



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова
Кафедра Геофизики

«Геолого-геофизические методы поисков и разведки рудных месторождений»

для специальности 7M07105
«Нефтегазовая и рудная геофизика»

Докт. геол.-минерал. наук Истекова С.А.

Лекция 7

Методы поисков и оценки месторождений



ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕДР ПО ЭТАПАМ И СТАДИЯМ

ЭТАП I. РАБОТЫ ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКОГО И МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых. Масштаб работ 1:1000000-200000. Результат: прогнозные ресурсы категории P_3 .

ЭТАП II. ПОИСКИ И ОЦЕНКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Стадия 2. Поисковые работы. Масштаб 1:100000-50000. Результат: прогнозные ресурсы категории P_2 - P_1 .

Стадия 3. Оценочные работы (Предварительная разведка, ранее). Масштаб 1:10000-1000. Результат: запасы категории C_2 с детализацией по категории C_1 .

ЭТАП III. РАЗВЕДКА И ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Стадия 4. Разведка месторождения (Детальная разведка, ранее). Масштаб 1:5000-1000. Результат: запасы категорий C_1 и C_2 с детализацией до категории А и В.

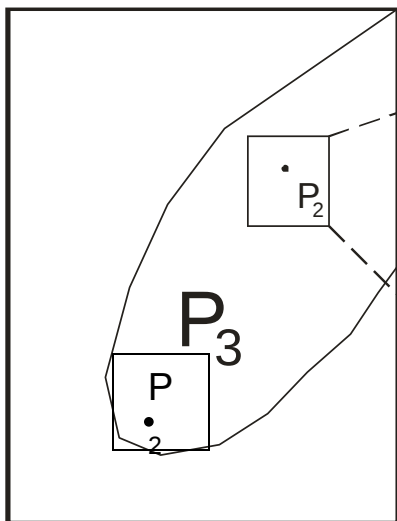
Стадия 5. Эксплуатационная разведка. Масштаб 1:5000-1000. Результат: прирост запасов на флангах месторождения, уточнение запасов.

«Положение о порядке проведения ГРП по этапам и стадиям».

Разрабатывается Всероссийским научно-исследовательским институтом экономики минерального сырья и недропользования (ВИЭМС). Утверждается государственным распоряжением.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЯ НЕДР ПО ЭТАПАМ И СТАДИЯМ В ГРАФИЧЕСКОМ ВИДЕ

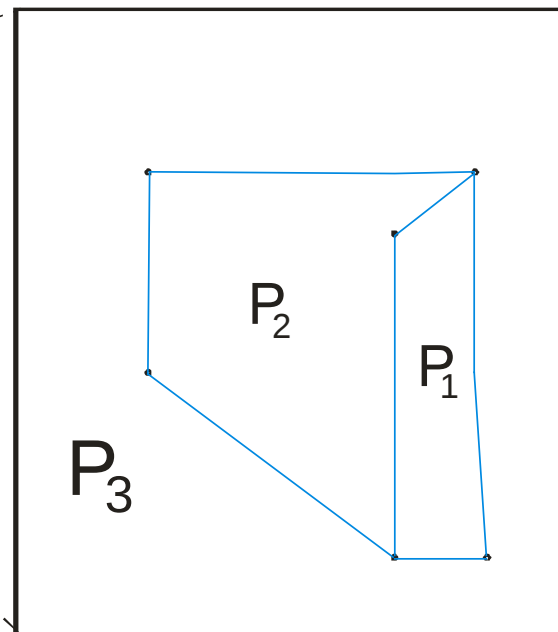
Этап I. Стадия 1.
ГСР-200.



Масштаб 1:200000

Выделен минерагенический район,
по единичной выработке
установлено проявление.

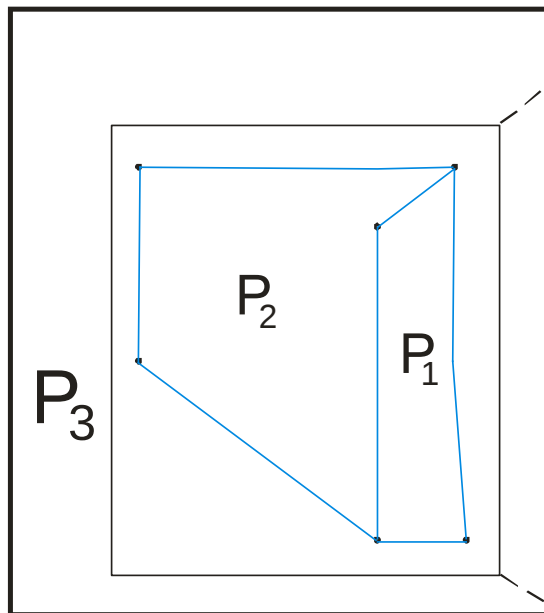
Этап II. Стадия 2.
Поисковые работы.



Масштаб 1:50000-10000

По редкой сети выделены участки (блоки),
оценены прогнозные ресурсы.
Составляются ТЭС.

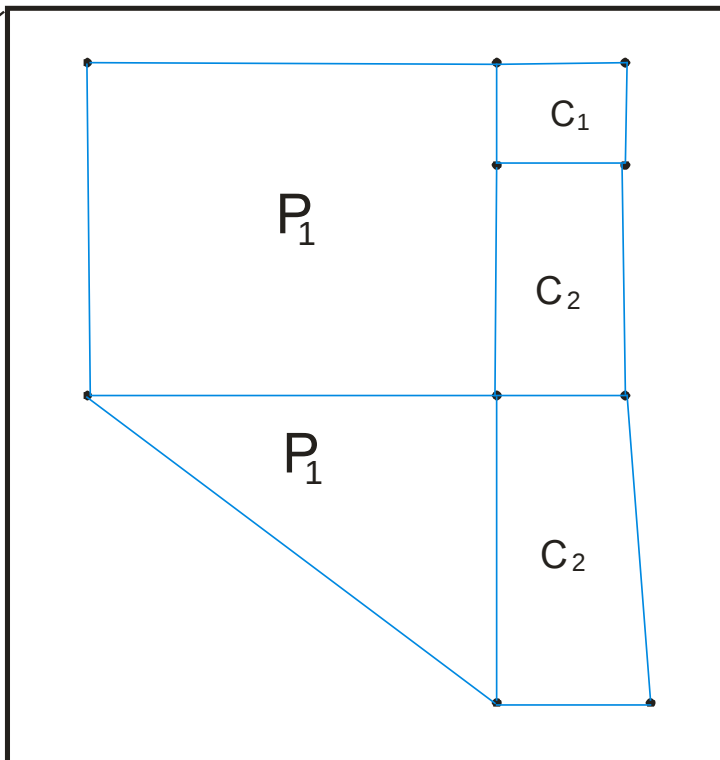
Этап II. Стадия 2.
Поисковые работы.



Масштаб 1:50000-10000

По редкой сети выделены участки (блоки),
оценены прогнозные ресурсы.
Составляются ТЭС.

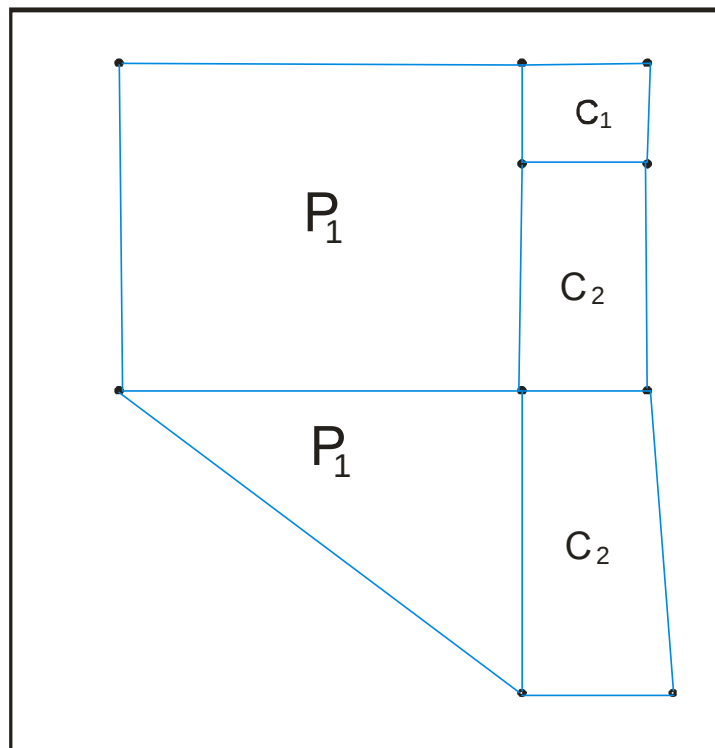
Этап II. Стадия 3.
Оценочные работы.



Масштаб 1:5000-1000

По рекомендованной сети выделены блоки,
подсчитаны запасы и оценены прогнозные ресурсы.
ТЭО временных разведочных кондиций
для подсчета запасов.

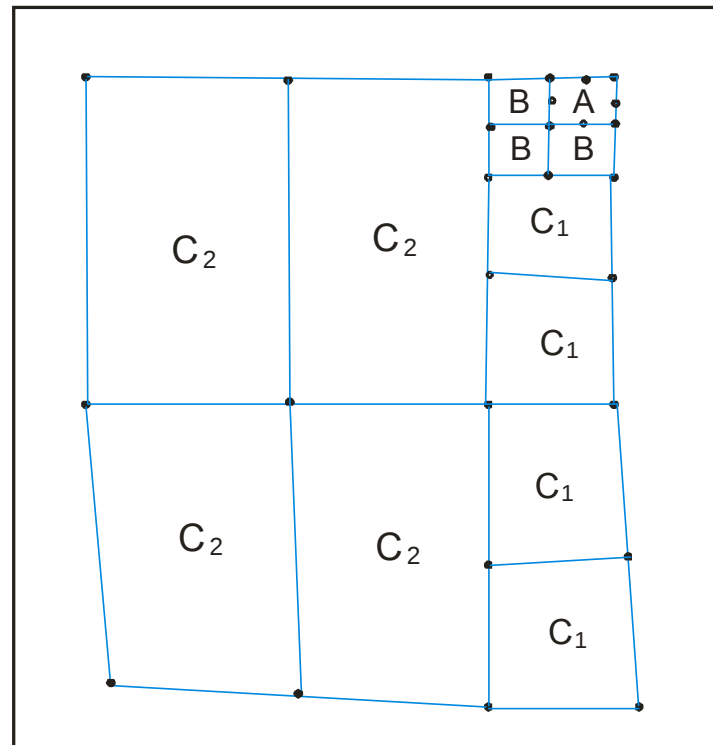
Этап II. Стадия 3. Оценочные работы.



Масштаб 1:5000-1000

По рекомендованной сети выделены блоки,
подсчитаны запасы и оценены прогнозные ресурсы.
ТЭО временных разведочных кондиций
для подсчета запасов.

Этап III. Стадия 4. Разведка.



Масштаб 1:5000-1000

ТЭО постоянных разведочных кондиций
для подсчета запасов.
Подсчет запасов и защита их в ГКЗ.
Месторождение готово к освоению.

Запасы полезного ископаемого – это количество минерального вещества или вещества органического происхождения, а так же подземных, озерных, морских вод и химических элементов в них растворенных определенного месторождения, по данным ГРР.

Отечественный стандарт достоверности подсчета запасов отличается от принятых в США, Великобритании и Европе.

Категория запасов (А, В, С₁, С₂) – это степень достоверности разведанных запасов полезного ископаемого определенного месторождения, принятая в СССР и России.

Категории запасов А и В – это самая высокая степень разведки, отвечает детально разведанным запасам.

Категория запасов C_1 – номинальная степень разведки, отвечает разведанным запасам.

Категория запасов C_2 – минимальная степень разведки, отвечает предварительно разведанным, оцененным запасам.

Запасы категорий А и В соответствуют участкам детализации запасов категории C_1 и могут составлять 5-30 % от всех разведанных запасов.

Геологической службой США запасы полезных ископаемых делятся на три категории: **измеренные** (measured), **вычисленные** (indicated) и **предполагаемые** (inferred).

Измеренные запасы полезного ископаемого (measured) – это оконтуренные в плане и разрезе запасы по горным выработкам и скважинам.

Вычисленные запасы (indicated) – это подсчитанные запасы в контуре, а так же за контуром с учетом экстраполяции.

Предполагаемые запасы (inferred) – это запасы оцененные по общим геологическим данным.

В российской классификации все категории запасов являются и измеренными и вычисленными, ведь для того, что бы подсчитать запасы их необходимо измерить. Предварительные запасы (inferred) могут отвечать запасам категории C_2 или прогнозным ресурсам категории P_1 .

Прогнозные ресурсы – это проявления полезного ископаемого, потенциальные запасы полезного ископаемого.

Категория прогнозных ресурсов (P_3 , P_2 и P_1) – это степень опосредованности объекта.

Ресурсы категории P_3 – это самая низкая степень изученности (опосредованности), ресурсы устанавливаются аналитически при минералогическом анализе на основании геологических предпосылок и признаков при ГСР масштабов 1:500000, 1:1000000 и мельче без вскрытия и опробования полезного ископаемого.

Ресурсы категории P_2 – средняя степень изученности опосредованности, ресурсы устанавливаются по единичным рудопоявлениям, скважинам и горным выработкам при ГСР масштабов 1:200000-1:50000.

Ресурсы категории P_1 – самая высокая степень опосредованности отвечает запасам по разреженной в 2-3 раза сети категории C_2 .

Прогнозные ресурсы нефти, газа и конденсата по степени обоснованности (определённости) подразделяются на две категории: D_1 и D_2 .

Прогнозные ресурсы категории D_1 оцениваются в пределах региональных структур с доказанной промышленной нефтегазоносностью. Количественная оценка ресурсов нефти и газа производится по результатам региональных исследований и по аналогии с изученными месторождениями в пределах оцениваемого региона.

Прогнозные ресурсы категории D_2 оцениваются в пределах крупных региональных структур, промышленная нефтегазоносность которых ещё не доказана. Количественная оценка ресурсов нефти и газа этой категории производится по предположительным параметрам на основе общих геологических представлений и по аналогии с другими более изученными регионами, где имеются разведанные месторождения нефти и газа.

В классификации геологического управления США прогнозные ресурсы (undiscovered resources) составляют две категории: гипотетические (hypothetical) и спекулятивные (speculative).

Гипотетические ресурсы – оцениваются по геологическим предпосылкам и признакам изученных районов, отвечают российским ресурсам категории P_3 и P_2 .

Спекулятивные ресурсы – оцениваются гипотетически, аналогичных ресурсов в российской классификации нет.

По сложности геологического строения месторождения составляют четыре группы.

1-я группа сложности геологического строения – простые, крупные и весьма крупные месторождения.

2-я группа сложности – сложные, крупные и средние месторождения.

3-я группа сложности – очень сложные, средние и мелкие месторождения.

4-я группа сложности – весьма сложные, мелкие и иногда средние месторождения.

Размер месторождения определяется количеством запасов (нормативными документами), сложность месторождения определяется изменчивостью мощностью руды, полезной толщи, содержанием полезного компонента, коэффициента рудоносностью и показателя сложности. Подробнее это раскрывается в курсе Поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

ЗАВИСИМОСТЬ КАТЕГОРИИ ЗАПАСОВ (СТЕПЕНИ РАЗВЕДАННОСТИ) ОТ ГРУППЫ СЛОЖНОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ЗАПАСЫ КАТЕГОРИИ А

выделяются на участках детализации разведываемых и разрабатываемых месторождений 1-й группы сложности геологического строения

ЗАПАСЫ КАТЕГОРИИ В

выделяются на участках детализации разведываемых и разрабатываемых месторождений 1-й и 2-й групп сложности геологического строения

ЗАПАСЫ КАТЕГОРИИ С₁

составляют основную часть запасов разведываемых и разрабатываемых месторождений 1-й, 2-й и 3-й групп сложности геологического строения, а также могут выделяться на участках детализации месторождений 4-й группы сложности

ЗАПАСЫ КАТЕГОРИИ С₂

выделяются при разведке месторождений всех групп сложности и на стадии оценки, а на месторождениях 4-й группы сложности геологического строения составляют основную часть запасов, вовлекаемых в разработку

Требования к разведке по Методическим рекомендациям применения классификации запасов
Курс дисциплины Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Поиски – это процесс прогнозирования, выявления и перспективной оценки новых месторождений полезных ископаемых (МПИ), заслуживающих оценки и в дальнейшем разведки.

Оценка месторождений полезных ископаемых – определение промышленной значимости проявлений и месторождений полезных ископаемых с помощью комплекса геологических методов и экономических расчётов (геологическая -экономическая оценка).

Поисковые работы

Основной задачей *поисковых работ* является обнаружение рудопроявлений полезных ископаемых. Решение этой задачи достигается при выполнении комплекса поисковых работ.

Основой для постановки поисковых работ является совокупность благоприятных *предпосылок* и *признаков* потенциальной рудоносности недр, определяющих возможность обнаружения тех или иных рудопроявлений в исследуемом районе.



В зависимости от сложности геологического строения территории, формационного типа прогнозируемого оруденения и глубинности исследований поиски могут проводиться в масштабах 1:25 000 — 1:10 000.

Они включают комплекс

геологических,

геофизических,

геохимических и других видов и методов исследований

с проходкой *поисковых скважин*

и поверхностных *горных выработок*.

Рациональный комплекс методов формируется на основе особенностей геологического строения объекта, ландшафтно-геохимических условий производства работ и накопленного опыта применения поисковых методов.

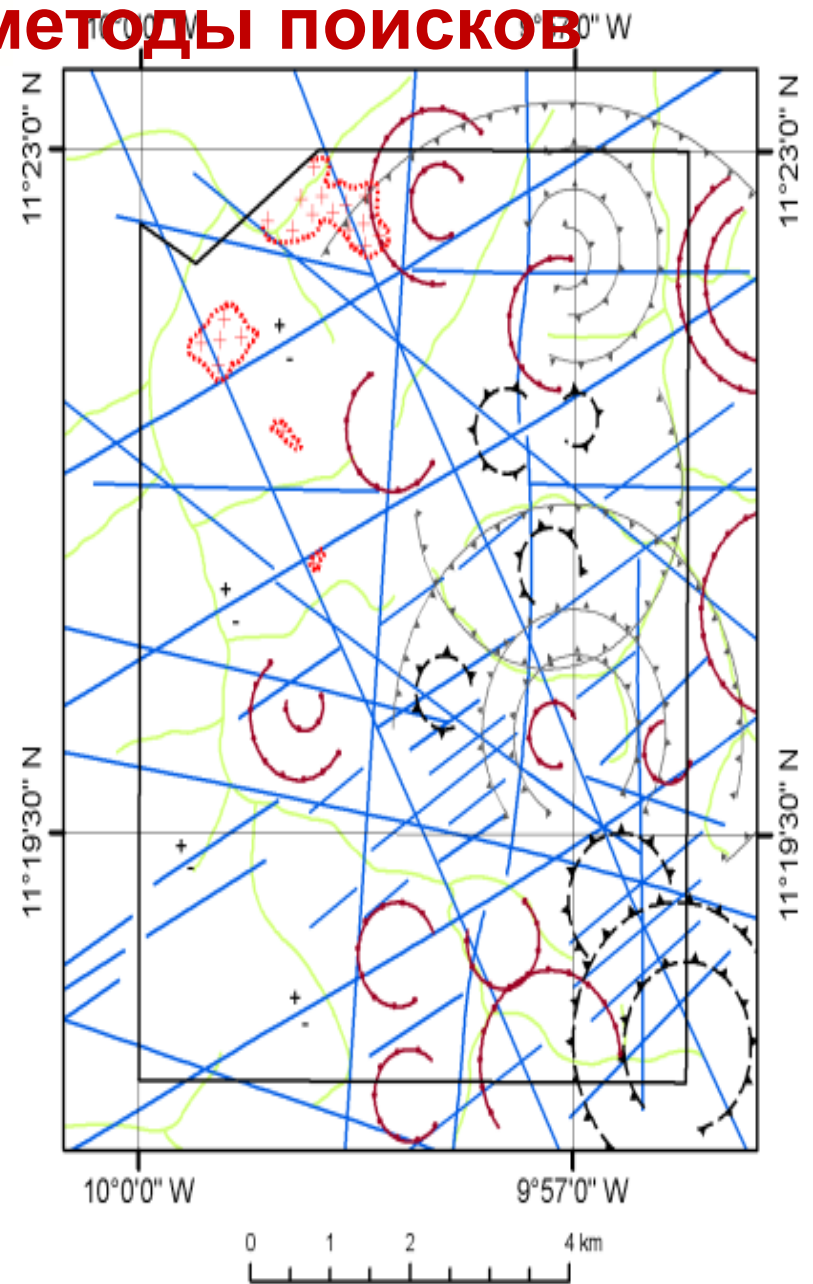
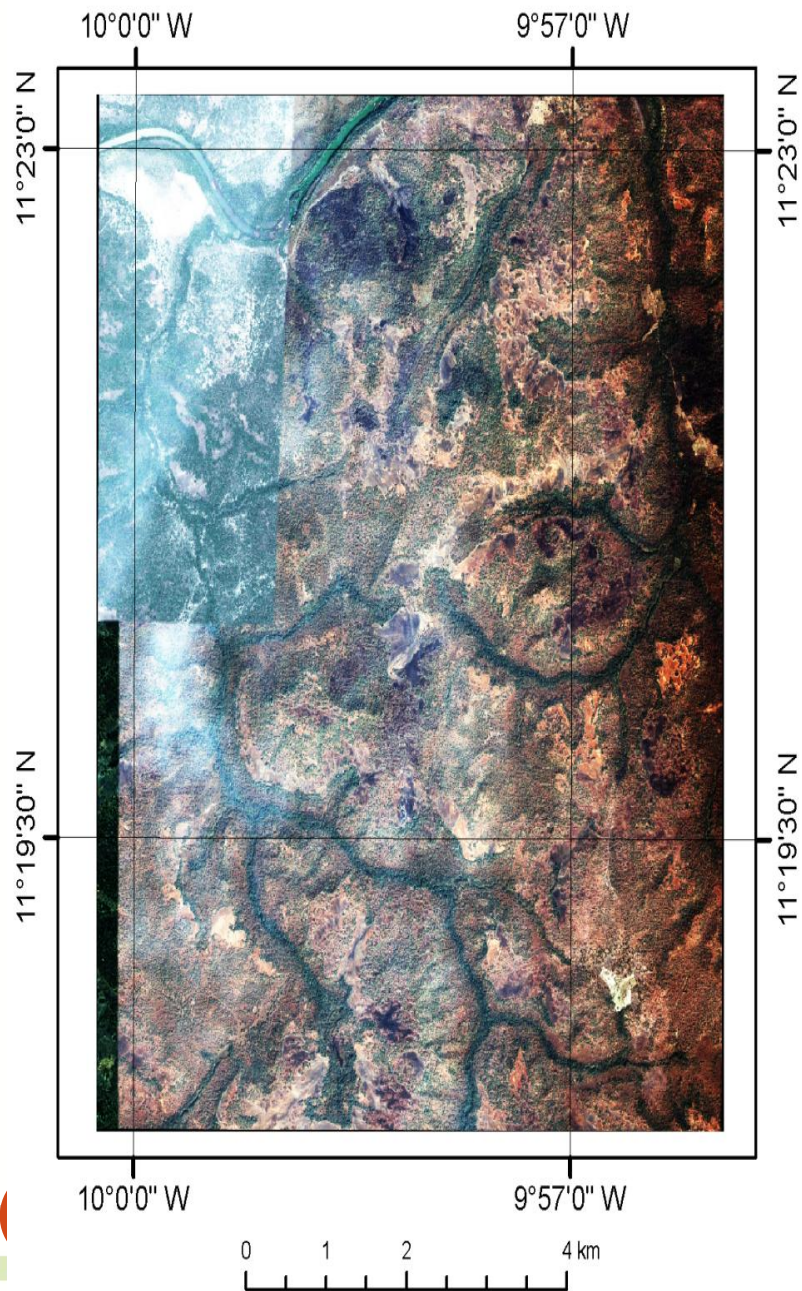
Классификация методов поисков месторождений ПИ

- По характеру пространства, с которого ведутся поиски месторождений полезных ископаемых, различают **наземные, дистанционные и подводные** методы.
- Наземные методы поисков месторождений полезных ископаемых разделяются на следующие основные группы:
 - 1) геологические
 - 1 - визуальные поиски
 - 2 - метод геологической съемки
 - 3 - геолого-минералогические методы (обломочно-речной, валунно-ледниковый, шлиховой).
 - 2) геохимические
 - 1 - литохимический
 - 2 - гидрохимический
 - 3 - биохимический
 - 4 - атмохимический
 - 3) геофизические
 - 1 – магнитометрический
 - 2 - гравиметрический
 - 3 – сейсморазведочный
 - 4 - электроразведочные
 - 4) технические (горно-буровые) методы.

Методы поисков месторождений полезных ископаемых

- **1. Классификация методов поисков месторождений полезных ископаемых**
- **2. Наземные методы поисков**
- **3. Дистанционные методы поисков**
- **4. Подводные поиски**

Дистанционные методы поисков



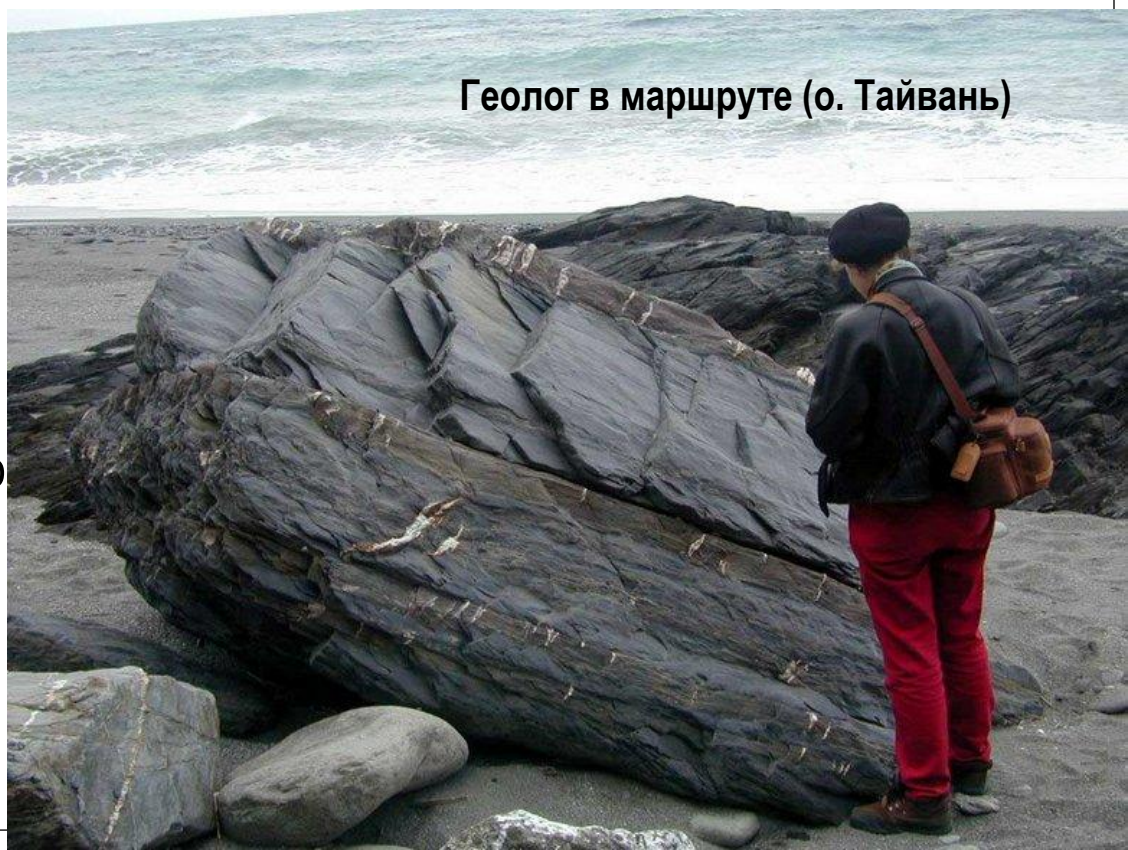
Полевой этап

1. топографо-геодезические работы;
2. геологическая маршруты;
3. геохимические работы:
 - 3.1. геохимические работы по вторичным ореолам рассеяния;
 - 3.2. геохимические работы по вторичным ореолам рассеяния;
5. наземные геофизические работы (магниторазведка, электроразведка и др.);
6. горнопроходческие работы (проходка канав, шурфов);
7. буровые работы;
8. геофизические исследования в скважинах (каротажи, методы слежения за техническим состоянием скважины);
9. опробование (бороздвое, керновое и др.);
10. обработка проб (составление схемы обработки проб);
11. аналитические исследования (спектральный полуколичественный, спектрохимический и пробирный анализы);
12. методика контроля (пробоотбора, обработки проб и аналитики).

I. Наземные методы поисков

Геологические методы поисков

- Геологические методы поисков основаны на искаживании местности и **выявлении** непосредственных **признаков оруденения** при геологическом **картировании** площадей и **изучении условий образования и закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых**, на результатах геолого-минералогического изучения собранного каменного материала. Они разделяются на:
 - - **визуальные маршрутные поиски**,
 - - **метод геологической съемки**,
 - - **геолого-минералогические методы** поисков на основе изучения ореолов и потоков механического рассеяния рудного вещества (обломочно-речной, валунно-ледниковый, шлиховой методы).



Геолог в маршруте (о. Тайвань)

Визуальные поиски

- **Визуальные поиски** включают в себя:
 - **1) метод прямого обнаружения рудных выходов** путём площадного искаживания местности и тщательного осмотра пород в естественных обнажениях и высыпках;
 - **2) метод ковшевого (лоткового) опробования рыхлых отложений** и протопочек с визуальной проверкой наличия рудных (и сопутствующих) минералов (простейшая разновидность и прототип шлихового метода);
 - **3) метод выявления и прослеживания косвенных визуальных признаков оруденения** по породам, водам и растительности.

Геологическая съёмка, результаты которой представляются в виде кондиционной геологической карты соответствующего масштаба, даёт возможность:

- На этой основе и результатах поисков производится оценка промышленной продуктивности изучаемых площадей.

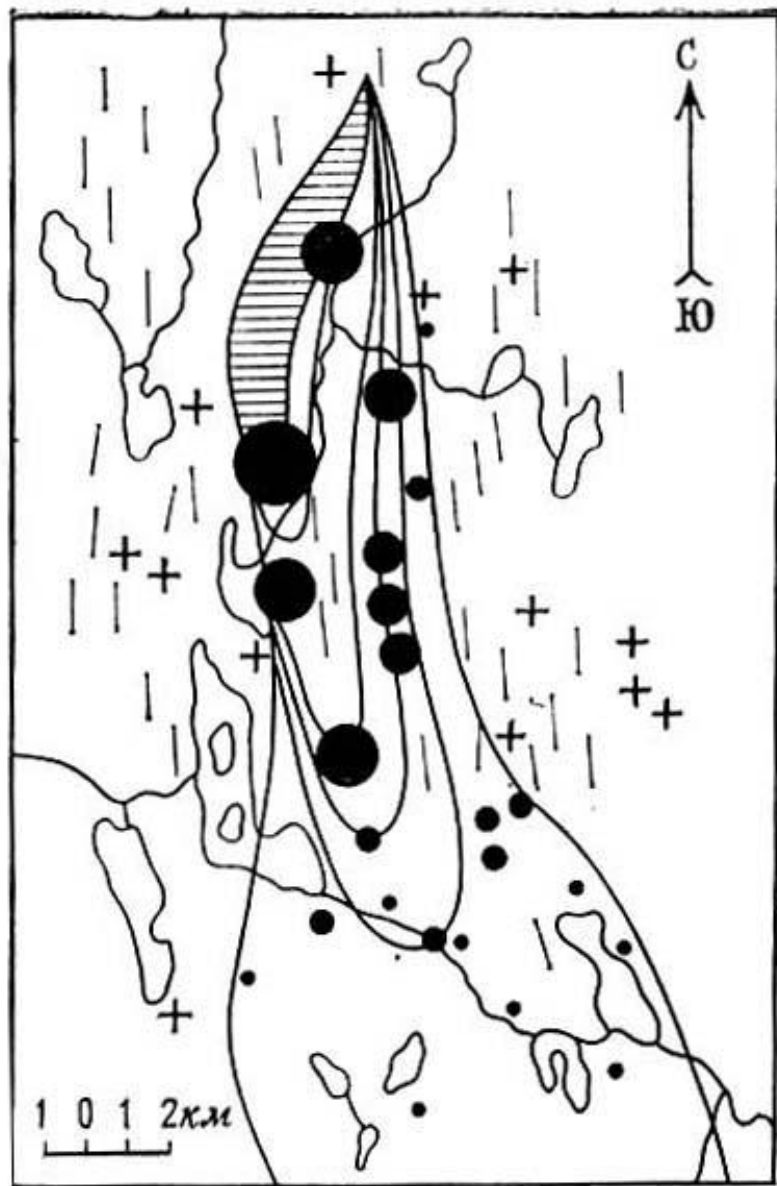


Геолого-минералогические поиски

- Геолого-минералогические поиски используются при изучении ореолов потоков механического рассеяния рудного вещества и включают в себя: **обломочно-речной, валунно-ледниковый и шлиховой методы.**

Обломочно-речной метод

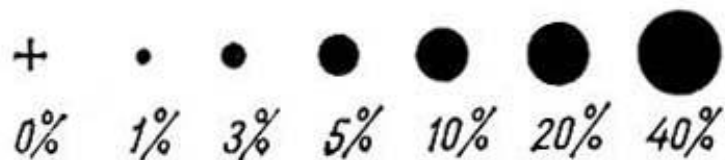
- **Обломочно-речной метод** основан на излучении аллювиальных, делювиальных и элювиальных ореолов механического рассеяния.
- **Сущность** метода состоит в **обнаружении обломков руды** или сопутствующих индикаторных пород и минералов в систематическом **прослеживании их вплоть до коренных выходов месторождения.** Геолог, встретивший рудные обломки в аллювиальных отложениях, продвигается вверх по реке и тщательно осматривает русловые, долинные и террасовые отложения. Места рудных обломков отмечаются на карте и в дневнике. Указываются размер, окатанность обломков, их минеральный состав и частота встречаемости.



Пример составления карты при поисках валунно-ледниковым методом

Рис. 13. Изображение валунного веера и результаты подсчета валунов (по Магнусону).

Заштрихованы обнажения коренных горных пород. В процентах дано количество рудных валунов



Шлиховой метод

- Шлихом называют концентрат тяжелых минералов, получаемых в результате промывки материала пробы из рыхлых отложений или дробленых коренных пород.
- Шлиховой метод применение метода основано на изучении механических шлиховых ореолов рассеяния. Сущность его заключается в систематическом шлиховом опробовании рыхлых отложений, изучении состава шлихов, прослеживается и оконтуривании ореолов рассеяния и выявлении по ним коренных и россыпных месторождений полезных ископаемых.



Золото в шликсе

Золотые самородки



«Шлиховая съёмка»

- Обобщение материалов шлиховой съёмки представляются в виде **шлиховых карт** – точечных, кружковых или ленточных.
- **На точечной карте** точками отмечаются места взятия проб, а индексами указываются обнаруженные рудные минералы (рис. 6.1).

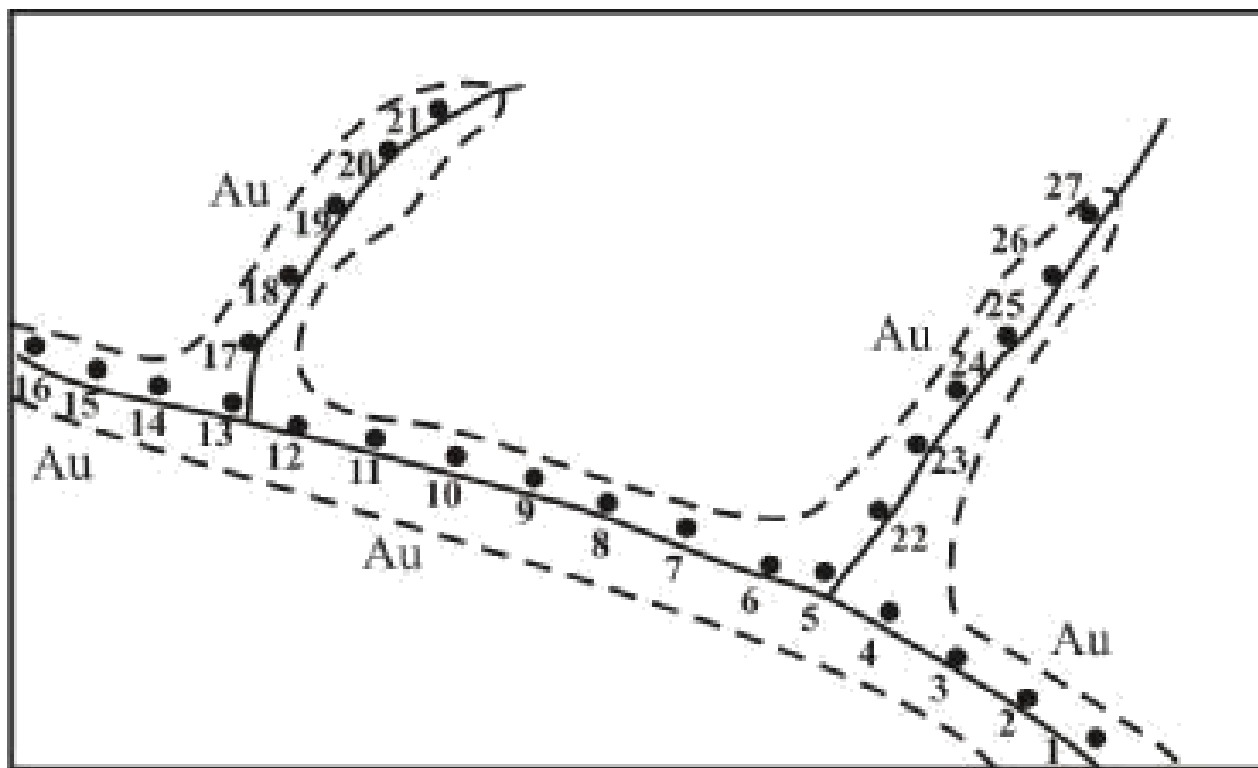
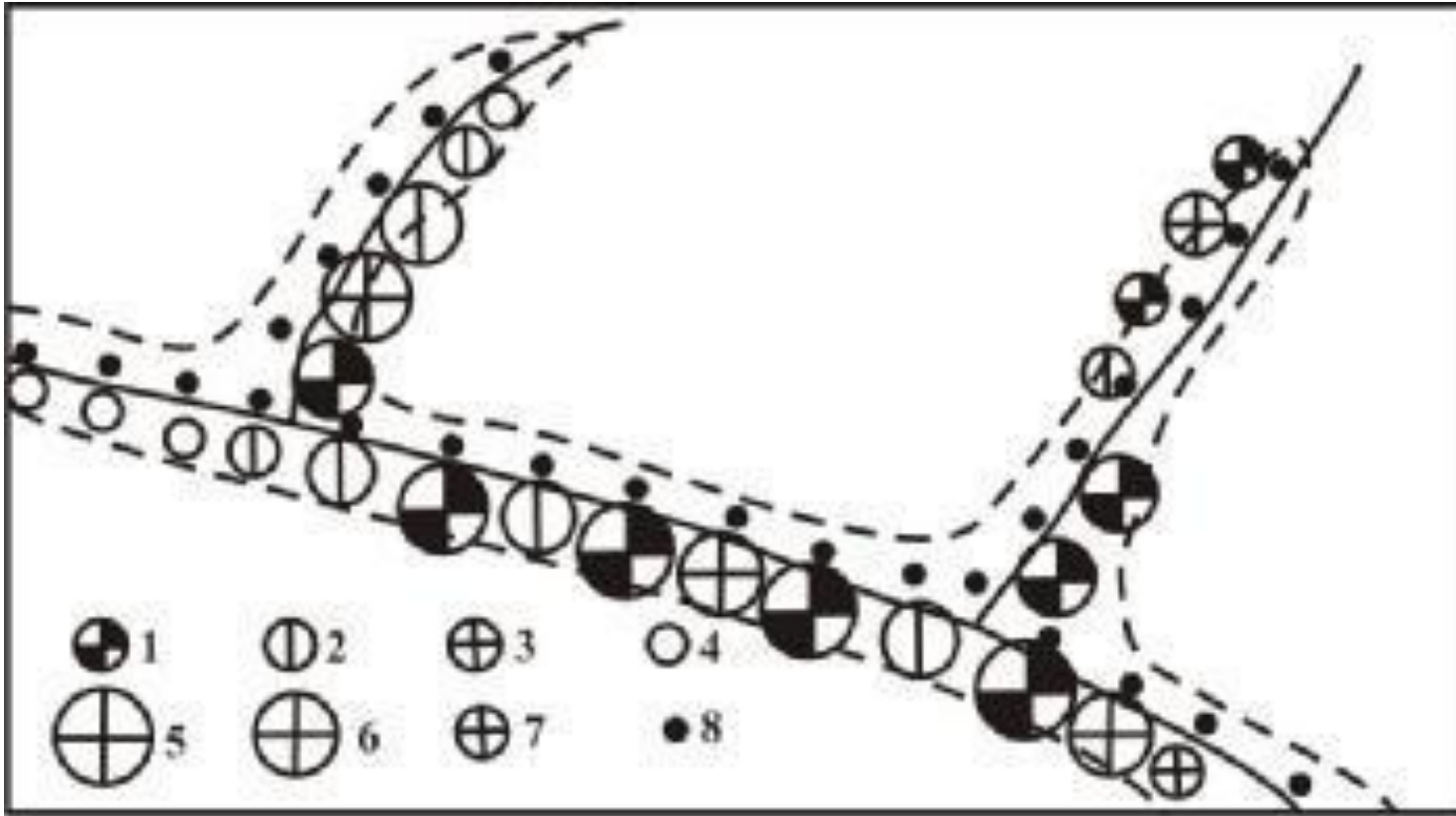


Рис. 6.1. Точечная шлиховая карта
(по А.Ф. Коробейникову)

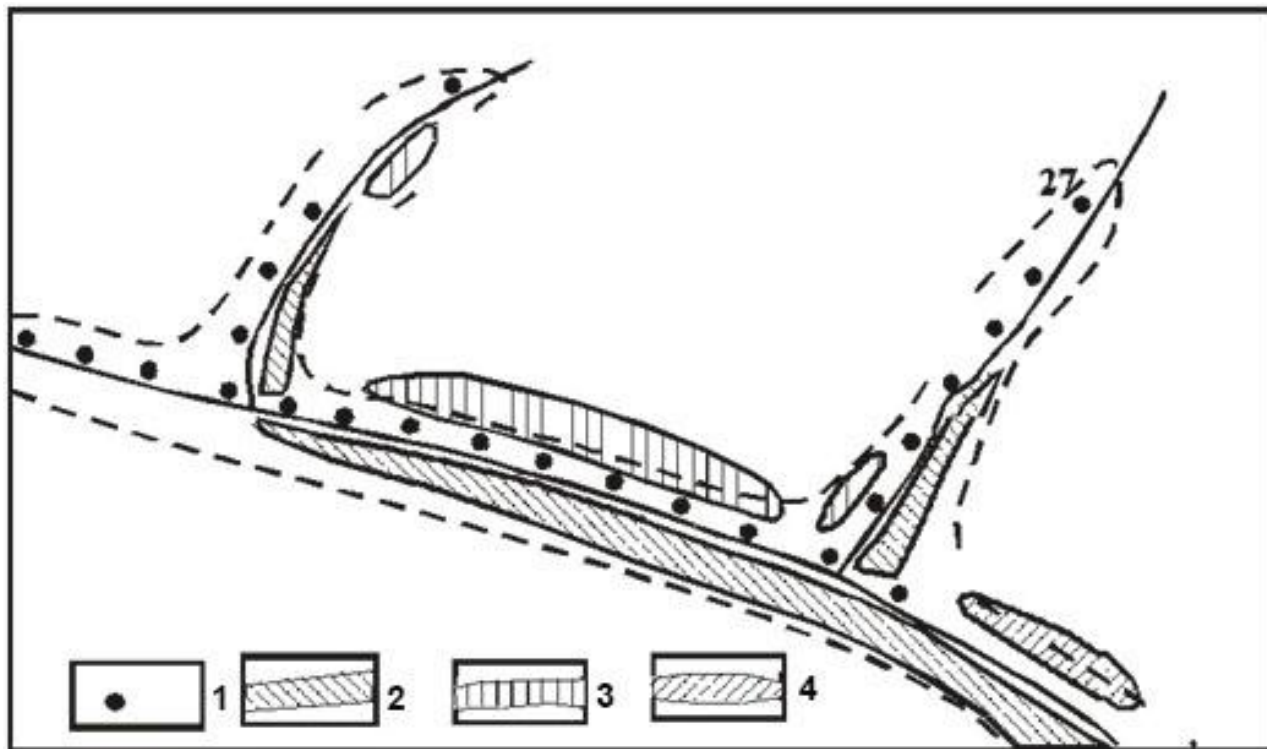
«Шлиховая съёмка»



- **Кружковые карты** более наглядны, но неудобны для мелкомасштабных карт (кружки перегружают карту).

Рис. 6.2. Кружковая шлиховая карта (по А.Ф. Коробейникову):
1 – золото; 2 – шеелит; 3 – гранат;
4 – золото, шеелит и гранат отсутствуют;
5 – много минерала;
6 – среднее количество минерала;
7 – малое количество минерала;
8 – место отбора проб.

«Шлиховая съёмка»



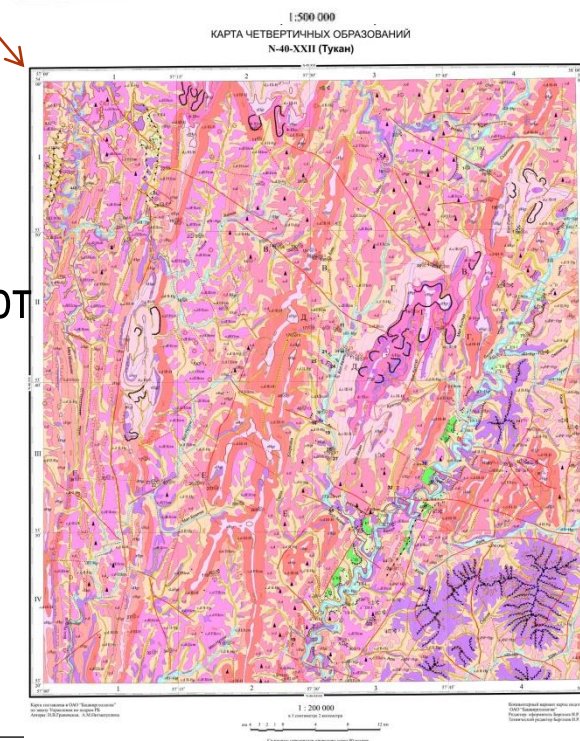
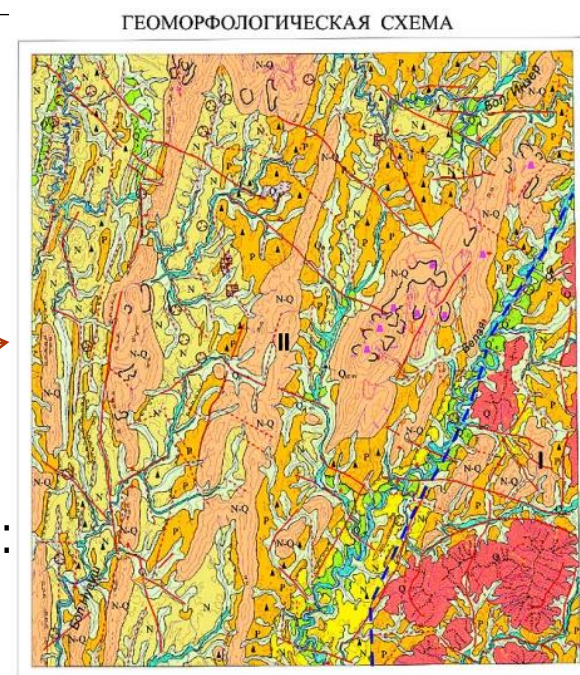
- **Ленточные карты** наиболее компактны и выразительны.

Рис. 6.3. Ленточная шлиховая карта (по А.Ф. Коробейникову):
1 – номер и место отбора проб;
2 – золото;
3 – шеелит;
4 – гранат.

- На ленточных картах в местах отбора проб **пропорционально количеству обнаруженного полезного минерала проводят линии поперек течения реки**. Затем боковые части линий соединяют, получая ленты, **ширина которых отражает изменение содержания полезного компонента по течению реки или по направлению опробования на склонах**.

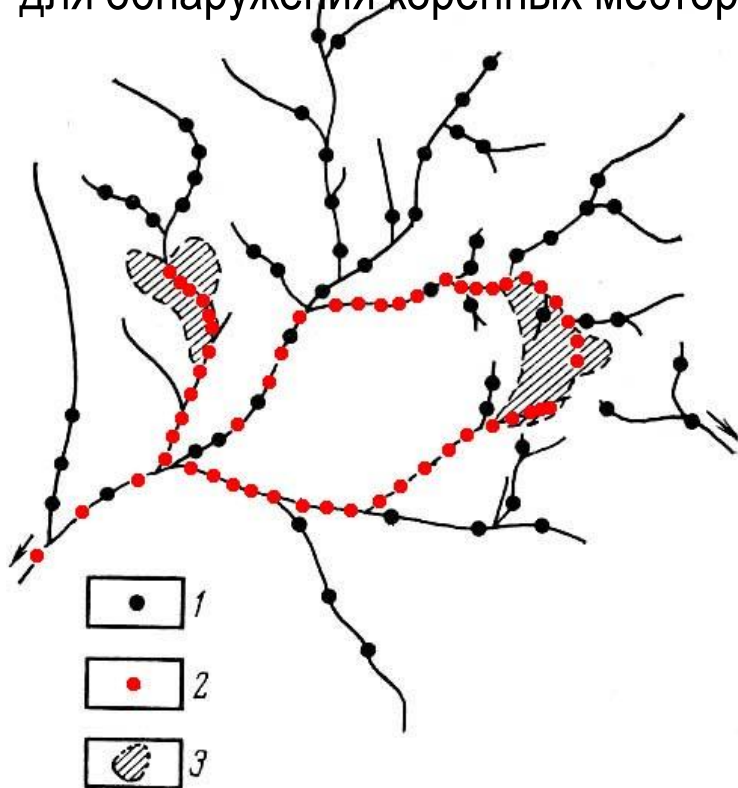
«Шлиховая съёмка»

- К шлиховой карте прикладываются:
 - - геоморфологическая карта;
 - - карта четвертичных отложений.
- Если таких карт нет, то на шлиховую карту наносят:
 - - речные террасы;
 - - участки древнего аллювия;
 - - ледниковые отложения.
- При опробовании склонов долин и водоразделов шлиховые карты составляются в изолиниях содержания полезных минералов. Такие карты дают представление о морфологии и масштабе ореолов рассеяния и позволяют установить места максимальной концентрации продуктивных минералов.



«Шлиховая съёмка»

- Материалы шлиховой съёмки позволяют обнаружить россыпные и коренные месторождения полезных ископаемых или наметить перспективные участки для их поисков. О наличии россыпных месторождений свидетельствует:
 - - повышенное содержание полезного минерала в рыхлых отложениях,
 - - благоприятная геоморфологическая обстановка для его накопления,
 - - наличие в районе источников россыпей или благоприятных предпосылок для обнаружения коренных месторождений.



*Рис. 17. Выявление участков возможного нахождения коренных месторождений с помощью илихового опробования аллювия
(по Д.В. Воскресенскому).*

1 - пустые пробы; 2 - пробы, содержащие полезные минералы в илихах; 3 - площади, к которым приурочены коренные месторождения.

Стрелками показано направление течения рек

II Геохимические методы поисков

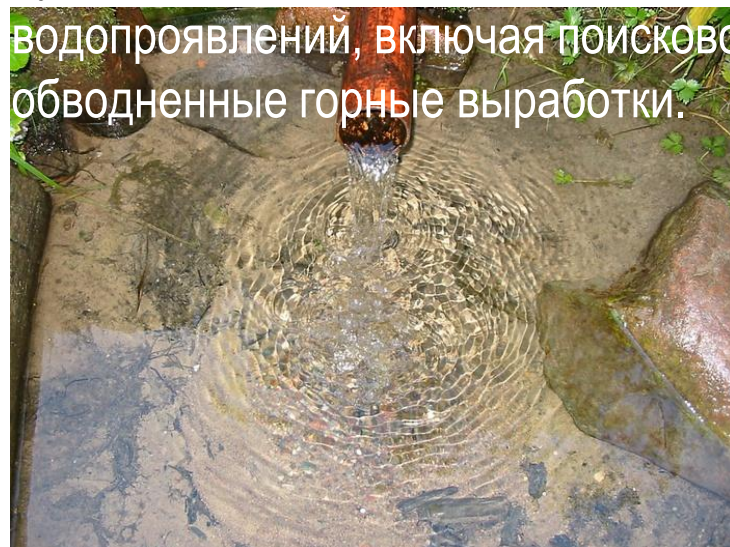
- Геохимические методы поисков получили в настоящее время очень широкое развитие. Достоинствами геохимических методов являются:
 - - **значительные возможности использования их на разных стадиях геологоразведочного процесса и в широких диапазонах ландшафтно-климатических обстановок, обнаженности и расчлененности рельефа изучаемых регионов;**
 - - **объективность, высокая информативность и оперативность исследований.**
- Они позволяют дешево и быстро определить весьма низкие концентрации химических элементов по большому числу проб и выявить аномальные участки с повышенными содержаниями полезных компонентов.
- Использование геохимических данных при составлении прогнозных карт **повышает глубинность прогнозирования до 1 км, что особенно важно при поисках скрытого оруденения.**

Геохимические методы поисков»

- В зависимости от характера ореолов рассеяния элементов выделяются следующие геохимические методы поисков:
 - 1) литохимический (металлометрический);
 - 2) гидрохимический;
 - 3) биохимический;
 - 4) атмохимический (газовый) и др.
- Важнейшее значение в практике работ имеет **литохимический метод поисков, позволяющий производить оценку рудоносных структур на количественной основе.**
- **Литогеохимический метод** поисков основан на систематическом опробовании **коренных пород** (литогеохимические поиски по первичным ореолам рассеяния) и **рыхлых отложений** (литогеохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния).

III «Гидрогеохимический метод»

- **Опробование водопроявлений** производится по заранее намеченным профилям, соответствующим маршрутам геологической съемки, с таким расчетом, чтобы **охарактеризовать все перспективные на обнаружение полезных ископаемых комплексы горных пород и зоны разрывных тектонических нарушений.**
- Пробы отбираются из источников и колодцев, а также поверхностных водотоков. Объём пробы составляет **1 л.** При детальном геологопоисковых работах масштаба 1:10 000 и крупнее в пределах выделенных перспективных участков гидрогеологические исследования помогают обнаруживать скрытые рудные тела. При этих работах проводится детальное опробование всех



Водопроявления (родники): каптированный (а); необорудованный (б).

IV Атмогеохимический метод

- **Атмогеохимический метод** поисков основан на выявлении газовых аномалий родона, гелия, торона и углеводородов в почве, надпочвенном воздухе и в подземных выработках. Он **применяется при поисках нефти, газа, ископаемых углей, ртути** (газовый метод) и **радиоактивных руд** (эманационный метод).
- **Достоинствами метода** являются:
 - - **определенность связей** газовых выделений или радиоактивных эманаций **с их источником**;
 - - **возможность применения** этого метода **в закрытых районах**, при значительной мощности дальнеприносных отложений, на каменистых склонах и осыпях.

V Биохимический метод

- **Биогеохимический метод** поисков основан на выявлении вторичных ореолов рассеяния в растениях. **Основным достоинством биогеохимического метода является его глубинность**, т.е. возможность обнаружения рудных тел, перекрытых наносами мощностью до 30 м. **Метод может применяться при поисках полезных ископаемых в пустынных, лесистых, заболоченных районах, в областях недавнего оледенения.**
- При постановке производственных биогеохимических исследований особое значение имеет выбор растений для опробования. **Для новых районов комплекс растений устанавливается опытными методическими работами; для районов известных — по аналогии с ранее проведёнными исследованиями.** При этом должно быть выяснено, какие части растений — корни, ветви, листья — являются концентраторами элементов-индикаторов.
- С целью получения наиболее надежных результатов на каждом пункте опробования **отбираются пробы растений двух-трех видов.** Масса пробы определяется в зависимости от применяемых аналитических методов.

VI Геоботанический метод

- **Геоботанический метод** поисков **основан на использовании растений-индикаторов**, произрастающих на почвах, обогащенных соответствующими химическими элементами. Так, галмейная фиалка и галмейная ярутка растут на почвах с повышенным содержанием цинка, что может указывать на наличие в непосредственной близости повышенных концентраций цинка и, следовательно, на возможность обнаружения цинковых рудопроявлений в минеральных формах. Среди растений-индикаторов известны:
 - - представители «**медной**» флоры — **качим**;
 - - «**никелевой**» — грудница татарская, грудница мохнатая, **анемон**.



- Некоторые элементы (уран, молибден, бор) вызывают характерные заболевания и морфологические изменения растений, что может служить дополнительным признаком при геоботанических поисках.

Камеральный этап

Предпосылки и признаки поисков МПИ

Данный этап является заключительным и состоит из камеральной обработки полевых материалов, составлении геологических карт и разрезов, обработка аналитической информации, составление баз данных и многое другое. Составляется геологический отчет.

Основным результатом поисковых работ является геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей (участков, проявлений).

На изученных проявлениях полезных ископаемых определяются прогнозные ресурсы категории **P2** и **P1**.

Выявленные и положительно оцененные проявления включаются в фонд объектов, подготовленных для постановки оценочных работ.

Оценка месторождений

Оценочные работы проводятся на выявленных и положительно оцененных проявлениях полезных ископаемых.

Для оконтуривания площади и изучения геолого-структурных особенностей потенциально промышленного месторождения проводится геологическая съемка и составляется геологическая карта масштаба 1:25 000-1:10 000 для крупных и масштаба 1:5000-1:1000 для небольших и сложных месторождений. Геологическая съемка сопровождается детальными минералого-петрографическими, геофизическими и геохимическими исследованиями.

Оценка месторождений

Изучение рудовмещающих комплексов, вскрытие и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляются с поверхности *канавами*.

Изучение на глубину осуществляется преимущественно *буровыми скважинами* до горизонтов, обеспечивающих вскрытие рудных тел.

При высокой степени изменчивости полезной минерализации или при сильно расчлененном рельефе для изучения объекта на глубину возможно применение *подземных горных выработок*.

Все вскрытые в естественных и искусственных обнажениях выходы полезной минерализации подвергаются опробованию и анализу на основные и попутные компоненты. В необходимых объемах проводится контроль качества отбора и обработки проб и их анализов.



Оценка месторождений

Технологические свойства полезного ископаемого изучаются по лабораторным, а в необходимых случаях — по малым технологическим пробам (50-100кг), отобраным по основным природным разновидностям руд.

Определяется принципиальная схема переработки руд, обеспечивающая комплексное использование полезного ископаемого, определяются возможные технологические показатели.

Оценка месторождений

В скважинах и горных выработках проводится комплекс *гидрогеологических, инженерно-геологических* и других наблюдений и исследований в объемах, достаточных для обоснования способа вскрытия и разработки месторождения, определения источников водоснабжения, возможных водопритокров в горные выработки и очистное пространство.



Оценка месторождений

В результате *оценочных работ* степень геологической изученности месторождения, качества, вещественного состава и технологических свойств полезных ископаемых, а также горно-геологических условий эксплуатации должна обеспечить предварительную оценку промышленного значения месторождения с подсчетом всех или большей части запасов по категории С2. По менее детально изученной части месторождения количественно и качественно определяются прогнозные ресурсы категории Р1, с указанием границ их распространения.



Оценка месторождений

После завершения стадии разрабатываются *временные разведочные кондиции* и составляется *технико-экономический доклад* (ТЭД), в котором дается экономически обоснованная предварительная оценка масштабов, экономической значимости месторождения, определяется целесообразность инвестирования дальнейших разведочных работ.

Отчет с результатами подсчета запасов, включая обоснование временных кондиций, и технико-экономический доклад представляются на государственную экспертизу.

По результатам оценочных работ производится подготовка пакета геологической информации, необходимой для проведения конкурса или аукциона на предоставление лицензии на разведку и добычу полезных ископаемых.



Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику этапам геологического изучения недр
2. Что такое запасы полезного ископаемого?
3. Категории запасов принятые в Казахстане и СНГ
4. Категории запасов международного геологической службы
5. Что такое понимается под термином поиски и оценка МПИ
6. Поисковый этап-цели и задачи.
7. Классификация методов поисков месторождений п.и.
8. Полевые наземные методы
9. Камеральные методы поискового этапа
10. Виды оценочных работ