

Исходные параметры:

Мощность жилы колеблющийся от 0,5 до 5,5м, содержание золота от 5,5 до 25,1 г/т.

Средняя плотность руды составляет 2,8 т/м³. По сложности геологического строения месторождение относится к 3-ей группе. Оруденение весьма неравномерное, выклинивание незакономерное.

Запасы категории В разведаны через 50 м двумя горизонтами штреков, пройденных из шахты.

Запасы категории С₁ разведаны скважинами колонкового бурения по сети

Требуется:

- оконтурить тело полезного ископаемого в соответствии со следующими

кондциями:

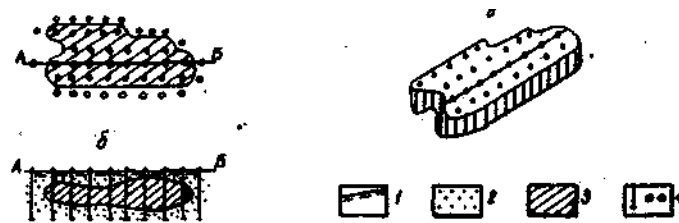
- а) минимально-промышленное содержание золота – 5 г/т;
- б) минимально-промышленная мощность рудных тел – 0,7 м.

Подсчет запасов является завершающим этапом геолого-разведочных работ, результаты которого лежат в основе геолого-экономической оценки месторождений. Необходимость в такой оценке впервые возникает сразу же после выявления рудопроявления, когда надо определить, может ли оно представлять практический интерес.

В геологической литературе описано более двадцати способов подсчета запасов твердых полезных ископаемых.

Метод геологических блоков является одним из наиболее распространенных способов подсчета запасов. Основное достоинство метода – необычная простота, скорость графических построений и вычислительных операций, благодаря чему результаты подсчета получаются во много раз быстрее по сравнению с другими методами и может быть рекомендован для подсчета запасов как простых, так и сложных тел полезных ископаемых.

- Рисунок 11 - Схема преобразования формы полезного ископаемого при подсчете запасов методом среднего арифметического
- а в



а – план, б – разрез по линии АВ, в – аксонометрическая проекция преобразованного тела.

1 – растительный слой, 2- вмещающие породы, 3- тело полезного ископаемого, 4- буровые скважины, вскрывшие (черные кружки) полезное ископаемое.

Внешний контур, в пределах которого производится подсчет запасов, строится графически. Площадь тела полезного ископаемого измеряется планиметром, палеткой или графическим способом. Мощность (m) определяется как среднее арифметическое по данным всех горных выработок и скважин, пересекающих тело полезного ископаемого по формуле (17):

$$m_c = \frac{\sum m}{n}, \quad (17)$$

где m_c - средняя мощность тела полезного ископаемого, м;
 m - мощность по отдельным замерам в контуре подсчета запасов, м;
 n – количество замеров мощностей (выработок).

Среднее содержание компонентов (C) определяется также среднеарифметически по данным содержанием отдельных выработок по формуле:

$$C_{cp} = \frac{\sum C}{n}, \quad (18)$$

где C_{cp} - среднее содержание полезного компонента;
 C – содержание полезного компонента по данным выработок в контуре подсчета запасов;

n – количество выработок в контуре подсчета запасов.

Объем тела полезного ископаемого (V) вычисляется по формуле:

$$V = S \cdot m, \quad (19)$$

где V – объем тела полезного ископаемого, м³;

S – площадь тела полезного ископаемого, м²;

m – средняя мощность тела полезного ископаемого в контуре подсчета запасов,

м

Объем той части, которая приходится на приконтурную полосу, если она значительна, т.е. превышает 10% от общей площади, вычисляется отдельно как производное этой площади на половину средней мощности залежи.

Запасы руды определяются по формуле (20):

$$Q = V \cdot d, \quad (20)$$

где Q – запасы руды, т;

d – средняя плотность руды в недрах, т/м³.

Запасы компонентов определяются по формулам (21) и (22):

$$P = Q \cdot c, \quad (21)$$

если содержание определено в весовых единицах, или

$$P = Q \cdot \frac{c}{100}. \quad (22)$$

если содержание определено в процентах.

Способ среднего арифметического применяется в практике очень редко, обычно для ориентировочной оценки запасов.

**

Запасы подсчитываются для каждого выделенного подсчетного блока отдельно. Общие запасы минерального сырья и компонентов получаются суммированием запасов отдельных блоков или участков.

Средние содержания полезных компонентов в пределах выделяемых подсчетных блоков вычисляются среднеарифметическим способом по формуле (18) или средневзвешенным способом (при наличии на месторождении прямой или обратной зависимости между содержанием полезного компонента и мощностью тела полезного ископаемого)

$$\text{по формуле: } C_{\text{ср.}} = \frac{\sum c \cdot m}{\sum m}, \quad (23)$$

где $C_{\text{ср.}}$ – среднее содержание полезного компонента в контуре подсчета запасов;

c – содержание полезного компонента по данным выработок в контуре подсчета запасов;

m – истинная мощность тела полезного ископаемого по выработкам, входящим в контур подсчета запасов.

Средняя мощность в пределах выделяемых подсчетных блоков вычисляется среднеарифметическим способом по формуле (17).

Площади тела полезного ископаемого в контурах подсчетных блоков измеряются планиметром, палеткой или геометрическим способом.

Все вычислительные операции (кроме определения исходных параметров) сводятся к составлению двух основных формуляров: формуляра определения средних мощностей и средних содержаний компонентов и сводного формуляра подсчета запасов сырья и компонентов по блокам, составляемого отдельно для каждого сорта полезного ископаемого и категорий запасов.

Форма и размеры тел полезных ископаемых, условия залегания, в большинстве случаев характер распределения полезного компонента, а также система разведки не оказывает серьезного влияния на возможность применения метода геологических блоков. Метод распространен очень широко

*** Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел.

Билет 34

65. Понятие о геологической разведке месторождений, комплекс работ при геологической разведке месторождений.

65. Понятие о геологической разведке месторождений, комплекс работ при геологической разведке месторождений.

Геологическая разведка проводится на объектах, получивших положительное заключение в результате поисково-оценочных работ. Она осуществляется с целью получения достоверных данных для геологической, технологической и экономически обоснованной оценки промышленного значения месторождения в контуре геологического или горного отвода, установленного контрактом.

Главной задачей геологической разведки является подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. Разведкой завершается геологическое изучение месторождения перед его промышленным освоением.

При геологической разведке месторождения выполняется комплекс геологоразведочных работ:

1) завершается изучение геологического строения поверхности месторождения с составлением на инструментальной основе геологической карты. В зависимости от промышленного типа и сложности геологического строения месторождения проводится геологическая съемка масштаба 1:10 000 - 1:1000 с применением комплекса геофизических и геохимических исследований. Выходы тел полезного ископаемого вскрываются и прослеживаются горными выработками (канавы, шурфы, расчистки) и мелкими скважинами;

2) разведка месторождений на глубину проводится скважинами до горизонтов, разработка которых экономически целесообразна. Месторождения сложного строения разведываются скважинами в сочетании с подземными горными выработками;

3) вещественный состав и технологические свойства промышленных типов и сортов полезного ископаемого изучаются с детальностью, достаточной для проектирования рациональной технологии их переработки с комплексным извлечением полезных компонентов;

4) выполняются работы по изучению и оценке запасов попутных полезных ископаемых, дается оценка возможных источников водоснабжения, местных строительных материалов;

5) по результатам разведочных работ разрабатываются промышленные кондиции, производится подсчет запасов основных и попутных полезных ископаемых и компонентов по категориям в соответствии с группировкой месторождений по сложности геологического строения.

В процессе геологической разведки возможно производство опытной добычи полезных ископаемых для отбора крупнотоннажных технологических проб, изучения вещественного состава руд и морфологии рудных тел.

66. Околорудные изменения пород как поисковые предпосылки.

66. Околорудные изменения пород как поисковые предпосылки.

Изменения околорудных горных пород могут происходить при процессах образования полезных ископаемых и при их разрушении.

При эндогенных процессах рудообразования наиболее характерными околорудными изменениями горных пород являются скарнирование, грейзенизация, окварцевание, доломитизация, каолинизация, серпентинизация, серицитизация, хлоритизация и др.

Такие околорудные изменения пород служат очень важными косвенными поисковыми признаками, так как проявляются иногда на значительно больших площадях и в больших объемах, чем сами рудные тела. Они являются косвенными поисковыми признаками, поскольку наличие их свидетельствует о процессах минералообразования.

Скарны и скарнированные породы характерны для многочисленных месторождений железа, меди, свинца, цинка, вольфрама, молибдена, бериллия, золота, кобальта, мышьяка, олова, бора.

Гранаты в скарнах указывают на возможное оруденение.

Так, с гранатами андрадитового состава ассоциируется железо, свинцово-цинковое и кобальтовое оруденение; с гранатами гроссулярового состава связано свинцово-вольфрамовое оруденение; к гранатам андрадит-гроссулярового состава приурочены оруденения меди и, частично, вольфрама.

Процессы greйзенизации сопровождают определение рудное минералообразование, а именно, касситерита, вольфрамитa, шеелита, молибденита, берилла, танталита-колумбита, и иногда самородного висмута.

Грейзены, генетически связанные с кислыми интрузиями, сопровождают несulfидный тип оруденения: касситеритовые и вольфрамовые месторождения, иногда с небольшой примесью sulfидов.

Так, sulfидные руды олова сопровождаются грейзенами турмалинового и турмалин-хлоритового состава.

Грейзены топазового состава характерны для окисных руд олова.

Для вольфрамовых руд характерны грейзены флогопитового типа.

Молибденовое оруденение сопровождается грейзенами флогопито-мусковитового состава.

***** Выделить подсчетные блоки и подсчитать запасы руды и меди по выделенным блокам методом геологических блоков**

Дано: Рудная залежь представлена кварц-карбонат-магнетит-халькопиритовой жилой. Залежь падает на ЮВ 120° под углом 80-90°. Мощность ее от 0 до 7,83 м, содержание меди от 0,42-5,7 %. Плотность руды составляет 3,15 т/м³. По сложности геологического строения месторождение относится к 2-ей группе. Детальная разведка произведена на поверхности канавами, на глубину скважинами колонкового бурения.

Билет 35

67 Группировка месторождений по сложности для целей разведки.

67 Группировка месторождений по сложности для целей разведки.

Необходимая и достаточная степень разведанности запасов твердых полезных ископаемых определяется в зависимости от сложности геологического строения месторождений, которые подразделяются по данному признаку на следующие группы:

1-я группа. Месторождения (участки) простого геологического строения с крупными, реже средними по размерам телами полезных ископаемых с ненарушенным или слабонарушенным залеганием, характеризующимися устойчивыми мощностью и внутренним строением, выдержанным качеством полезного ископаемого, равномерным распределением основных ценных компонентов.

Особенности строения месторождений (участков) определяют возможность выявления в процессе разведки запасов категорий А, В, С₁ и С₂.

2-я группа. Месторождения (участки) сложного геологического строения с крупными и средними по размерам телами с нарушенным залеганием, характеризующимися неустойчивыми мощностью и внутренним строением, либо невыдержанным качеством полезного ископаемого и неравномерным распределением основных ценных компонентов. Ко второй группе относятся также месторождения углей, ископаемых солей и других полезных ископаемых простого геологического строения, но со сложными и очень сложными горно-геологическими условиями разработки.

Особенности строения месторождений (участков) определяют возможность выявления в процессе разведки запасов категорий В, С₁ и С₂.

3-я группа. Месторождения (участки) очень сложного геологического строения со средними и мелкими по размерам телами полезных ископаемых с интенсивно нарушенным залеганием, характеризующимися очень изменчивыми мощностью и

внутренним строением, либо значительно невыдержанным качеством полезного ископаемого и очень неравномерным распределением основных ценных компонентов.

Запасы месторождений разведываются преимущественно по категориям C_1 и C_2 .

4-я группа. Месторождения (участки) с мелкими, реже средними по размерам телами с чрезвычайно нарушенным залеганием, либо характеризующиеся резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения, крайне неравномерным качеством полезного ископаемого и прерывистым гнездовым распределением основных ценных компонентов. Запасы месторождений этой группы разведываются преимущественно по категории C_2 .

При отнесении месторождений к той или иной группе могут использоваться количественные показатели оценки изменчивости основных свойств оруденения, характерные для каждого конкретного вида полезного ископаемого.

68. Характеристика запасов по степени их изученности.

68. Характеристика запасов по степени их изученности.

Разведанные и подсчитанные запасы всех видов полезных ископаемых (за исключением месторождений строительных материалов и минерального сырья местного значения) подлежат рассмотрению и утверждению в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан (ГКЗ РК), а строительные материалы и местное минеральное сырьё - в территориальных комиссиях по запасам полезных ископаемых (ТКЗ).

Выявленные запасы подразделяются по степени их изученности на разведанные - категории А, В и C_1 и предварительно оцененные - категории C_2 Прогнозные ресурсы по степени и обоснованности разделяются на P_1 P_2 и P_3 .

Запасы полезных ископаемых подсчитываются и учитываются отдельно для каждого вида минерального сырья. В комплексных рудах, помимо главных компонентов, обязательному учету и подсчёту подлежат все промышленно-ценные сопутствующие компоненты, а также полезные вмещающие породы.

Запасы полезных ископаемых подсчитываются и учитываются по наличию их в недрах без вычета потерь при добыче, обогащении и переработке, а состав и свойства полезного ископаемого определяются в природном состоянии, независимо от возможного разубоживания при добыче.

Прогнозные ресурсы полезных ископаемых также оцениваются отдельно по каждому виду и для различных направлений их возможного промышленного использования.

Степень разведанности запасов твердых полезных ископаемых определяется детальностью изучения:

- условий залегания, формы и строение тел полезных ископаемых;
- закономерностей пространственного размещения и соотношений природных типов и технических сортов минерального сырья;
- закономерностей пространственного размещения участков пустых пород и некондиционных скоплений полезного ископаемого в контурах промышленных запасов;
- качества, технических свойств полезного ископаемого и природных факторов, определяющих условия ведения горно-эксплуатационных работ.

***Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел.

Билет 36

69. Объекты разведки и основные виды работ при производстве разведочных работ.

69. объекты разведки и основные виды работ при производстве разведочных работ

Главнейшие задачи разведки:

Определение формы и размера промышленной части месторождения для оценки количества полезного ископаемого. Геометризация месторождения.

Установление качественно-технологической характеристики полезного ископаемого.

Опираясь на выше сказанное, разведочные работы проводятся последовательно в три стадии: *предварительную, детальную, эксплуатационную*.

Предварительная разведка определяет схему геологического строения месторождения, возможное количество минерального сырья в недрах и его среднее качество. Сводится к прослеживанию и оконтуриванию тел с поверхности и пересечению на глубину отдельными выработками.

Детальная разведка определяет геологическое строение месторождения, количество руды в недрах и качество ее по сортам и участкам.

Эксплуатационная разведка сопровождает разработку месторождения, уточняет детали геологического строения отдельных участков, необходимые для эксплуатации, расширение минерально-сырьевой базы действующего предприятия.

Геологическая съемка – это комплекс геологоразведочных работ, направленных на изучение геологического строения территории и составление геологической карты.

Поиски – комплекс работ по обнаружению полезных ископаемых. Поисково-оценочные работы предназначены для оценки масштаба выявленных при поисках рудных объектов.

Разведка состоит в определении промышленной значимости месторождения и получении геологических материалов, необходимых для составления проекта его эксплуатации. Предварительная разведка характеризовалась следующими особенностями: 1) она проектировалась и выполнялась на всех без исключения месторождениях, получивших положительную оценку при поисково-оценочных работах, и 2) охватывала все месторождение полностью, включая фланги и глубокие горизонты. Проведение детальной разведки определялось очередностью разработки месторождения. Отсюда следуют особенности детальной разведки: 1) она ставилась только на месторождениях, предназначенных для первоочередной отработки, и 2) распространялась только на те их части, которые планировалось разрабатывать в первую очередь. Как правило, это центральные, прилегающие к поверхности, площади. На флангах и глубоких горизонтах детальная разведка не проводилась.

Доразведка месторождения, не освоенного промышленностью, осуществлялась в двух случаях: 1) при недостатке данных, полученных в результате детальной разведки, для проектирования горнодобывающего предприятия и 2) при переоценке месторождения, то есть при пересмотре условий его освоения. Доразведка разрабатываемого месторождения, в свою очередь, решала также две основные задач. Во-первых, это поиски и разведка в пределах горного отвода с целью приращения запасов и продления

срока деятельности предприятия. Во-вторых, это разведка малоизученных участков - флангов, глубоких горизонтов, второстепенных (параллельных) рудных тел.

70 Особенности поисков по вторичным ореолам рассеяния.

70. Особенности поисков по вторичным ореолам рассеяния

Ореолы рассеяния – зоны повышенных концентраций (относительно фоновых) минералов или элементов вокруг рудных тел. Они имеют большие размеры, чем рудные тела. Поэтому их обнаружить проще. На их изучении основаны визуальные, шлиховой и геохимические методы поисков. По происхождению ореолы рассеяния подразделяются на:

- первичные,
- вторичные.

Вторичные:

Формируются в результате разрушения месторождений и первичных ореолов. Образуются в:

- почвах и рыхлых отложениях,
- растительности,
- поверхностных и грунтовых водах,
- приповерхностном и почвенном воздухе.

Различают ореолы и потоки вторичного рассеяния.

Ореолы более или равномерной каймой окружают рудные тела.

Потоки имеют вытянутую форму, обусловленную течением водного потока.

Группировка вторичных ореолов и потоков рассеяния:

В зависимости от фазового состояния продуктов разрушения подразделяются на: механические, солевые, смешанные (литогеохимические), водные (гидрохимические), газовые (атмохимические), биогеохимические.

Механические: Образуются при физическом разрушении химически устойчивых полезных ископаемых. Подразделяются на: крупнообломочные (см – дес. см), шлиховые (доли мм – первые мм), тонкодиспергированные (глинистые) (стотые – тыс. доли мм). Могут находиться в элювиальных, коллювиальных, делювиальных, пролювиальных, аллювиальных, гляциальных отложениях.

Размер и окатанность обломков обусловлены физико-механическими свойствами полезного ископаемого, вмещающих пород и дальностью переноса. Конфигурация ореолов определяется формой выхода рудного тела, крутизной склона, характером рельефа.

Солевые: Образуются в результате разложения, растворения, переноса и переотложения рудного вещества в виде элементов или солей. Выпадение солей происходит вследствие:

- а) изменения рН и Eh среды,
- б) пересыщения растворов при испарении,
- в) обменных реакций с окружающей средой,
- г) сорбции.

Большую роль играет климат. В условиях гумидного климата образуются погребенные ореолы; в условиях аридного климата – открытые ореолы, в средних широтах – полужакрытые (неглубокие).

Чисто солевые и механические ореолы встречаются редко.

Чаще образуются смешанные ореолы, называемые литогеохимическими.

Большинство элементов-индикаторов оруденения концентрируется в мелких фракциях.

Повышенные концентрации компонентов в крупных фракциях наблюдаются лишь близ залежей полезных ископаемых.

Вторичные ореолы в современном элювио-делювии или древней коре выветривания образуются на месте ранее существовавших участков рудного тела и (или) его первичного ореола. Поэтому их именуют еще остаточными ореолами рассеяния. В отличие от этих ореолов выделяют наложенные ореолы, в контурах которых до развития вторичных процессов рассеяния первичная минерализация отсутствовала. Кроме того, различают открытые ореолы, т. е. выходящие на современную дневную поверхность, и закрытые, которые с применением существующих технических средств обнаруживаются только на некоторой глубине от поверхности.

*****Построить план залежи в изолиниях содержаний железа через 5% и определить промышленный контур при заданном бортовом содержании железа 21%**

Билет 37

71. Виды опробования: рядовое, минералогическое, техническое и технологическое.

71. Виды опробования: рядовое, минералогическое, техническое и технологическое.

В процессе опробования изучают различные показатели качества разными способами,

поэтому выделяются *следующие виды опробования*: рядовое, минералогическое, технологическое и техническое, ядерно-физическое, шлиховое, геохимическое и товарное.

Рядовое опробование выполняется с целью определения содержания основных ценных компонентов. В горных выработках основным способом отбора рядовых проб является борздовый.

В скважинах колонкового бурения опробование ведётся по керну. В скважинах канатно-ударного бурения отбор проб проводится путём отбора части извлекаемого рыхлого материала (шлама) на специальных делителях по рейсам уходки.

Минералогическое опробование применяется для изучения структур и текстур руд и пород, их минерального состава, размеров и формы минералов. Эти сведения необходимы для выбора способа переработки минерального сырья.

Технологическое опробование проводится для изучения технологических свойств минерального сырья (в лабораторных, полупромышленных и промышленных условиях) и выбора схемы его переработки, нередко с получением не только продуктов обогащения, но и конечной продукции.

Техническое опробование проводится для определения физико-механических свойств минерального сырья и вмещающих пород.

72. Охарактеризуйте запасы категории А, В, С₁ и С₂.

72. Охарактеризуйте запасы категории А, В, С₁ и С₂.

Запасы твердых полезных ископаемых по степени разведанности подразделяются на категории С₂, С₁, В и А.

Запасы твердых полезных ископаемых по степени изученности подразделяются на две группы:

- 1) предварительно оцененные запасы категории С₂;
- 2) подтвержденные (разведанные) запасы категории С₁, В, А.

Запасы категории С₂ должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) размеры, форма, внутреннее строение тел полезного ископаемого и условия их залегания оценены по геологическим, геохимическим и геофизическим данным и подтверждены вскрытием полезного ископаемого редкой сетью разведочных выработок;
- 2) контур запасов полезного ископаемого определен приближенно в соответствии с требованиями оценочных или промышленных кондиций на основании опробования разведочных выработок;
- 3) качество и технологические свойства полезного ископаемого определены по результатам исследований единичных лабораторных проб, либо по аналогии с другими подобными месторождениями;
- 4) по результатам изучения геологических, технологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических условий месторождения разрабатывается технико-экономическое обоснование (ТЭО) оценочных кондиций. При положительном заключении и утверждении параметров оценочных кондиций производится подсчет запасов категории С₂.

Запасы категории С₁ должны соответствовать следующим требованиям:

- 1) определены размеры, характерные формы тел полезного ископаемого, условия их залегания и внутреннее строение;
- 2) контур запасов полезного ископаемого определен в соответствии с требованиями промышленных кондиций по результатам опробования разведочных выработок;

3) по результатам геолого-технологического картирования и исследований лабораторных технологических проб определены природные разновидности и промышленные (технологические) типы и сорта полезного ископаемого;

4) по результатам изучения геологических, технологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических условий месторождения разрабатывается ТЭО промышленных кондиций. При положительном заключении и утверждении параметров промышленных кондиций ГКЗ производится подсчет запасов по промышленным категориям.

Запасы категории В должны удовлетворять следующим требованиям:

1) установлены размеры, основные особенности и изменчивость формы, внутреннего строения и условий залегания тел полезного ископаемого;

2) контур запасов полезного ископаемого определен по разведочным выработкам в соответствии с требованиями промышленных кондиций по результатам опробования разведочных выработок;

3) по результатам исследований укрупненно-лабораторных проб определены природные разновидности и выделены промышленные (технологические) типы полезного ископаемого;

4) изученность геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических условий позволяет качественно и количественно охарактеризовать их основные показатели месторождения в соответствии с требованиями промышленных кондиций.

Запасы категории А должны соответствовать следующим требованиям:

1) установлены размеры, форма и условия залегания тел полезного ископаемого, изучены характер и закономерности изменения их морфологии и внутреннего строения;

2) контур запасов полезного ископаемого определен без экстраполяции в соответствии с требованиями промышленных кондиций по сети разведочных и эксплуатационных выработок;

3) по результатам исследований полупромышленных и промышленных технологических проб определены природные разновидности, выделены и оконтурены промышленные (технологические) типы и сорта полезного ископаемого;

4) гидрогеологические, инженерно-геологические, горно-геологические и экологические условия изучены с детальностью, обеспечивающей получение данных для составления проекта разработки месторождения.

*****Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел.**

Билет 38

73. Виды кондиций, способы их определения.

73. Виды кондиций, способы их определения.

Кондиции представляют собой комплекс экономически обоснованных требований промышленности к количеству и качеству полезных ископаемых, а также к горно-геологическим условиям месторождений, при которых проводится подсчет запасов и разработка месторождения. Кондиции на минеральное сырье устанавливаются для

определения промышленной ценности месторождений и подсчета в них запасов полезных ископаемых.

Кондиции рассчитываются для каждого месторождения исходя из техники и технологии добычи и переработки полезных ископаемых, а также горно-геологических и географо-экономических условий месторождения.

Кондиции определяются на основании технико-экономического обоснования (ТЭО) оценочных кондиций на стадии поисково-оценочных работ и ТЭО промышленных кондиций на стадии геологической разведки месторождений.

Для месторождений металлических полезных ископаемых кондиции включают бортовое содержание полезного компонента, минимальное промышленное содержание полезного компонента, максимальное допустимое содержание вредных примесей, минимальную рабочую (выемочную) мощность руды, максимальную мощность прослоев пустых пород.

Для месторождений неметаллических полезных ископаемых показатели кондиций устанавливаются в зависимости от вида полезного ископаемого.

Основными параметрами при подсчете запасов месторождений твердых полезных ископаемых являются площадь рудного тела в пределах контура подсчитываемых запасов (подсчетного блока), средняя мощность рудного тела в пределах площади подсчета запасов, среднее содержание полезного компонента, объемный вес руды.

с

74 Охарактеризуйте прогнозные ресурсы категорий P_1 , P_2 , P_3

74. Охарактеризуйте прогнозные ресурсы категорий P_1 , P_2 , P_3 .

Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых по степени их геологической изученности подразделяются на категории P_3 , P_2 и P_1 .

Прогнозные ресурсы категории P_3 – ресурсы ожидаемых месторождений в пределах потенциально перспективных провинций, зон и рудных районов, которые определяются на основе сходства и аналогии с изученными эталонными рудоносными площадями.

Прогнозные ресурсы категории P_2 – ресурсы предполагаемых новых месторождений, возможное наличие которых обосновывается по совокупности геологических, геофизических, геохимических данных и подтверждается вскрытием полезного ископаемого в единичных выработках.

Прогнозные ресурсы категории P_1 – ресурсы новых объектов, выявленных по результатам поисковых работ, или ресурсы на флангах и глубоких горизонтах месторождений, которые обосновываются по комплексу данных, включая вскрытие рудных зон поверхностными горными выработками и редкой сетью скважин.

Основным результатом поисковых работ является геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей. На выявленных проявлениях полезных ископаемых оцениваются прогнозные ресурсы категорий P_1 и P_2 , которые определяются путем сопоставления с промышленными месторождениями – аналогами.

По материалам поисковых работ составляются геологические карты опосредованных участков и разрезы к ним, карты результатов геофизических и геохимических исследований.

Результаты поисково-оценочных работ должны обеспечить предварительную оценку возможного промышленного значения месторождений с подсчетом запасов по

категории С₂. По менее детально изученной части месторождения оцениваются прогнозные ресурсы категории Р₁.

*****Рассчитать величину коэффициента вариации мощностей рудных тел.**

Билет 39

75. Охарактеризуйте группы запасов твердых полезных ископаемых по их экономическому значению.

75. Охарактеризуйте группы запасов твердых полезных ископаемых по их экономическому значению.

Группы запасов полезных ископаемых по их экономическому значению

Запасы твердых полезных ископаемых и содержащихся в них полезных компонентов по их экономическому значению подразделяются на две группы: балансовые и забалансовые.

Балансовые – это запасы, использование которых экономически целесообразно при существующей или осваиваемой технике и технологии добычи и переработки минерального сырья.

Балансовые запасы подразделяются на активные и неактивные.

Активные балансовые запасы – это запасы, добыча которых экономически целесообразна в условиях конкурентного рынка, то есть средняя ценность ежегодно добываемого минерального сырья достаточна, чтобы обеспечить необходимую отдачу от инвестиций.

Неактивные балансовые запасы – это запасы, которые не обеспечивают необходимую отдачу от инвестиций, но отработка, которых неубыточна.

Забалансовые – это запасы, использование которых, согласно утвержденным кондициям в настоящее время экономически нецелесообразно или технически и технологически невозможно.

Балансовая принадлежность запасов месторождения устанавливается путем технико-экономического обоснования кондиций для подсчета запасов полезных ископаемых, утверждаемых ГКЗ.

Прошедшие государственную экспертизу в ГКЗ и положительно оцененные запасы ставятся на государственный баланс: балансовые запасы по категориям А, В, С₁, С₂; забалансовые запасы без деления на категории.

76. Способы отбора проб в горных выработках

76. Способы отбора проб в горных выработках.

Способы отбора проб и обработка проб руды

Выделяется три группы способов взятия проб, которые зависят от вида разведочных выработок и состояния материала подлежащего опробованию. Первая группа – отбор проб из горных выработок и обнажений. Способ взятия проб: бороздовый, задииковый, шпуровой, валовый, штуфной, точечный. Вторая группа – отбор проб из скважин. Третья группа – взятие проб из отбитой руды. Способы отбора проб определяются задачами опробования и видом опробуемой выработки.

При проведении опробования применяются следующие способы отбора проб: штуфной, точечный, бороздовый, задииковый, валовый, керновый, шламовый.

При штучном способе отбора проб отделяется (откалывается или выпиливается) от массива отдельный блок (штуф) породы или руды массой от 0,2-0,5 до 10-15 кг и более.

При точечном способе отбора проб на обнажение полезного ископаемого или на отбитую рудную массу накладывается сетка с квадратной, ромбической или прямоугольной формой ячеек. Из узлов ячеек или из их центра отбираются небольшие кусочки (сколки) полезного ископаемого, которые объединяются и составляют пробу. При опробовании точечным способом разрыхленной рудной массы в забое, отвалах, вагонетках этот способ называется горстевым или вычерпывания.

При бороздовом способе отбора проб на обнаженной поверхности рудного тела на обнажении или в горных выработках выбивается или вырезается борозда прямоугольного, трапециевидного или треугольного сечения. Бороздовые пробы отбираются вручную (зубилом и молотком) или с помощью механического пробоотборника. Размеры поперечного сечения (ширина и глубина) борозд зависят от степени равномерности распределения оруденения и мощности рудного тела.

Задирковый способ отбора проб заключается в том, что с обнаженной поверхности полезного ископаемого или по всей площади снимается (срезается) тонкий (обычно не более 2-5 мм) слой полезного ископаемого. Этот способ опробования используется при крайне неравномерном распределении оруденения и малой мощности рудных тел.

При валовом способе отбора проб в пробу отбирается вся рудная масса, полученная при проходке определенного интервала разведочной выработки по полезному ископаемому или какая-то его часть. Масса валовой пробы может составить несколько тонн. Валовый способ применяется для отбора технологических проб и для контроля других способов опробования.

Керновый способ опробования широко применяется при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых скважинами колонкового механического бурения. Керн скважин раскалывается (или распиливается) вдоль длинной оси. Одна половина керна идет в пробу, вторая половина керна является дубликатом и остается для контроля. Если диаметр керна небольшой, то для получения представительной пробы отбирается весь керн.

В бескерновых скважинах проводится шламовое опробование. При этом способе опробования в пробу поступает раздробленный материал (шлам), образующийся при бурении скважин и шпуров. При низком выходе керна шламовое опробование иногда дополняет керновое опробование.

Обработка проб проводится с целью получения необходимой массы руды для производства химического и спектрального анализа. Обработка проб выполняется с целью обеспечения равномерности вещества пробы. Содержание полезных компонентов в лабораторной навеске пробы для анализа должно быть таким же, как в исходной пробе. Обработка проб заключается в последовательном проведении дробления, просеивания, перемешивания и сокращения. Оптимальная масса пробы, до которой она может быть сокращена, определяется по формуле Ричардса-Чечотта. На основе этой формулы составляется схема обработки проб, в которой указывается количество стадий дробления материала пробы, количество сокращения на каждой стадии дробления пробы.

***** Построить геологический разрез в масштабе 1:1000 на участке разведки, где пройдены четыре вертикальные скважины колонкового бурения.**

Билет 40

77 Охарактеризуйте технические средства разведки, области их применения,

достоинства и недостатки отдельных систем разведки.

77 Охарактеризуйте технические средства разведки, области их применения, достоинства и недостатки отдельных систем разведки.

Задачи поисков и разведки месторождений полезных ископаемых решаются с помощью технических средств. К основным техническим средствам поисков и разведки месторождений относятся горные выработки, буровые скважины и геофизические методы. В комплекс технических средств входят также машины и различное оборудование для проходки горных выработок и буровых скважин, аппаратура и приборы для геофизических исследований, геологической документации и опробования.

Горные выработки позволяют получать наиболее полную и достоверную геологическую информацию. Они обеспечивают непосредственное изучение полезного ископаемого. В то же время горные выработки являются наиболее трудоемкими и дорогостоящими способами разведки месторождений.

Буровые скважины дают менее достоверные результаты по сравнению с горными выработками.

Буровые скважины являются универсальным техническим средством разведки месторождений. Они применяются в сочетании с разведочными горными выработками или самостоятельно. Высокие скорости бурения скважин, их относительная низкая стоимость определяют широкое применение буровых скважин в качестве основного технического средства при разведке месторождений.

Геофизические методы широко используются при поисках и разведке месторождений, но без проходки буровых скважин или горных выработок нельзя определить природу геофизических аномалий. Поэтому геофизические методы проводятся при разведке месторождений в комплексе с буровыми скважинами и горными выработками.

Выбор технических средств при поисках и разведке месторождений зависит от природных условий месторождений, целей и задач на разных стадиях геологоразведочных работ.

При поисках месторождений полезных ископаемых широко используются такие технические средства, как поверхностные горные выработки (канавы, шурфы, закопушки, расчистки) и буровые скважины.

На ранней стадии поисков в основном используются поверхностные горные выработки (расчистки, закопушки, шурфы, канавы) и картировочные скважины главным образом для целей геохимического опробования, изучения геофизических и геохимических аномалий, для вскрытия, прослеживания и опробования проявлений рудной минерализации. Поверхностные горные выработки легкого типа применяют при сравнительно небольшой мощности рыхлых отложений.

Роль поверхностных горных выработок и буровых скважин возрастает при проведении поисковых работ в условиях плохой обнаженности и при поисках скрытых месторождений, не выходящих на поверхность. Горно-буровые методы поисков проводятся путем проходки горных выработок, бурения скважин и сочетания горных выработок и буровых скважин. В пределах перспективных площадей потенциальных месторождений проходятся глубокие шурфы и поисковые скважины.

Буровые скважины применяют при большой мощности рыхлых отложений в закрытых районах и для поисков скрытых и скрыто-погребенных месторождений.

При выборе оптимального комплекса горных и буровых работ предпочтение обычно отдается тем техническим средствам, применение которых в конкретных условиях

обеспечивает эффективность поисковых работ и максимальную экономию времени и средств.

На выбор технических средств разведки месторождений оказывают влияние геологические, горно-технологические и географо-экономические факторы. На основании этих факторов определяются разведочная сеть, пространственная ориентировка разведочных профилей, расположение разведочных выработок и технические средства разведки месторождений полезных ископаемых.

Геологические факторы определяют структурно-геологическое положение и условия формирования месторождения, морфологию рудных тел, вещественный состав руд и закономерности локализации оруденения.

На выбор технических средств разведочных работ существенное влияние оказывают горно-технологические факторы:

- 3) гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождения;
- 4) предполагаемые способы вскрытия и разработки месторождения.

При повышенной обводненности месторождений разведочные горные выработки по возможности заменяются буровыми скважинами. Большие мощности рыхлых отложений способствуют замене горных выработок буровыми скважинами.

Разведка месторождений при открытых системах разработки производится преимущественно буровыми скважинами, поскольку использование подземных горных выработок при карьерной разработке невозможно.

Географо-экономические факторы могут оказывать заметное влияние на выбор технических средств разведки месторождений. Так, например, близость действующего горнодобывающего предприятия и высокая степень экономического развития района способствуют более широкому применению горных выработок по сравнению с разведочными скважинами.

Разведочные горные выработки применяются для вскрытия и прослеживания рудных тел месторождений на поверхности и на глубине.

Для разведки месторождений используют поверхностные и подземные горные выработки. К поверхностным горным выработкам относятся канавы, расчистки, закопушки, дудки и шурфы. К подземным горным выработкам принадлежат шахты, штольни, штреки, квершлагги, орты, гезенки и восстающие.

Буровые скважины широко применяются при разведке месторождений. Колонковое бурение скважин является главным видом разведочных работ на месторождениях твердых полезных ископаемых. Ударно-канатное бурение скважин на разведочных работах используется в тех случаях, когда не требуется получение керна. Ударно-канатное бурение скважин применяется при разведке россыпных месторождений, а также для проходки скважин на воду. Роторное и турбинное бурение скважин является бескерновым и используется для проходки глубоких и сверхглубоких скважин на нефть и газ.

78. Способы оконтуривания рудных тел.

78. Способы оконтуривания рудных тел.

Для подсчета запасов необходимо очертить площадь тела полезного ископаемого или площади сечений этого тела на топографических или маркшейдерских планах, разрезах, либо на продольной проекции.

Такая операция называется оконтуриванием.

Для оконтуривания необходимо иметь утвержденные кондиции, которыми определяются принципы оконтуривания рудных тел.

Способы и основные принципы оконтуривания рудных тел.

В порядке убывания точности построения контуров различают три способа оконтуривания:

**непрерывного прослеживания,
интерполяции и
экстраполяции.**

Различают следующие виды контуров:

1. *нулевой*, характеризующий полное выклинивание рудного тела.
2. *промышленный*, отделяющий промышленные участки рудного тела от непромышленных. Контур проводится через точки, характеризующиеся наименьшими промышленными значениями показателей.
3. *Сортовой*, разделяющий различные сорта руд внутри общего промышленного контура.
4. *Внутренний контур*, проведенный через крайние, вскрывшие кондиционные руды, разведочные или эксплуатационные выработки (интерполяция).
5. *Внешний*, проведенный за пределами крайних, вскрывших кондиционные руды, выработок или проб по периферии подсчета запасов (экстраполяция).

Оконтуривание способом *ограниченной экстраполяции* применяется в тех случаях когда следующая выработка не встретила кондиционное оруденение, т.е. между выработкой встретившей кондиционные руды и безрудной выработкой. В данном случае контур проводится по середине между выработками.

Оконтуривание методом *неограниченной экстраполяции* применяется в тех случаях, когда крайние разведочные выработки не установили выклинивания рудного тела по простиранию или падению и не выявили прекращения промышленного оруденения.

При экстраполяции на глубину также очень важно проанализировать все имеющиеся геологические факторы.

*****Выделить подсчетные блоки и подсчитать запасы руды и меди по выделенным блокам методом геологических блоков**

79 Понятие о кондициях для подсчета запасов.

Кондиция — совокупность требований промышленности к качеству минер, сырья и горногеол. параметрам м-ния при оконтуривании и подсчете запасов в недрах, соблюдением которых достигается правильное разделение запасов по народнохозяйственному значению на балансовые и забалансовые. Основными показателями кондиций является:

1. Минимальное промышленное содер. полезного компонента (металла) в руде подсчетных блоков
2. 2. Бортовое содер. полезного компонента в руде краевых проб, по которому производится оконтуривание м-ния.
3. 3. Минимальная мощн. и максимальная глубина залегания рудного тела
4. 4. Минимальное значение коэф. рудоносности и максимальное значение коэф. Вскрыши
5. Максимальное содер. вредных компонентов.
6. 5. Максимальное содер. вредных компонентов.

Кондиций бывают оценочные и промышленные

80 Что является объектами прогноза и поисков, их изучение и классификация.

Объектами поисковых и поисково-оценочных работ могут быть перспективные площади и участки, структуры, массивы, аномалии, проявления и месторождения полезных ископаемых.

По данным поисковых работ проводится обоснованная оценка количества, качества и возможного геолого-экономического значения прогнозных ресурсов полезных ископаемых категории P2, а на отдельных широко изученных участках, где вскрыты и надежно опробованы минеральные проявления данного полезного ископаемого, прогнозные ресурсы могут быть оценены по категории P1.

По данным поисково-оценочных работ в приближенно геометризированном контуре месторождения (или его части) подсчитываются запасы полезного ископаемого категории C2. По менее детально изученной части месторождения оцениваются количественно и качественно прогнозные ресурсы полезного ископаемого категории P1 с ориентировочным указанием общих границ, в которых произведена такая оценка.

К прогнозным относятся ресурсы полезного ископаемого за контурами разведанных или предварительно оцененных запасов. Они оцениваются без пространственной геометризации на планах или разрезах по совокупности геологических, геофизических и геохимических наблюдений, данных о перспективности аномалий и проявлении полезных ископаемых путем их экстраполяции с учетом представлений о формационных типах оцениваемых месторождений.

Прогнозные ресурсы категории P1 учитывают возможность прироста запасов за счет расширения объемов полезных ископаемых, расположенных за контурами запасов категории C2. Это ресурсы разведанных и разведываемых месторождений, а так же новых месторождений, на которых проведены поисково-оценочные работы. Для количественной оценки ресурсов категории P1 используются представления о промышленном типе месторождений. Оценка базируется на результатах геологических, геофизических и геохимических исследований участков потенциального распространения полезных ископаемых и обоснованной экстраполяции данных, полученных по более изученной части месторождений, о форме и строении месторождения полезного ископаемого, концентрации полезного ископаемого, структурных, литологических, стратиграфических и других предпосылок, определяющих площади и глубины вероятного распространения промышленной рудоносности.

Прогнозные ресурсы категории P2 - это ресурсы потенциальных месторождений полезных ископаемых, наличие которых предполагается в контурах потенциальных рудных полей и основано на положительных оценках проявлений полезного ископаемого, геофизических и геохимических аномалий, выявленных в процессе поисковых работ и проверенных единичными оценочными выработками или скважинами. Прогнозные ресурсы категории P3 - это ресурсы потенциально перспективных площадей районов(бассейнов), узлов и рудных полей, оцененные по совокупности благоприятных геологических предпосылок и признаков, выявленных при проведении геолого-съемочных или поисково-съемочных работ.

Главные объекты поисков – месторождения полезных ископаемых- представляют собой аномалии, создаваемые в геологических, минералогических, геохимических и

геофизических полях непосредственно полезными ископаемыми или структурами, их вмещающими.

В зависимости от минерального состава полезного ископаемого и вмещающих пород, а также от характера, геологические аномалии, создаваемые месторождениями, могут быть отчетливыми или неотчетливыми.