

Геофизические методы исследований

Методика и техника изучения физических полей составляет геофизические методы и технологии. Существуют геофизические методы исследований, предназначенных для наблюдений в атмосфере, на земной поверхности, в скважинах и шахтах, на поверхности и в глубине водоёмов.

Созданы разделы геофизики, связанные с промышленной деятельностью человека: разведка и добыча полезных ископаемых, освоение морей, климатология и пр.

Науки геофизического цикла (разделы) общей и разведочной геофизики в зависимости от используемых геофизических полей

Геофизическое поле	Раздел общей геофизики	Раздел разведочной (прикладной) геофизики
1. Гравитационное	<i>Гравиметрия</i>	<i>Гравиразведка</i>
2. Магнитное	<i>Магнитометрия</i>	<i>Магниторазведка</i>
3. Электроволновое	<i>Электрометрия</i>	<i>Электроразведка</i>
4. Сейсмическое	<i>Сейсмометрия</i>	<i>Сейсморазведка</i>
5. Тепловое	<i>Теплометрия</i>	<i>Термическая разведка</i>
6. Радиационное	<i>Радиометрия</i>	<i>Ядерная разведка</i>

Магниторазведка

Магнитометрическая или магнитная разведка (магниторазведка) — это геофизический метод решения геологических задач, основанный на изучении магнитного поля Земли.

Земля, как космическое тело определенного внутреннего строения, генерирует постоянное магнитное поле, называемое **нормальным** или **первичным**.

Многие горные породы и руды обладают магнитными свойствами и способны под воздействием этого поля приобретать намагниченность и создавать **аномальные** или **вторичные** магнитные поля. Выделение этих аномальных полей из наблюдаемого или суммарного геомагнитного поля, а также их геологическое

Методика магниторазведки

Основными методами магниторазведки являются:

- полевые (наземные, пешеходные или автомобильные);
- воздушные (аэромагниторазведка);
- морские (гидромагнитные) съемки;
- подземные и скважинные наблюдения.

Наземная полевая магнитная съемка

Полевые магнитные съемки бывают площадными и маршрутными.

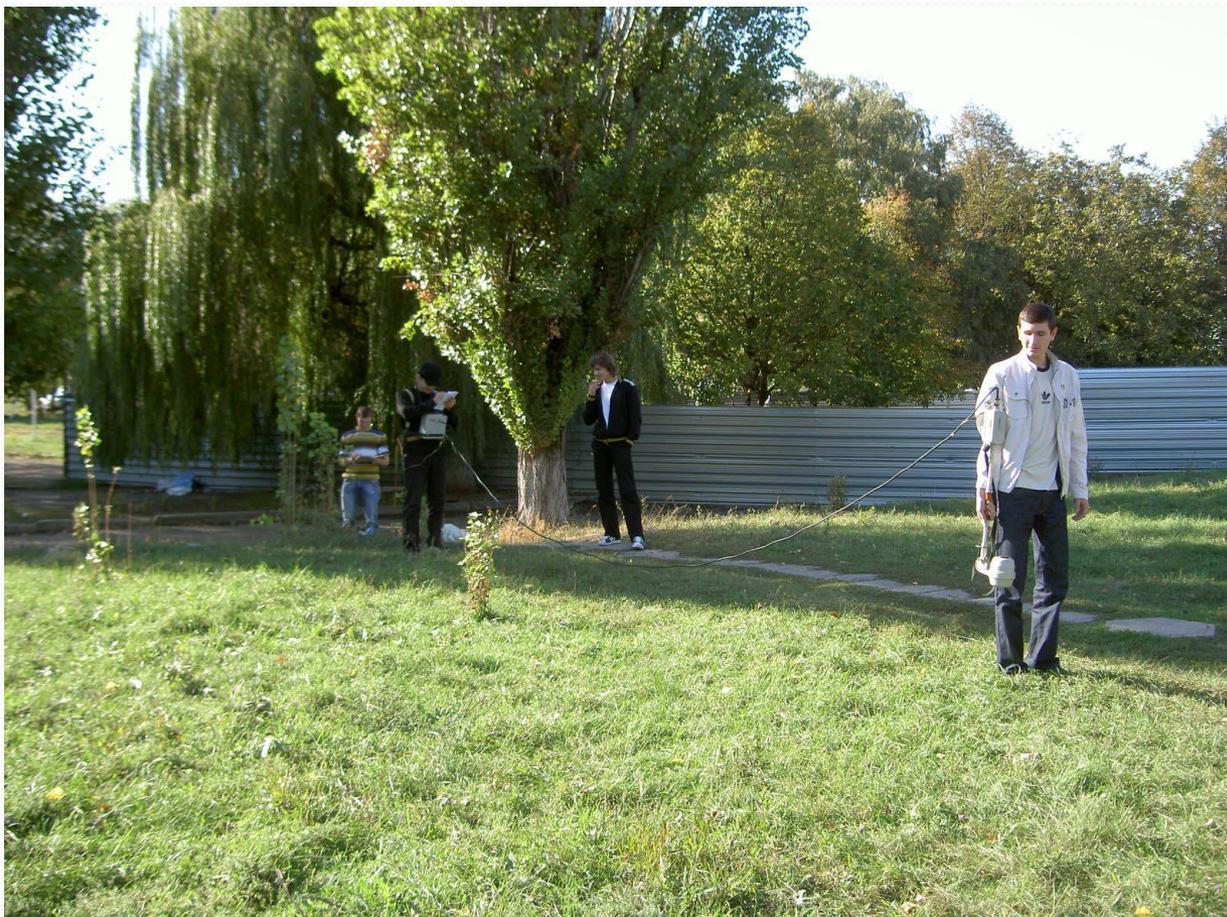
Суть площадного метода исследований - в покрытии участка равномерной сетью профилей.

Участок делается по возможности прямоугольным. Если участок большой, он разбивается на квадраты примерно 20x20 метров и обрабатывается по этим квадратам. Предварительно в начале и в конце каждого профиля устанавливаются колышки, каждому профилю присваивается порядковый номер. Начинаются измерения с самого крайнего профиля №1, затем 2 и т.д. Вдоль профиля натягивается мерная лента или шнур, оператор делает для измерений остановку согласно выбранному расстоянию между точками, например, через 0,5 метра. Показания магнитометра на каждой точке записываются на магнитный носитель, а при его отсутствии – в журнал, с отметкой номера профиля и номера точки на профиле. Проход по профилям для экономии времени выполняется «змейкой».



Маршрутные (поисковые) работы много проще: поисковик просто ходит с магнитометром по участкам, которые он считает перспективными по произвольным маршрутам и через произвольно же выбираемые интервалы останавливается и выполняет измерения магнитного поля.

Наземная полевая магнитная съемка с помощью пешеходных магнитометров весом 5-6 кг.



Аэромагнитные съемки проводят с помощью самолетов или вертолетов, на которых устанавливают автоматические магнитометры. Для исключения или существенного снижения влияния магнитного поля носителя на показание прибора чувствительный элемент буксируют на трос-кабеле в выносной гондоле или устанавливают на длинной выносной штанге. Полеты проводят со скоростью 100—200 км/ч на постоянной высоте 50—200 м или с обтеканием рельефа местности.

Гидромагнитная съемка в океанах, морях и на озерах ведется как на специальных судах. Датчик поля буксируется на кабеле длиной свыше 100 м в специальной немагнитной гондоле либо вблизи дна, либо на некоторой глубине.

Сейсморазведка

Основана на изучении упругих волн в горных породах. На границах геологических слоев упругие волны отражаются и преломляются, что позволяет изучать строение Земли без бурения скважин и отбора образцов.

Сейсморазведка традиционно используется для поиска нефти и газа на суше и море, а также при строительстве, в экологии и гидрогеологии.

Источники упругих волн

- Молот
- Падающий груз
- Взрывные источники
- Вибрационные установки

Падающий груз

По команде с сейсмостанции держатель груза раскрывается и груз начинает падать. Момент его касания земли отмечается специальным устройством и передается как отметка момента возбуждения на сейсмо



Взрывные источники

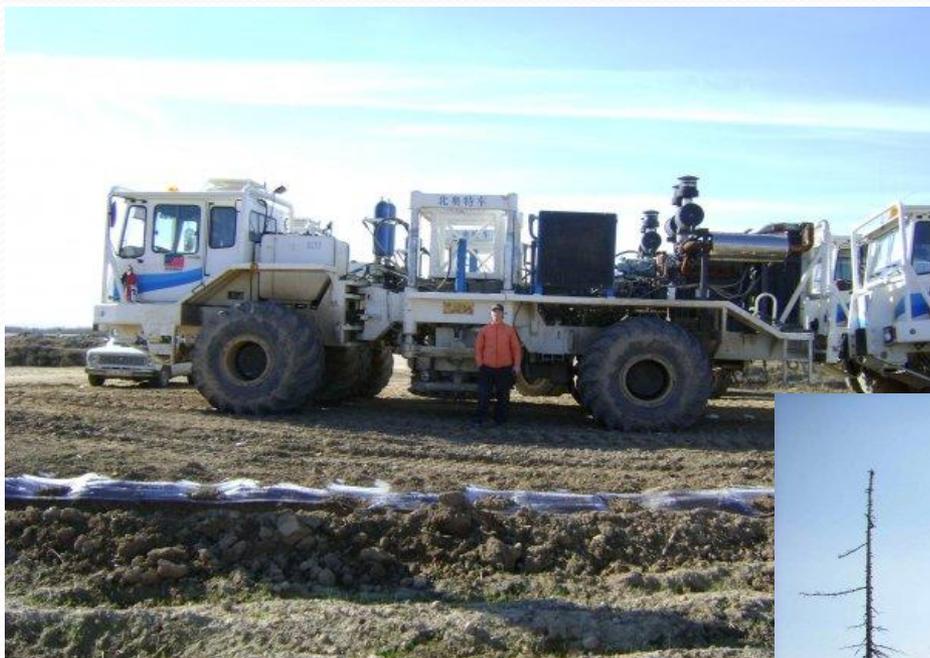
Заряд тротила или гексогена погружается в скважину и происходит детонация. При взрыве выделяется газ под высоким давлением и его движение образует упругие волны.



Вибрационные установки

- Гидравлическое устройство, управляющее движением тяжелой плиты. Под давлением масла плита сотрясает почву, создавая сложное упругое колебание.
- Вибрационные источники слабее взрывных, но более безопасные, дешевые и удобные.
- Обычно одновременно работает не один, а группа из четырех виброустановок.

Вибрационные установки



Приемники упругих волн

Приемник – это преобразователь упругих колебаний в электричество.

Данные с сотен приемников попадают в по сейсмическому кабелю на станцию.

После обработки получается глубинный разрез - аналог геологического.



Электроразведка



Электроразведка - часть разведочной геофизики, в которой с помощью электромагнитных полей изучают строение Земли с целью поиска полезных ископаемых и решения других прикладных задач.

Электроразведка основана на различии электромагнитных свойств разных пород.



В электроразведке сейчас насчитывается свыше пятидесяти различных методов и модификаций, предназначенных как для глубинных исследований, так и для изучения верхней части разреза. В зависимости от принципа исследования их можно разделить на следующие группы: методы сопротивлений (методы постоянного тока) и электромагнитные методы.

Методы сопротивлений

Методы сопротивлений основаны на пропускании в земле с помощью пары электродов известного постоянного тока и измерении напряжения, вызванного этим током, с помощью другой пары электродов. Зная ток и напряжение, можно вычислить сопротивление, а с учетом конфигурации электродов можно установить, к какой части подповерхностного пространства это сопротивление относится.

Индукционные методы

К группе методов относится огромное количество различных модификаций, суть которых можно описать следующим образом. Под влиянием переменного электрического или магнитного поля в земле за счет феномена магнитной индукции возникает электромагнитное поле. Зная точно параметры источника поля, можно измерять различные электрические и магнитные компоненты индуцированного поля, восстанавливая по ним параметры среды.

Скважинная электроразведка

Скважинной электроразведкой называют способ объёмного изучения межскважинного пространства, основанный на возбуждении и изучении поля как внутри скважин, так и на поверхности земли, а также на электромагнитном просвечивании окружающей среды между скважинами.

Электроразведочная станция

Электроразведочная станция - комплект передвижной аппаратуры, предназначенный для производства электроразведочных работ. Состоит из *генераторной группы* и *полевой измерительной лаборатории*. В состав *генераторной группы* входят генераторы постоянного или переменного тока с приводом от отдельного двигателя или двигателя транспортного средства.

Полевая измерительная лаборатория состоит из входных измерительных преобразователей (датчиков электрического или магнитного поля), промежуточных преобразователей (усилителей, аттенюаторов, фильтров, накопителей, детекторов и др.) и выходных устройств, позволяющих вести регистрацию в аналоговой (главным образом осциллографами) или цифровой форме.

Внешний вид электроразведочной станции



Подземные электроразведочные работы

Основной целью электроразведочных работ является выявление с помощью электрических и электромагнитных полей геологических особенностей строения и физического состояния геологической среды, представляющих опасность для ведения горно-технических работ.

Методы электроразведки

- *Экспресс-метод.* Получение оперативной информации о наличии и степени аномальности исследуемого участка.
- *Детализационные методы.* Установление природы, выявленных экспресс – методами, аномалий; определение положения аномалиеобразующих тел в пространстве.
- *Дополнительные методы.* Получение общих сведений о состоянии ВЗТ, над-и подсолевых отложений, тектонических особенностей строения.

Аппаратура АНЧ-3

Генератор



Измеритель

