

# **МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**Логвинов В.М.**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

Кафедра динамической геологии

**Группа 02680**

## **Основные методы поисков полезных ископаемых :**

- Визуальные методы поисков

- Геологический метод

- Геоботанический метод

- Шлиховой метод

- Геофизические методы:

- Магнитометрические (магниторазведка)

- Гравиметрические (гравиразведка)

- Электроразведочные (электроразведка)

- Сейсморазведочные (сейсморазведка)

- Ядерно-физические

## Визуальные методы поисков

### □ **Метод прямого обнаружения рудных тел**

(для обнаружения скоплений **нефти** и **газа** без бурения скважин)  
Прямые показатели газоносности недр – это выделение метана в виде пузырьков и струй в наземных водоемах грязе-газо-водяных выбросов.

Прямые признаки нефтеносности недр – это пленки и струи нефти на поверхности воды водных бассейнов, большие и малые нефтяные лужи и озера в понижении рельефа, высачивание нефти в виде источников на склонах гор и речных долин, а также выходы нефтеносных горных пород (известняков, песчаников), битумов и асфальтов на дневной поверхности.

### □ **Метод лоткового опробования**

(по существу является разновидностью и прототипом шлихового метода)

### □ **Методы выявления косвенных признаков оруденения**

## ***Косвенные признаки оруденения***

- **Изменение горных пород вокруг горных тел**  
(скарнирование, грейзенизация, окварцевание, каолинизация, хлоритизация, осветление пород в результате воздействия кислых сульфатных пород, обгорание пород угольных месторождений. Изменения горных пород могут происходить как в процессе образования полезных ископаемых, так и при их разрушении)
- **Образование жильных минералов**  
(распространение жильных минералов во вмещающих породах вверх и по флангам рудного тела)
- **Геофизические аномалии**  
(Значительные отклонения от нормального значения физических полей и распределение их по территории)

- **Геоморфологические признаки**

(основаны на различной устойчивости против выветривания залежей полезных ископаемых и вмещающих их пород. Например, мощные кварцевые жилы, залегающие в сланцах выделяются на рельефе в виде выступов, а угленосные толщи в виде понижений)

- **Гидрогеологические признаки**

(выявление водоносных горизонтов, которые связаны с пористыми и водоносных породами, которые могут быть коллекторами нефти или газа)

- **Ботанические признаки**

(над определенными минеральными скоплениями или над ареалами рассеяния произрастают определенные виды растений)

# Геологический метод

Основа этого метода – **геологическая съемка**.

Результаты представляются в виде кондиционной геологической карты того или иного масштаба.

**Анализ геологических карт позволяет выявить:**

- условия образования,
- закономерности размещения месторождений полезных ископаемых и
- их поисковые признаки.

# Геоботанические методы

Выделяются две группы: **биогеохимические** и **биологические**  
В настоящее время практическое значение имеет только **геоботанический** метод.

Сущность метода состоит в выявлении вторичных ореолов рассеяния путем анализа особенностей распределения химических элементов - индикаторов оруденения в растениях и их остатках.

## Растения-концентраторы золота:

Рододендрон даурский  
(сухостой и живые ветки)



Береза плосколистная  
(кора)



Лиственница даурская  
(кора)



## Растения-концентраторы меди:

Цветущее растение **качим Патрэна** (Алтай)



В большинстве случаев под зарослями качима залегает медная руда. Поэтому геологи, прежде чем начать подземные работы, составляют карты распространения качима и определяют места предполагаемых медных месторождений. Мощный деревянистый перекрученный корень качима уходит глубоко в землю. Он насквозь пронизывает почву и по трещинам добирается до подземных вод, в которых растворена медь. Медная вода поднимается вверх, к сизым листьям и легким цветкам.



## Шлиховой метод

Шлиховой метод играет существенную роль как при поисках **россыпных** и **коренных** месторождений редких металлов, титана, хрома, никеля, платины; цветных металлов (Sn, W, Hg), золота, лития, бериллия и алмазов.

Шлиховой метод поисков по отложениям различных генетических типов включает следующие операции:

- отбор проб,
- обработка проб,
- анализ шлиха,
- графическое оформление результатов.

В полевых условиях шлиховые пробы промываются в лотках, ковшах.

Промывка проб состоит из трёх последовательных операций:

- 1) отмучивание глинистой фракции и выброс галек;
- 2) отмывка наиболее лёгких минералов;
- 3) доводка шлиха.

# Методика шлихового опробования



Отмучивание пробы



Отбор пробы



Отмывка пробы до черного шлиха



Просеивание пробы через сита 6 и 5 мм



Смыв черного шлиха в специальный мешочек



# Геофизические методы

## *Магниторазведка*

Магнитометрическая съемка используется для выявления и оценки магнетитовых и титаномагнетитовых месторождений, руды которых обладают **высокой магнитной восприимчивостью**.

На основе этих съемок выявляются и оконтуриваются аномальные магнитные поля, соответствующие рудным залежам, детализируются и оцениваются их аномальные участки, зоны и локальные аномалии.

## *Гравиразведка*

Гравиметрические методы основаны на изучении **гравитационного поля** изучаемой территории.

Применение: изучение глубинного строения земной коры и выявление отдельных рудоконтролирующих структур.

Объекты поисков: залежи железных, хромитовых, медноникелевых и других руд, значительно отличающихся по плотности от вмещающих пород.

# Сейсморазведка

Сейсморазведка основана на изучении распространения в земной коре **упругих волн**, возбуждаемых искусственным путем: взрывом, ударом или вибрацией.

Сейсмические исследования, проводимые при поисках месторождений, называют **рудной сейсморазведкой**.

## Цель:

- изучение геологического строения и отдельных структур района, с которыми могут быть связаны рудные месторождения;
- прослеживание зон разрывных нарушений, контактов;
- выявление при поисковых работах геологических неоднородностей (рудных тел, кимберлитовых трубок);
- расчленение разрезов при поисках глубокозалегающих месторождений полиметаллов, никеля, железа, апатитов, серы и других полезных ископаемых.

# Электроразведка

Метод основан на измерении параметров искусственно созданных и естественных **электромагнитных полей** в горных породах.

Применяется при поисках и разведке месторождений металлических руд, подземных вод, в экологии и археологии.

Объединяет многочисленные геофизические методы:

- **Методы сопротивлений**, основанные на изучении искусственно созданного поля постоянного тока (различные виды электропрофилеирования, электроразведки и метод заряда).
- **Методы низкочастотного электромагнитного поля** (методы дипольного индуктивного профилирования, длинного кабеля, переходных процессов; электромагнитные зондирования).
- **Радиоволновые методы** (радиопеленгации, радиоволновое просвечивание).

## Электропрофилирование

- это такая модификация метода сопротивлений, при которой вдоль заданных направлений перемещается установка с постоянными разносами и на каждой точке определяется кажущееся сопротивление.

Измерения производятся прибором «ERA-MAX»



Рис. Установка электрического кабеля (по профилю) при поисковых работах на золото.

«ERA-MAX» — единственная в мире аппаратура, позволяющая измерять электрическое поле бесконтактным способом при любом типе поверхностного покрова, что в совокупности с её помехоустойчивостью, значительно расширяет области применимости электроразведки.



Рис. Измеритель для электроразведки «ERA-MAX»

# Ядерно-геофизическая разведка

Включает группу методов, основанных на изучении **естественной** и **искусственной радиоактивности**.

Среди методов, использующих **естественную** радиоактивность, основное значение имеют **радиометрические методы** для поисков месторождений радиоактивных руд, фосфоритовых, танталовых, ниобиевых, редкоземельных и других месторождений, а также для установления закономерностей распределения по площади радиоактивных элементов (урана, тория и калия).

Методы, основанные на изучении **искусственной** радиоактивности, используются для поисков месторождений тяжелых металлов: свинца, цинка, молибдена, ртути, сурьмы и др.  
Этот метод важен при исследовании скважин.

*Искусственная радиоактивность* — самопроизвольный распад атомных ядер, полученных искусственным путем посредством ядерных реакций.

*Естественная радиоактивность* — это самопроизвольный распад атомных ядер, встречающихся в природе.

*Естественная радиоактивность* существует миллиарды лет, она присутствует буквально повсюду. Ионизирующие излучения существовали на Земле задолго до зарождения на ней жизни и присутствовали в космосе до возникновения самой Земли. Радиоактивные материалы вошли в состав Земли с самого ее рождения. Любой человек слегка радиоактивен: в тканях человеческого тела одним из главных источников природной радиации являются **калий-40** и **рубидий-87**, причем не существует способа от них избавиться.



- Бакулин Л.П. Шлиховое опробование и анализ шлиховых проб. Учебное пособие. 2-е изд.- М.: Ухта, УГТУ, 2014. - 126 с.
- Геология и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебник для ВУЗов / Под редакцией В.В.Ершова – М.: Недра, 1989. - 399 с.
- Глико О. А. Место геохимических методов при поисках различных типов рудных месторождений / О. А. Глико, Ю. В. Шарков. - Минеральное сырьё. – 1967. – Вып. 17. – с. 83-96.
- Гущин В. А., Матусевич В. М., Рыльков А. В. Нефтегазоносность акваторий мира - новая веха человечества. Нефть и газ. Изв. вузов, 2011, № 5. - с. 10-17.
- Захарова Е. М. Шлиховые поиски и анализ шлихов. - М., «Недра», 1974. - 160 с.
- Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Научные основы поисков и разведки полезных ископаемых. – М.: Недра, 1984. - 285 с.
- Самсонов И.З., Кривцов А.И., Филатов П.И. и др. Справочник по поискам и разведке месторождений цветных металлов. - М.: Недра, 1985. - 324 с.
- Юсупов Д.В. Применение биогеохимического и минералого-геохимического методов поисков в золотоносных районах Верхнего Приамурья. Монография / Д.В. Юсупов. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2013. – 136 с.



**Спасибо за внимание!**