

ГЕОФИЗИКА

Бакалавриат 2 курс

К.г.-м.н., доцент кафедры геофизики и геоинформационных технологий

Хасанов Дамир Ирекович

Литературные источники

- Хмелевской В.К. **Геофизические методы исследования земной коры. Кн. 1.-** Дубна: Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 1997.

Эта книга доступна на сайтах ВСЕ О ГЕЛОГИИ, АСТРОНЕТ и т.д.

- Хмелевской В.К. **Разведочная геофизика.** М. изд-во МГУ 1967 г. 224с.

Электронные учебные пособия [://KSU.RU](http://KSU.RU) > **Об университете** > **Институт геологии и нефтегазовых технологий** > **Учебный центр ИГиГНТ** > **Учебно-методические пособия для слушателей**

- Курс лекций **Гравиразведка** Э.В. Утемов Д.И.
- Учебное пособие по курсу **Введение в Физику Земли** Д.И. Хасанов;
- Учебно-методическое пособие **Ядерная геофизика** Ш.З. Ибрагимов ;
- Учебно-методическое пособие **Петрофизика** Г.С. Хамидуллина ;
- Учебно-методическое пособие **Введение в электроразведку** Д.И. Хасанов ;
- Учебно-методическое пособие **Магниторазведка** Д.И. Хасанов ;

О практике и экзамене

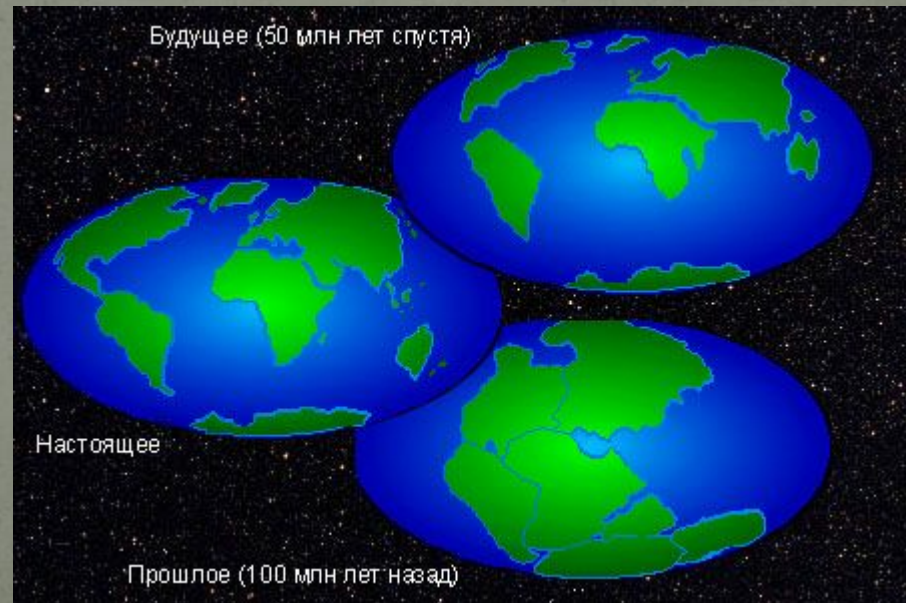
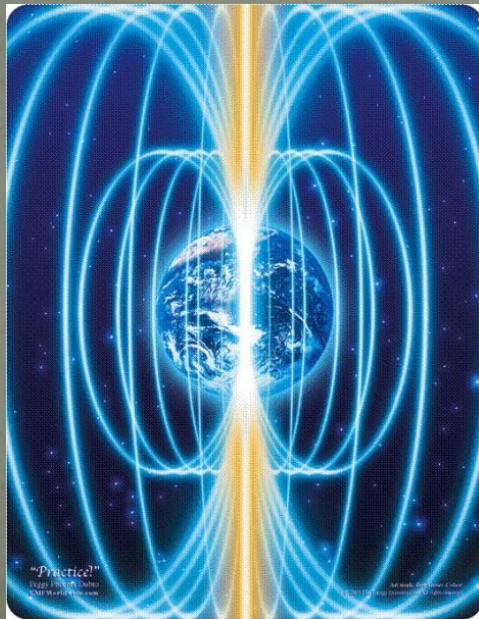
- Практику будут вести аспиранты кафедры геофизики
Кузина Диляра Мтыгулловна
Фаттахов Артур Вилданович
- Не сдавшие в полном объеме практические задания к экзамену не допускаются
- В семестре будут проведены 2 контрольные – сдавшие на отлично получают на экзамене автоматически - 5. За шпаргалки любых видов, тоже автоматически - 2

Геофизика – это одно из направлений в области наук о Земле, изучающее естественные и искусственные физические поля на самой планете и в околопланетном пространстве

- Фундаментальная геофизика (Физика Земли)
- Прикладная геофизика (Разведочная геофизика)
- Физика Космоса (Планетарная физика)

Фундаментальная геофизика или Физика Земли

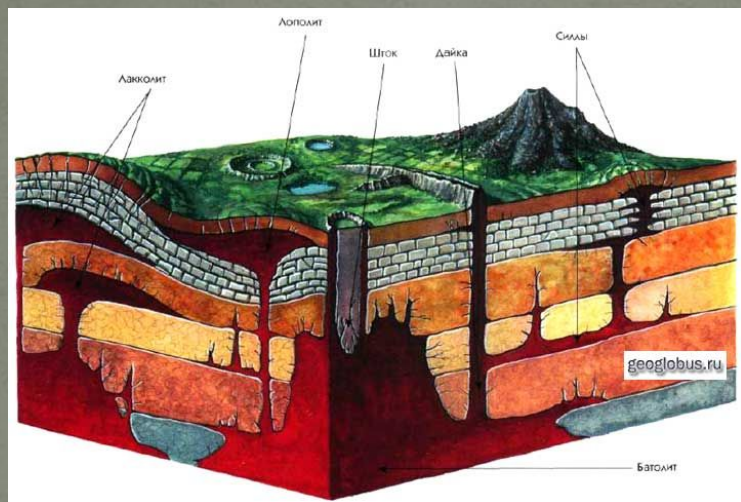
- Объект исследования – вся планета Земля и околоземное пространство
- Цель исследований – строение, происхождение и эволюция Земли



Гриkladная (разведочная)

геофизика

- Объект исследования – консолидированная (твердая) Земная кора
- Цель исследований – поиск, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых



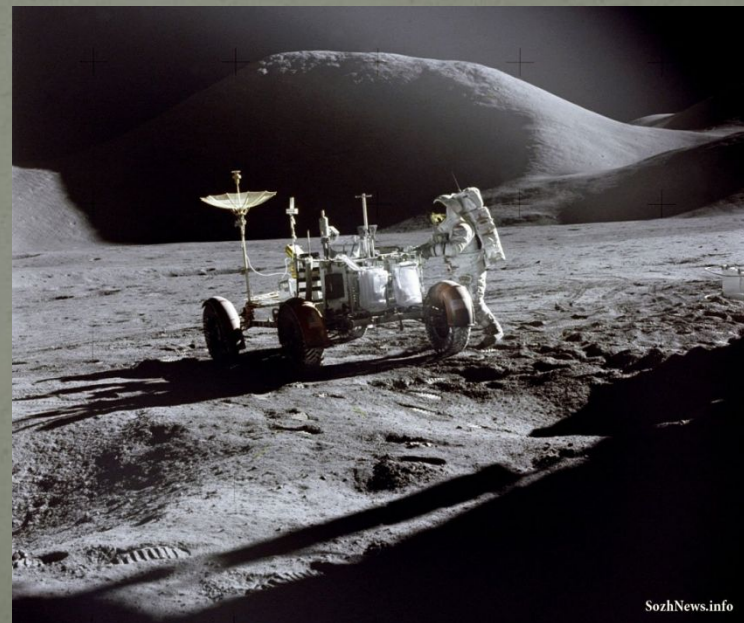
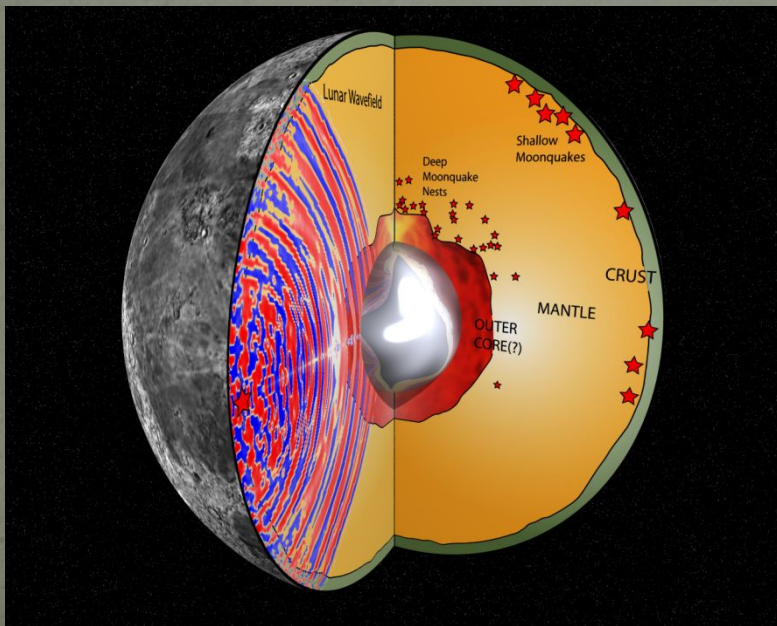
В реальности интерес представляет, только та часть литосферы, которая доступна для разработки месторождений.

Как правило это первые километры земной коры.

Методы разведочной геофизики с успехом применяются для решения задач в области экологии, инженерной геологии, археологии и т.д.

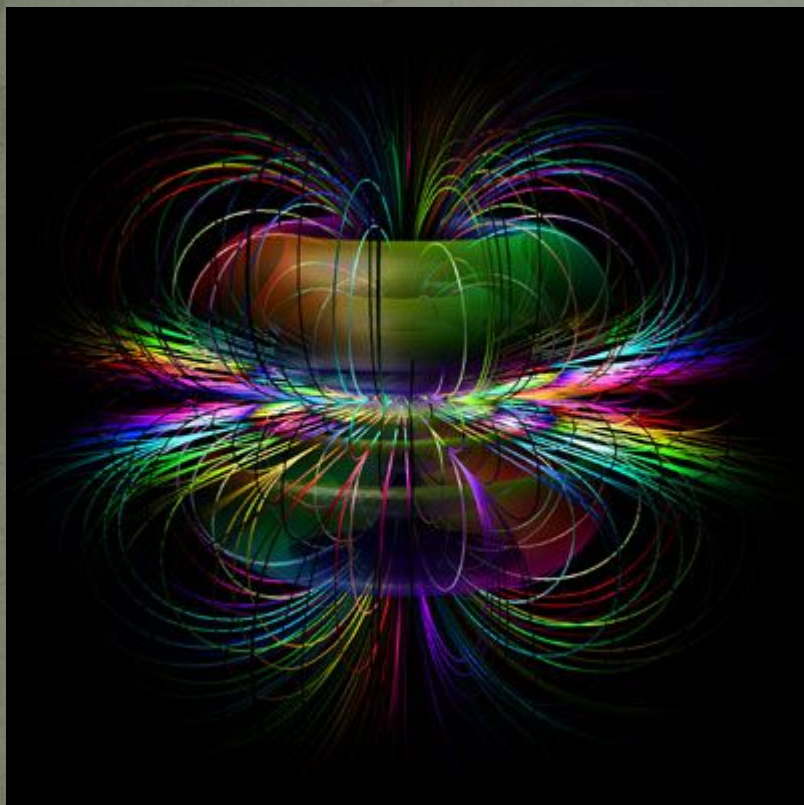
Физика космоса (Планетарная геофизика)

- Объект исследования – планеты, другие космические объекты и процессы
- Цель исследования - строение, происхождение и эволюция планет и других космических объектов



Виды геофизических полей

- Гравитационное поле или поле притяжения



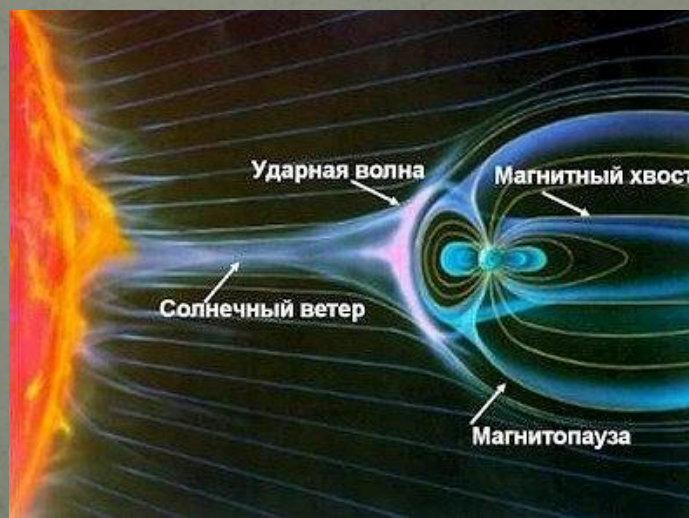
Вокруг Земли существует поле тяготения, обусловленное ее массой. Это поле называется гравитационным. Сила притяжения присуща как малым, так и крупным телам. Чем больше масса тела, тем мощнее его гравитационное поле.

Распределение величины силы тяжести на поверхности Земли зависит от географической широты: с увеличением широты она возрастает. Уменьшение силы тяжести в направлении экватора объясняется двумя причинами: увеличением в этом направлении центробежной силы и увеличением расстояния от центра планеты, а также особенностями ее внутреннего строения.

Виды геофизических полей

● Магнитное поле

Магнитное поле Земли – это область вокруг и внутри нашей планеты, где действуют магнитные силы. Вопрос о происхождении магнитного поля Земли до сих пор окончательно не решен. Однако большинство исследователей сходятся в том, что наличием магнитного поля Земля обязана своему ядру. Земное ядро состоит из твердой внутренней и жидкой наружной частей. Вращение Земли создает в жидком ядре постоянные течения.

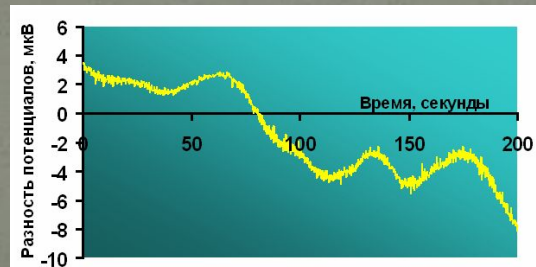


Виды геофизических полей

● Электрические (электромагнитные) поля

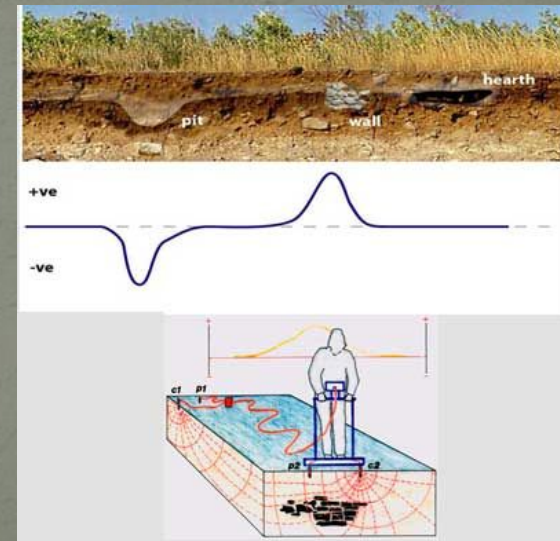
Естественные

1. К естественным переменным электромагнитным полям относятся квазигармонические низкочастотные поля космической (их называют магнитотеллурическими) и атмосферной (грозовой) природы ("теллурики" и "атмосферики").
2. К естественным «постоянным» («локальным») электрическим полям относятся поля электрохимической и электрокинетической природы. Наиболее интенсивные поля ЕП возникают над объектами, обладающими электронной проводимостью, например над сульфидными и графитовыми залежами, участками интенсивной фильтрации вод.



Искусственные

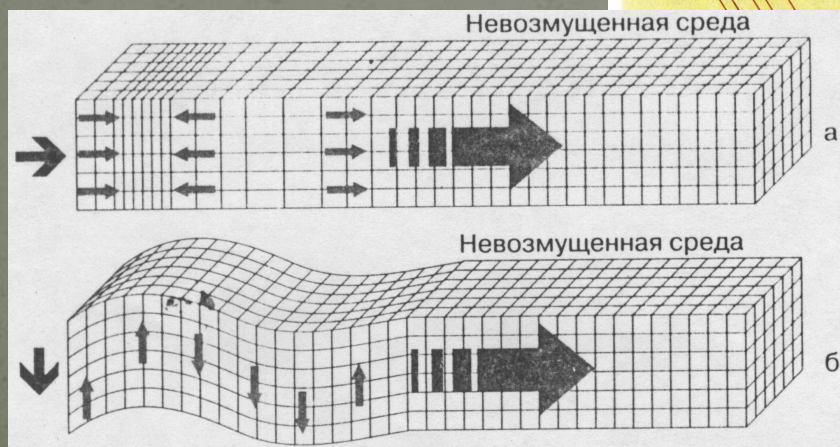
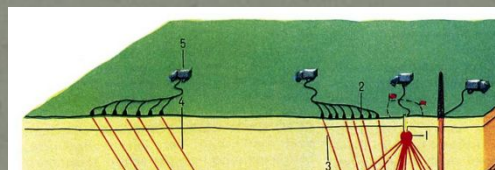
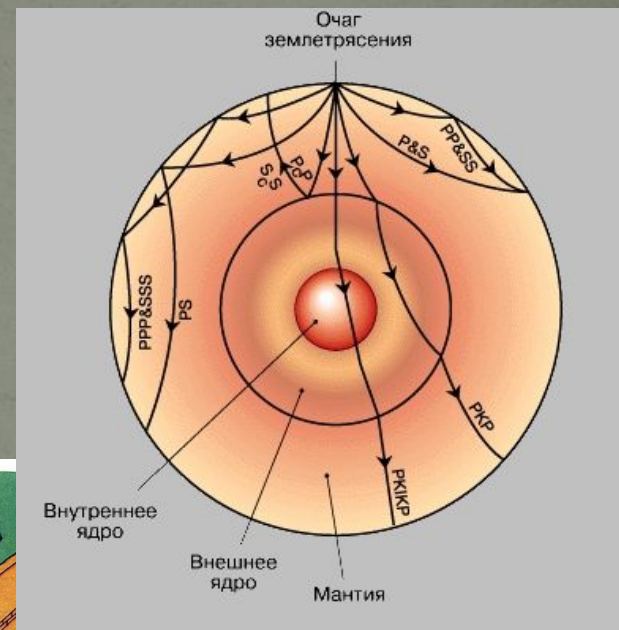
Искусственные постоянные электрические поля создаются с помощью батарей, аккумуляторов или генераторов постоянного или переменного тока, подключаемых с помощью изолированных проводов к стержневым электродам или индукционным петлям



Виды геофизических полей

● Сейсмоволновое поле

Если в геологической среде создать источник упругих (сейсмических) колебаний, то от него, соответственно, по всевозможным направлениям будут расходиться сейсмические волны.



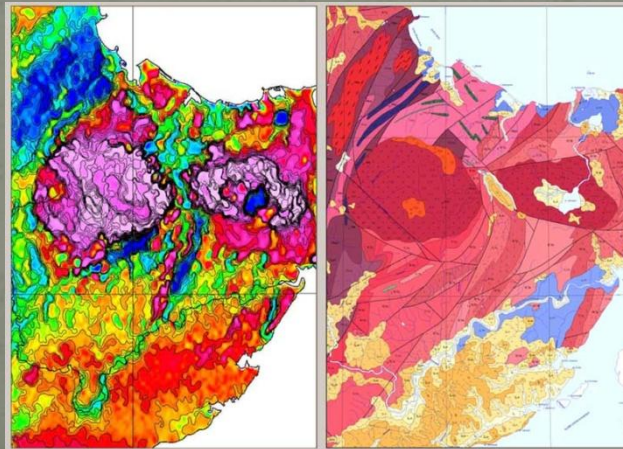
Деформации, возникающие в природных средах под действием механических напряжений, вызывают различные по своей природе волны: продольные (P) и поперечные (S).

Виды геофизических полей

- Ядерно-физические поля

Естественные и искусственно вызванные поля ядерных излучений в геологической среде. Изменение полей излучений зависит от состава и свойств пород и насыщающих их флюидов (газа, нефти, воды). Ядерно-физические поля используются для изучения состава, строения земной коры, процессов, протекающих в недрах Земли, поисков и разведки месторождений.

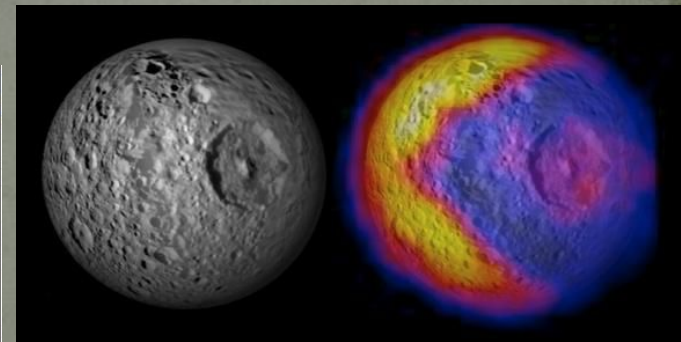
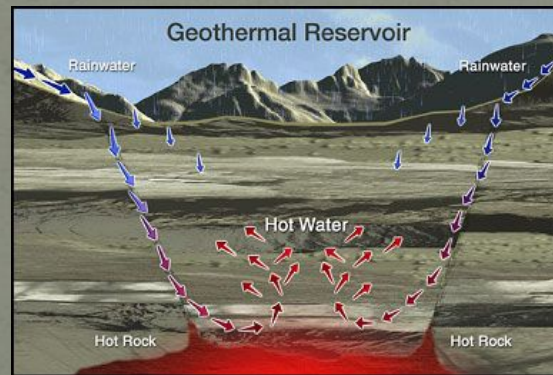
Карта содержаний тория и геологическая карта



Виды геофизических полей

● Геотермические поля

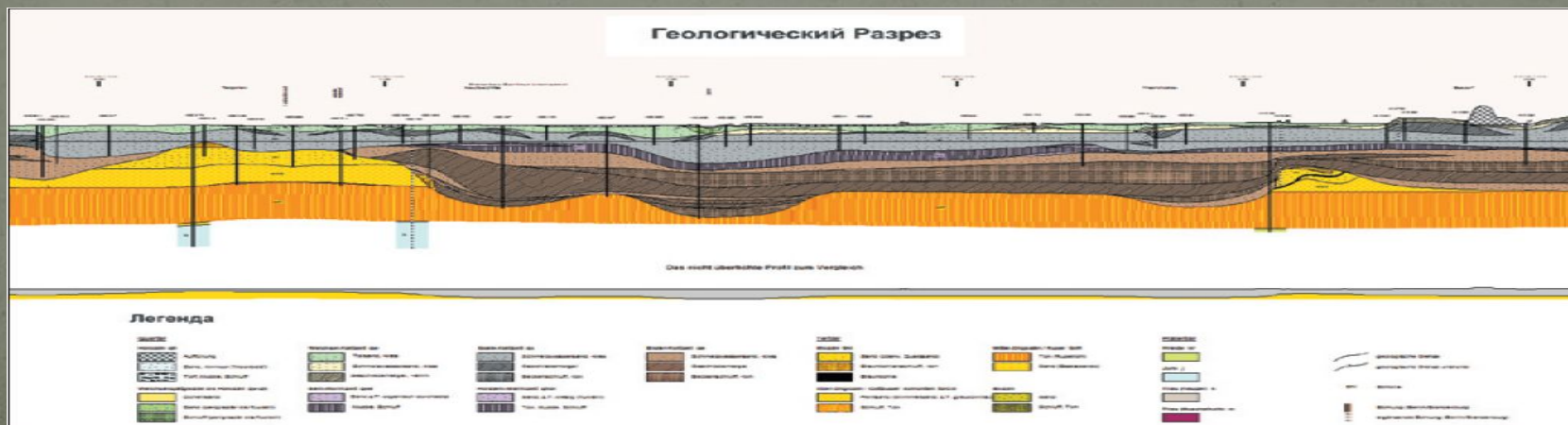
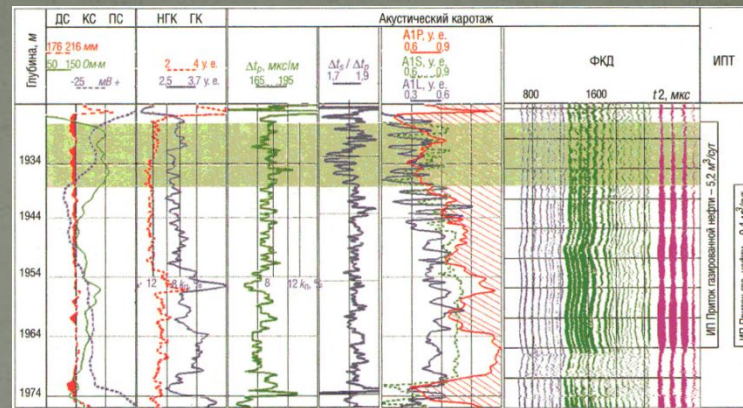
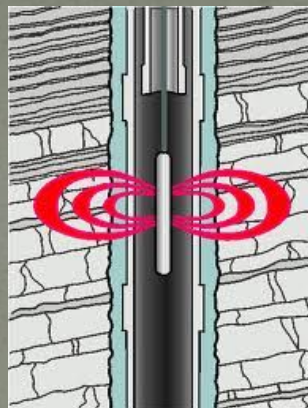
Источниками теплового поля Земли являются процессы, протекающие в ее недрах, и тепловая энергия Солнца. К внутренним источникам тепла относят радиогенное тепло, которое создается благодаря распаду рассеянных в горных породах изотопов урана, тория, калия и иных радиоактивных элементов, и тепло, обусловленное различными процессами, протекающими в Земле (гравитационной дифференциацией, плавлением, химическими реакциями с выделением или поглощением тепла, деформацией за счет приливов под действием Луны и Солнца и некоторыми другими).



Эта тепловая карта показывает изменения дневных температур луны Сатурна Мимас.

Методы разведочной геофизики

- Гравиразведка
- Магниторазведка
- Электроразведка
- Сейсморазведка
- Радиометрическая разведка
- Геотермическая разведка (терморазведка)
- Геофизические методы исследования скважин («каротаж» скважин) или промышленная геофизика



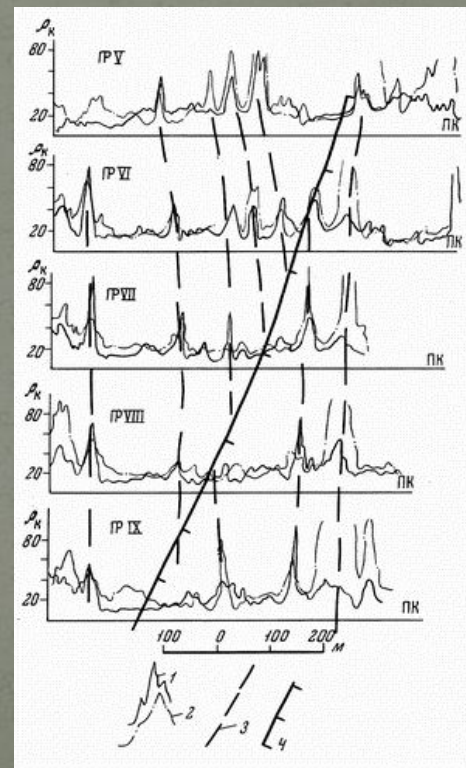
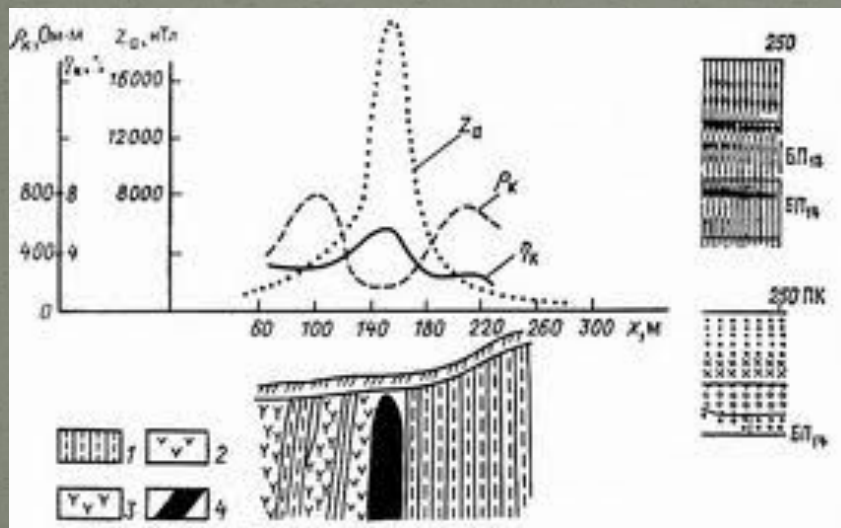
Петрофизические основы геофизики

Принципиальная возможность проведения геологической разведки на основе различных физических полей Земли определяется тем, что распределение параметров полей в воздушной оболочке, на поверхности акваторий или Земли, в горных выработках и скважинах зависит не только от происхождения естественных или способа создания искусственных полей, **но и от литолого-петрографических и геометрических неоднородностей земной коры, создающих аномальные поля.** Аномалией в геофизике считается отклонение измеренного параметра поля от нормального, за которое чаще всего принимается поле над однородным полупространством. При этом возникновение аномалий связано с тем, что объект поисков, называемый источником аномалий, или возмущений, или аномалосоздающим объектом, либо сам создает поле в силу естественных причин, например, возбуждается естественное постоянное электрическое поле, либо искажает поле, вследствие различий физических свойств, например, отражение сейсмических или электромагнитных волн от контактов разных толщ.

Интенсивность аномалий определяется контрастностью физических свойств, относительной глубиной объекта, а также уровнем помех.

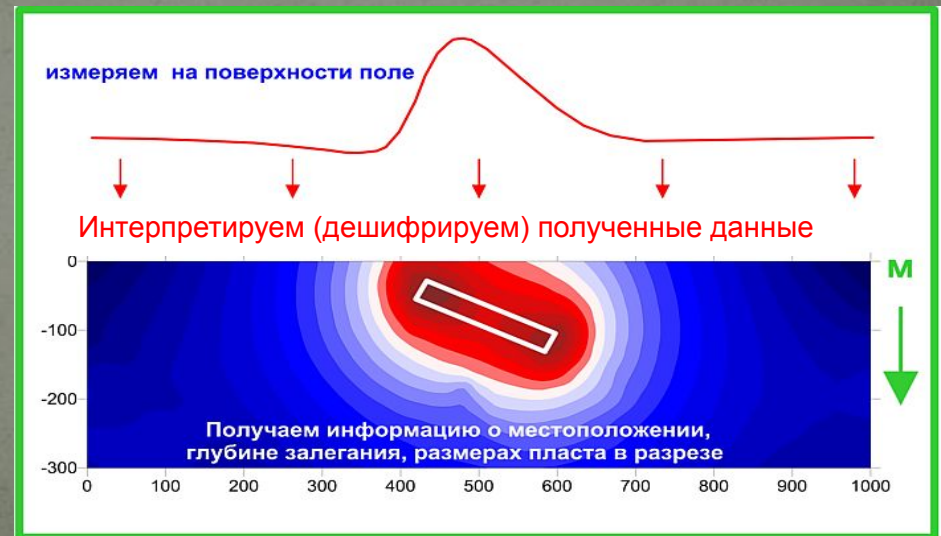
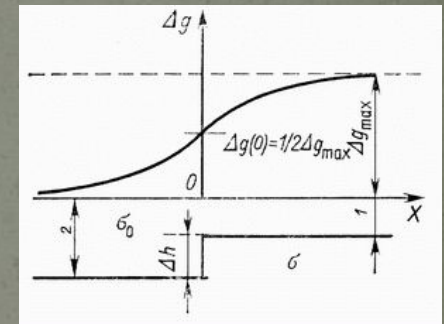
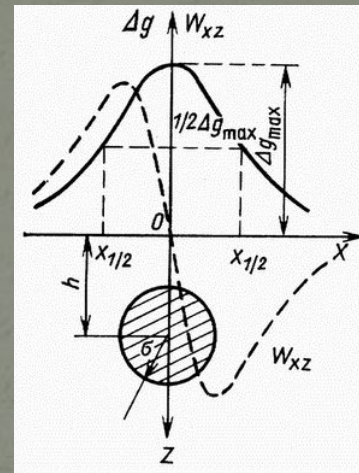
интерпретации геофизических данных

- Качественная интерпретация
- Качественная интерпретация сводится к выделению местоположения аномалообразующих объектов, объяснению их природы, выявлению аномалий, созданных одними и теми же источниками (например, рудные) или разными (например, рудные и нерудные).



основы интерпретации геофизических данных

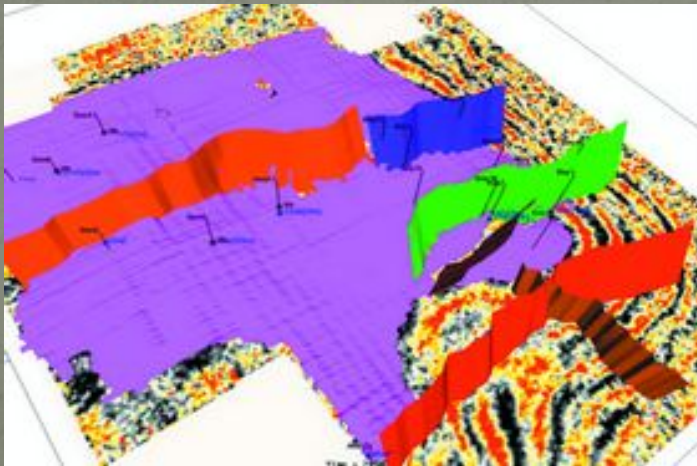
- Количественная интерпретация (прямая и обратная задача геофизики)
- Прямая задача состоит в определении аномалий (их величины, формы и положения) по известному расположению объектов, обладающих заданными физическими характеристиками.
- Обратная задача — определение по наблюдаемым аномалиям расположения вызывающих аномалии объектов, их геометрических и физических параметров. Обратная задача, в отличие от прямой, геофизики является не корректной, т.е. не имеет единственного решения.



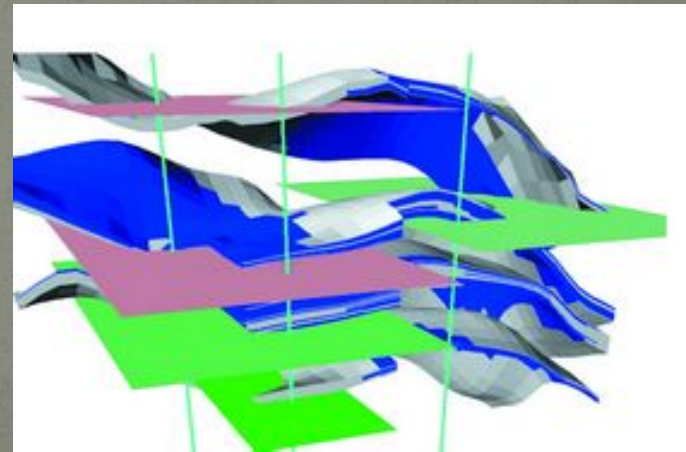
ОСНОВЫ интерпретации геофизических данных

- Геологическая (комплексная) интерпретация
- Комплексная интерпретация основана на использовании всех доступных данных геологических, геодезических, геохимических и геофизических исследований.
- Цель комплексной интерпретации – максимально полное восстановление параметров геологической среды, таких как литология, тектоника, геохимия, полезные ископаемые и т.д.

*Структурные элементы
геологической модели*



*Объемы распределения
газонасыщенности*



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ