

Геология как наука, её значение и место среди других наук

«Геологические» знания – на всех этапах истории человечества

(периоды):

- каменный,
- бронзовый,
- железный век.

Термин «геология» – М. П. Эшольт, норвежск., 1657 год.

Как наука – вторая половина 18 века: учёные А. Броньяр, А. Вернер, Ж. Кювье, Ч. Лайель, М. Ломоносов, У. Смит и другие.

Далее: за рубежом – К. Розенбуш, Г. Ог, Х.Штилле, отечественные – В. М. Севергин, В. И. Вернадский, А. П. Карпинский, А. Д. Архангельский, Н.С. Шатский, А.Н. Заварицкий, А.П. Павлов, Н.М. Страхов, И.М. Губкин, С.С. и В. И. Смирновы, Ю. А. Билибин, Ю. А. Косыгин.

Вологодская область: Н. Я. Озерецковский, шотландец Р.Н. Мурчисон, Н. П. Барбот-де-Марни, В.П. Амалицкий, И. А. Ефремов и др. С конца 1950-ых – Ленинградская комплексная геологическая экспедиция (ныне Петербургская): Т.В. Александрова, В.Г. Ауслендер, Н. Г. Бителева, А. Л. Буслович, В. И. Гаркуша, В. П. Гей, В. Н. Делюсин, И. В. Котлукова, В. С. Кофман, З. И. Мокриенко, А. А. Сеньюшов, Е. А. Шебеста и др.

Геология – система знаний о составе, строении, происхождении и эволюции геологических тел и размещении полезных ископаемых.

Объекты изучения:

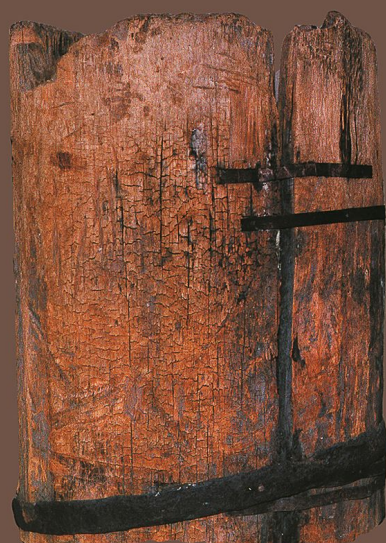
состав и строение природных тел и Земли в целом;
процессы на поверхности и в глубинах Земли;
история развития планеты;
полезные ископаемые.

ВАЖНОСТЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

ЛЕДЕНГСКИЕ И ТОТЕМСКИЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ










Устье соляной скважины

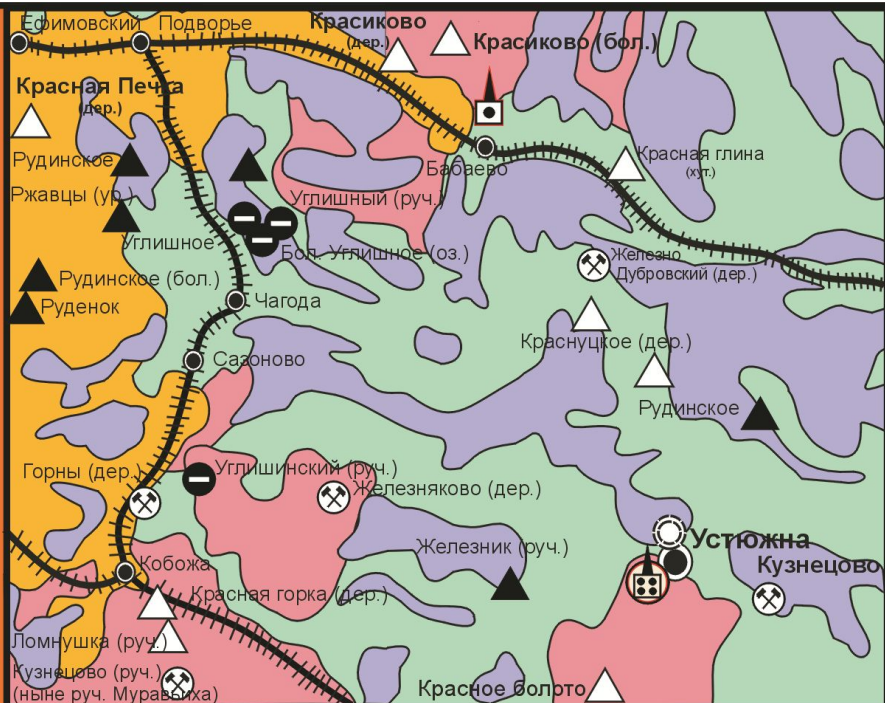


Оборудование для бурения и эксплуатации соляных скважин

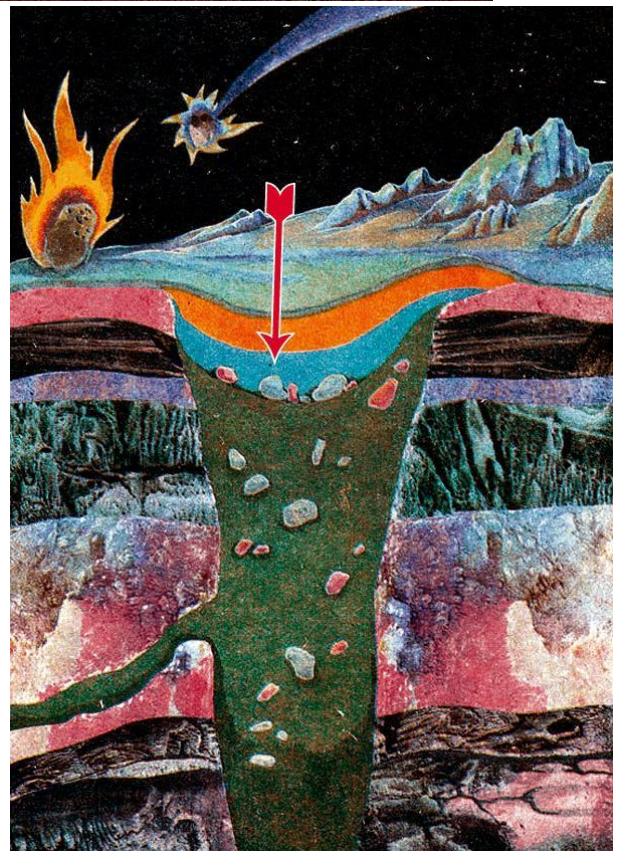
УСТЮЖНА ЖЕЛЕЗОПОЛЬНАЯ

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ПРОМЫСЛОВ

-  Места залегания и добычи болотной железной руды достоверные
-  Места залегания и добычи болотной руды предполагаемые
-  Места переработки руды и продажи железа
-  Места получения древесного угля
-  Ижинский металлургический завод. XVIII век
-  Железорезный завод. XIX век
-  Крупные центры переработки железа



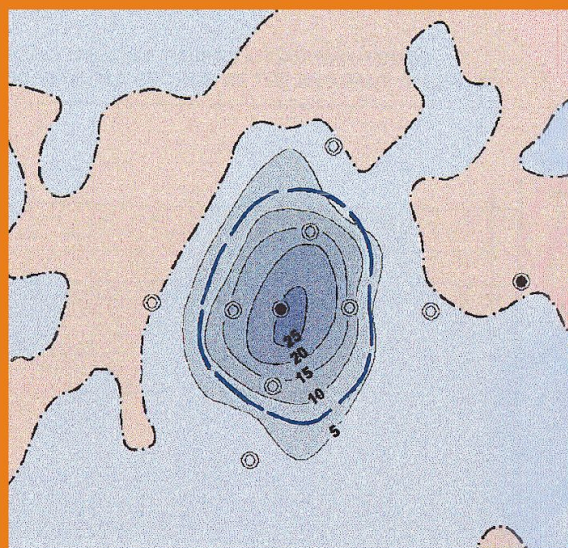
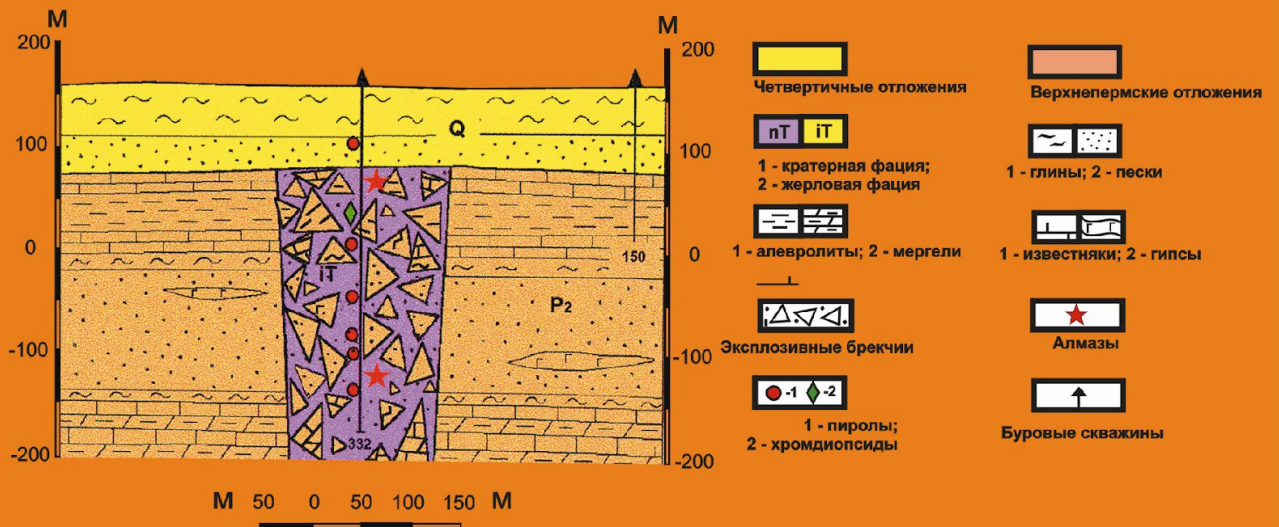
АЛМАЗЫ



Граница месторождения
Граница предлагаемого Приморского природного парка регионального значения



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ АНОМАЛИИ



ЛОКАЛЬНАЯ МАГНИТНАЯ АНОМАЛИЯ

-5 0 5 10 15 20 25 30 нТл



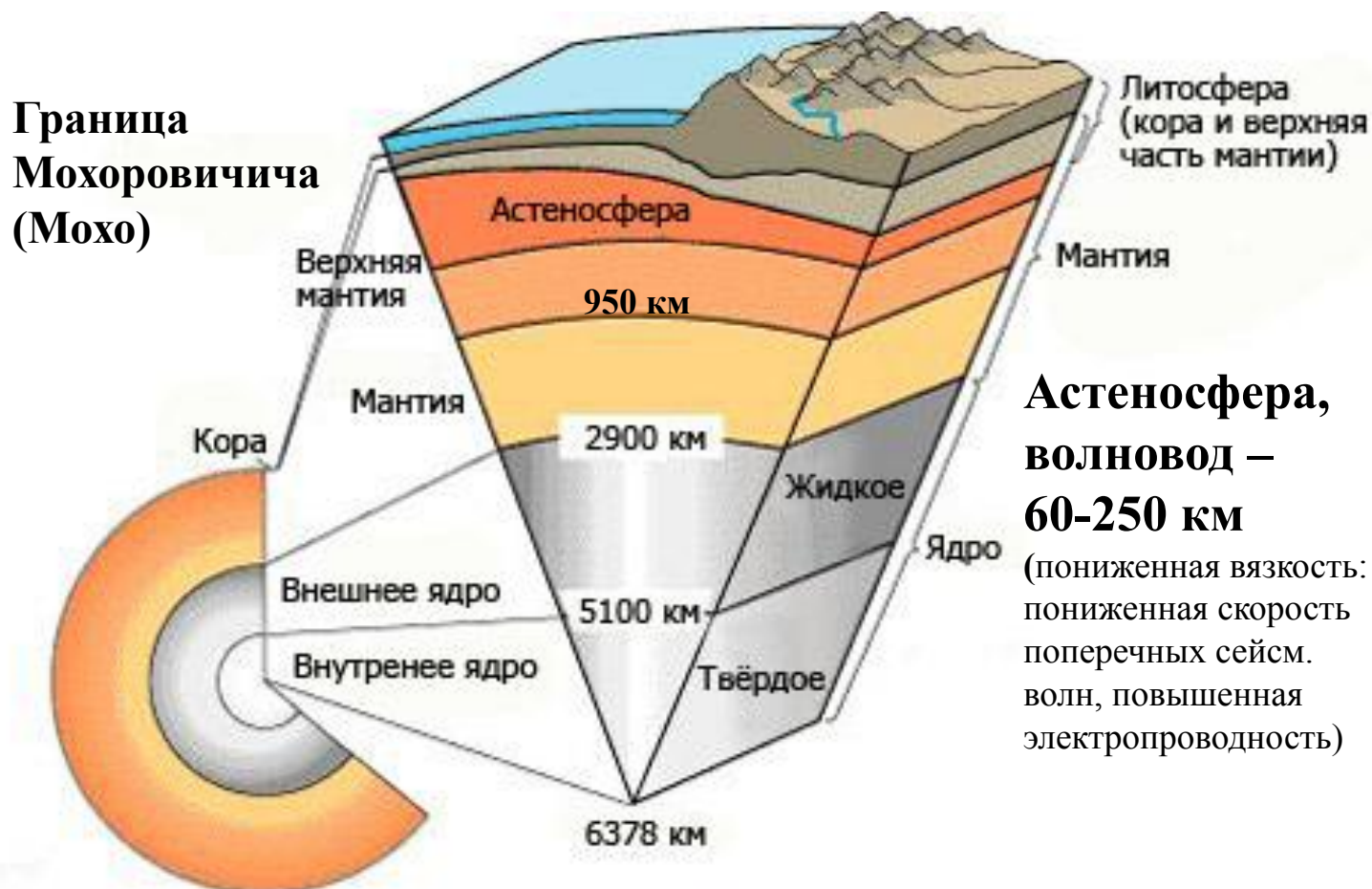
- Предполагаемые контуры трубок взрыва
- Буровые скважины
1-пробуренные 2-проектируемые

Геологическая среда – это область, в которой протекают геологические процессы.

Геосферы Земли:

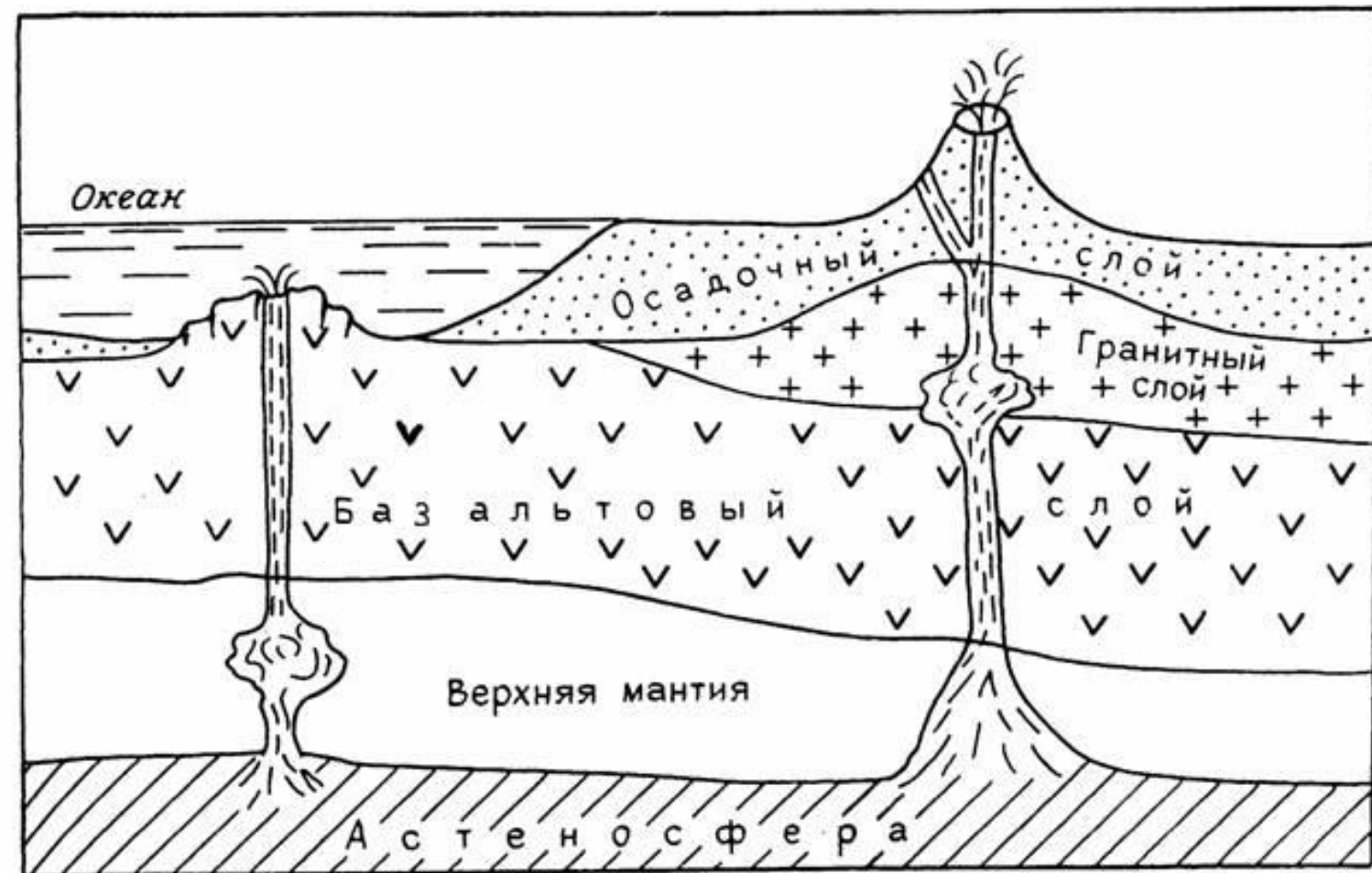
- внутренние;
- внешние;
- магнитосфера, физические и геохимические поля

Внутренние геосферы Земли



Земная кора – слои:

- **осадочный**,
- **гранитный** (*граница Конрада* – скачок скорости сейсмических волн от 6 до 6,5 км/сек.),
- **базальтовый**.

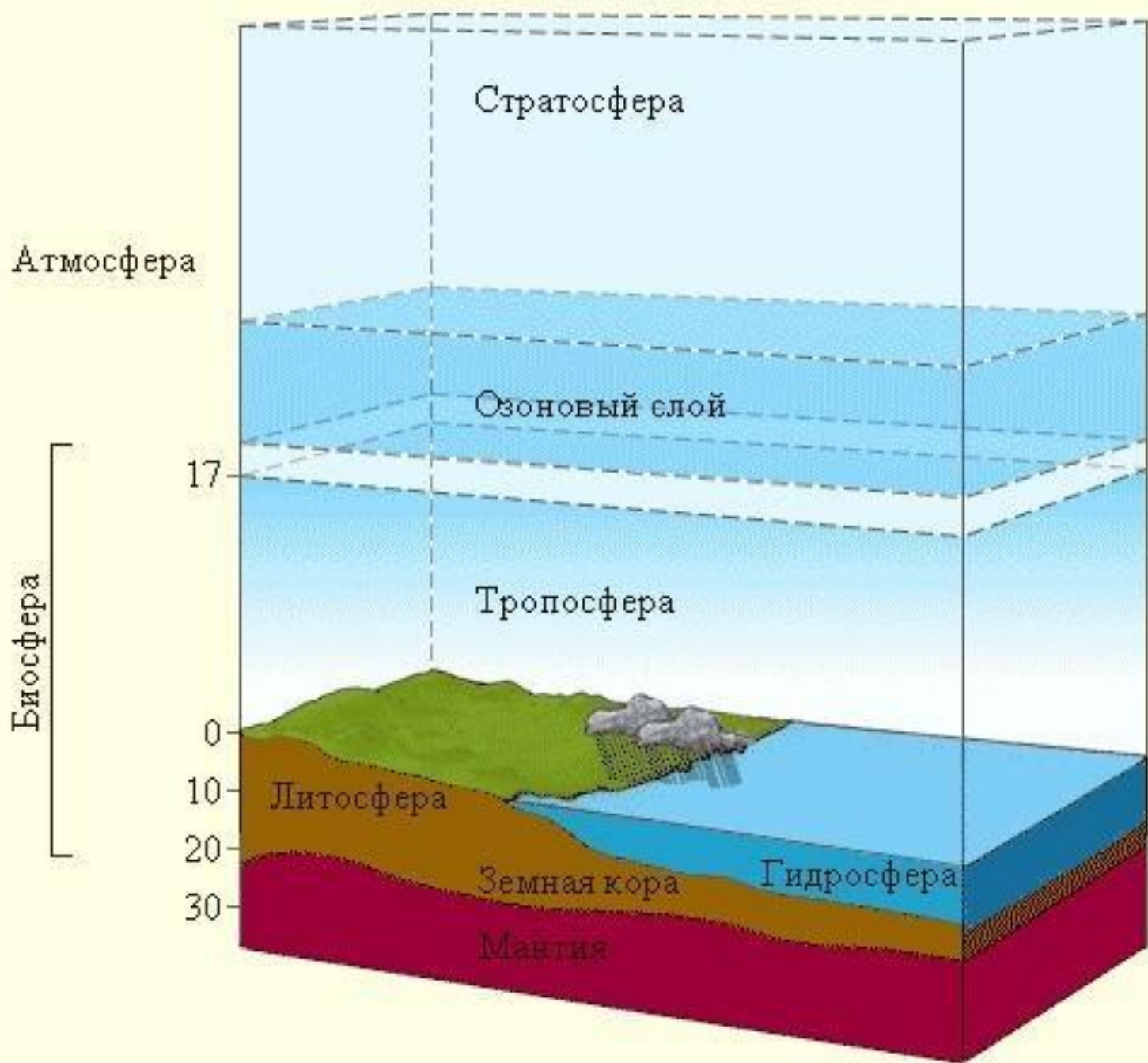


Мантия – эффективно твердая, с закономерным возрастанием скорости упругих волн и плотности. Верхняя, средняя (до 800-950 км – $V_{\text{прод}}$ до 11 км/сек, плотность до 4,5 г/см³), нижняя ($V_{\text{прод}}$ до 13,6 км/сек, плотность до 5,9 г/см³).

Ядро: внешнее (на границе $V_{\text{прод}}$ – до 8,1 км/сек, затем - до 10,7 км/сек), переходная зона (до 11,2 км/сек) и внутреннее (r – 1300 км, $V_{\text{прод}}$ – пост). Плотность – 10-12 г/см³. Давление в ядре – от $1,3 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^3$ кбар.

Температура – до 1800° (400 км), затем – до 3000°

Внешние геосферы Земли



Стратосфера: до 50-55 км;

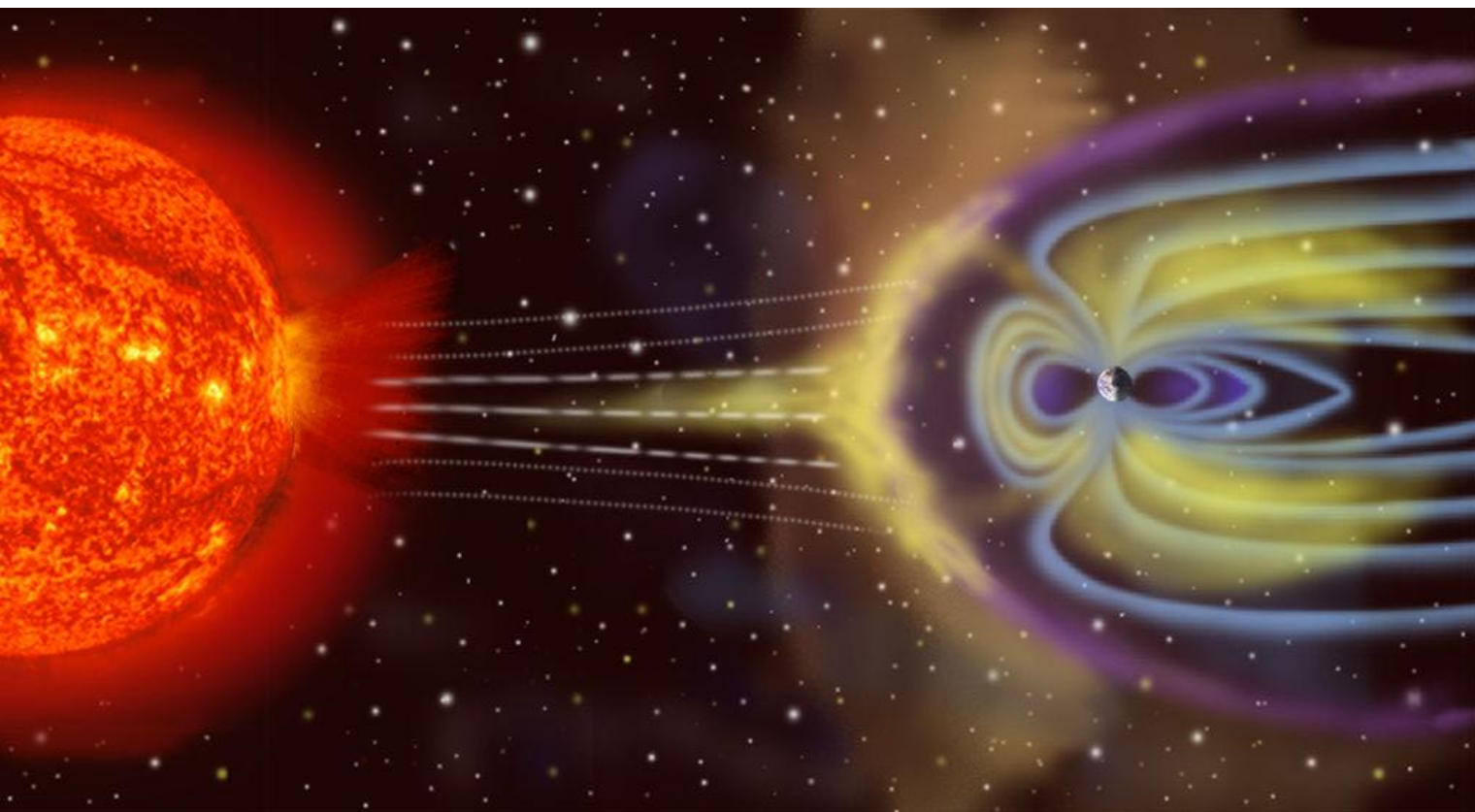
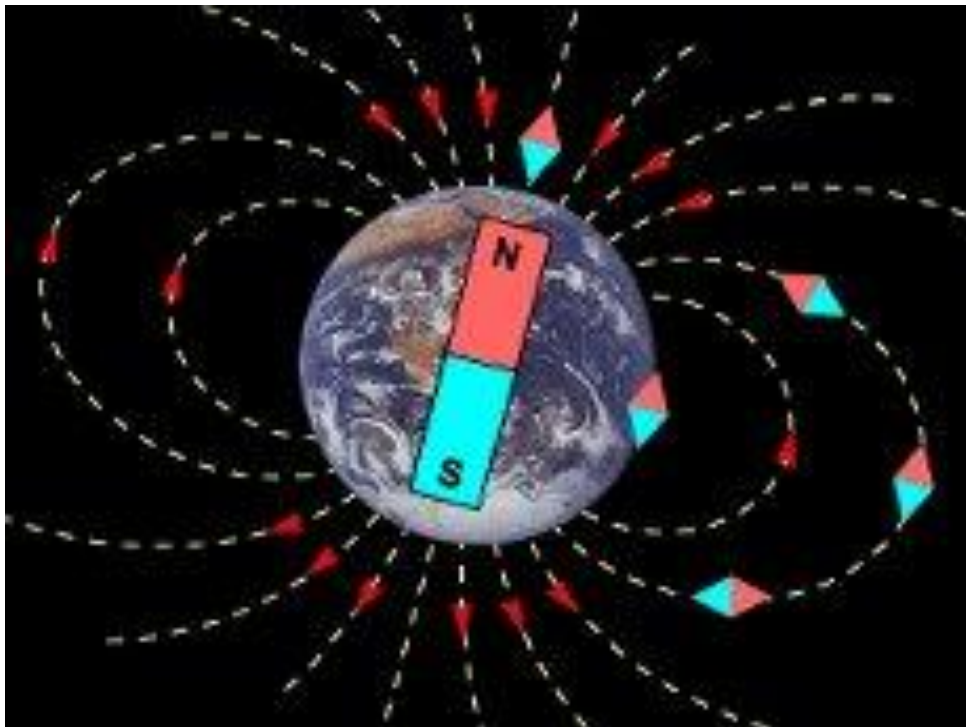
- **мезосфера:** до 80-85 км (до -60-80) 0С). **Полярные сияния;**

- **термосфера (85-800 км):** на 150 км - +200-240) 0С;
200 км – +500 0С; 500-600 км – более +1500 0С;

- **экзосфера** (до 1600 -2000 км).

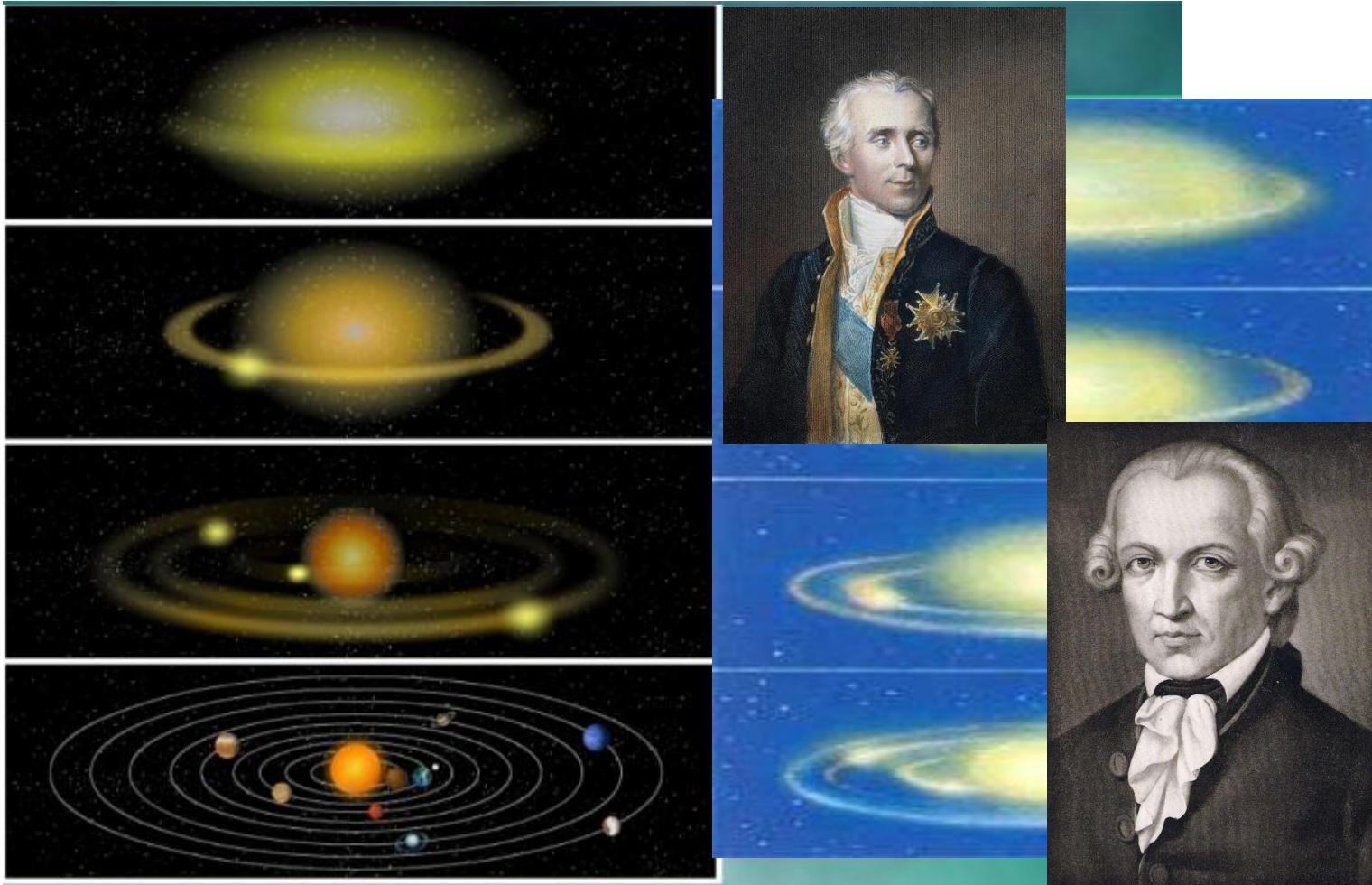
Магнитосфера Земли

(до 70 тыс. км)

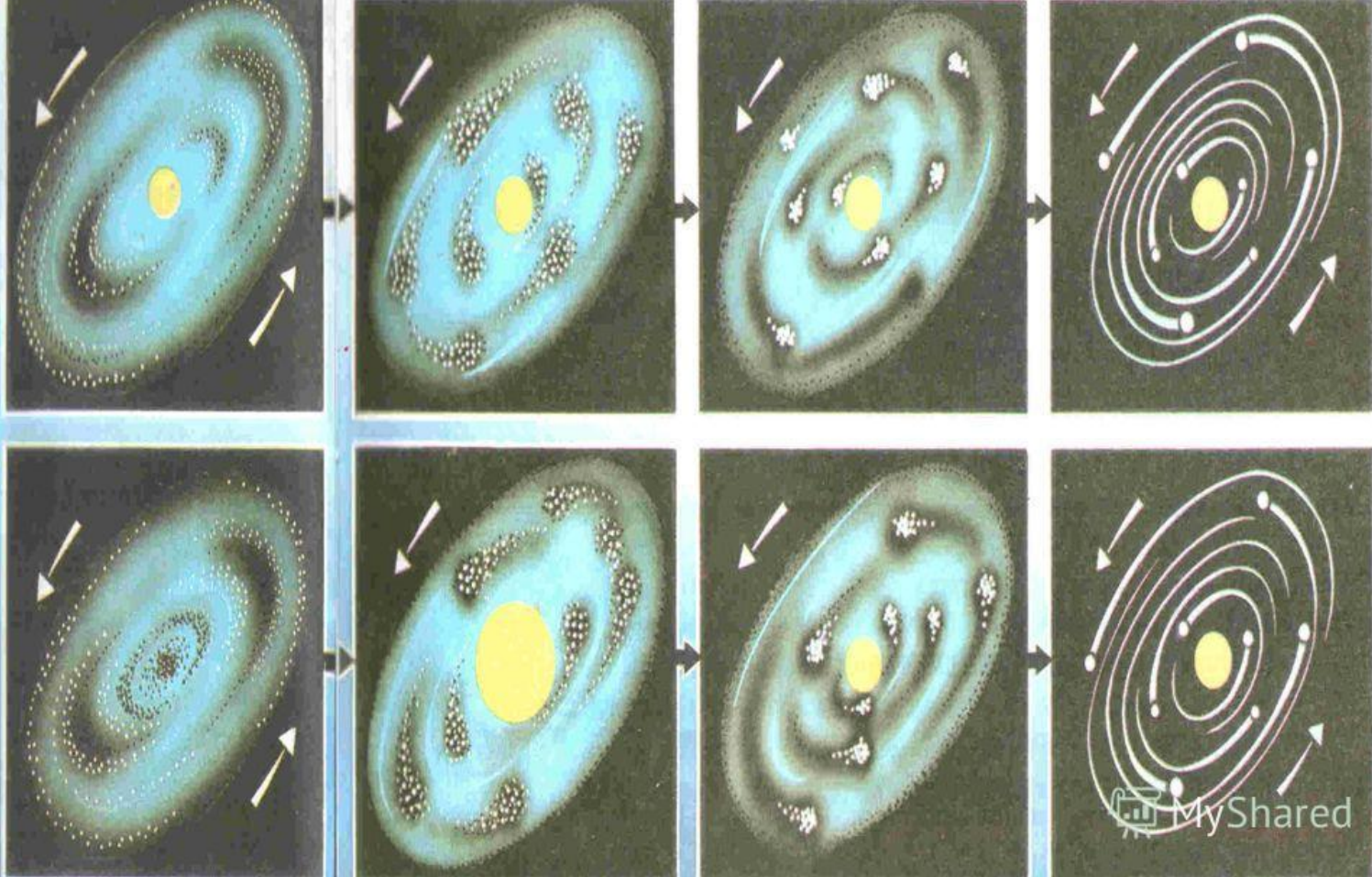


Гипотезы происхождения Земли

Гипотеза Канта-Лапласа



Солнечная система: **раскаленная газопопылевая туманность** – вращение вокруг **плотного ядра** – **сплющивание у полюсов** – **огромный диск** – **расслоение на отдельные газовые кольца** – их сгущение в **газовые сгустки** – **вращение вокруг своей оси** – **остывание** – **планеты**, а кольца вокруг них – в **спутники**. Основная часть туманности в центре **не остыла** – **Солнце**.

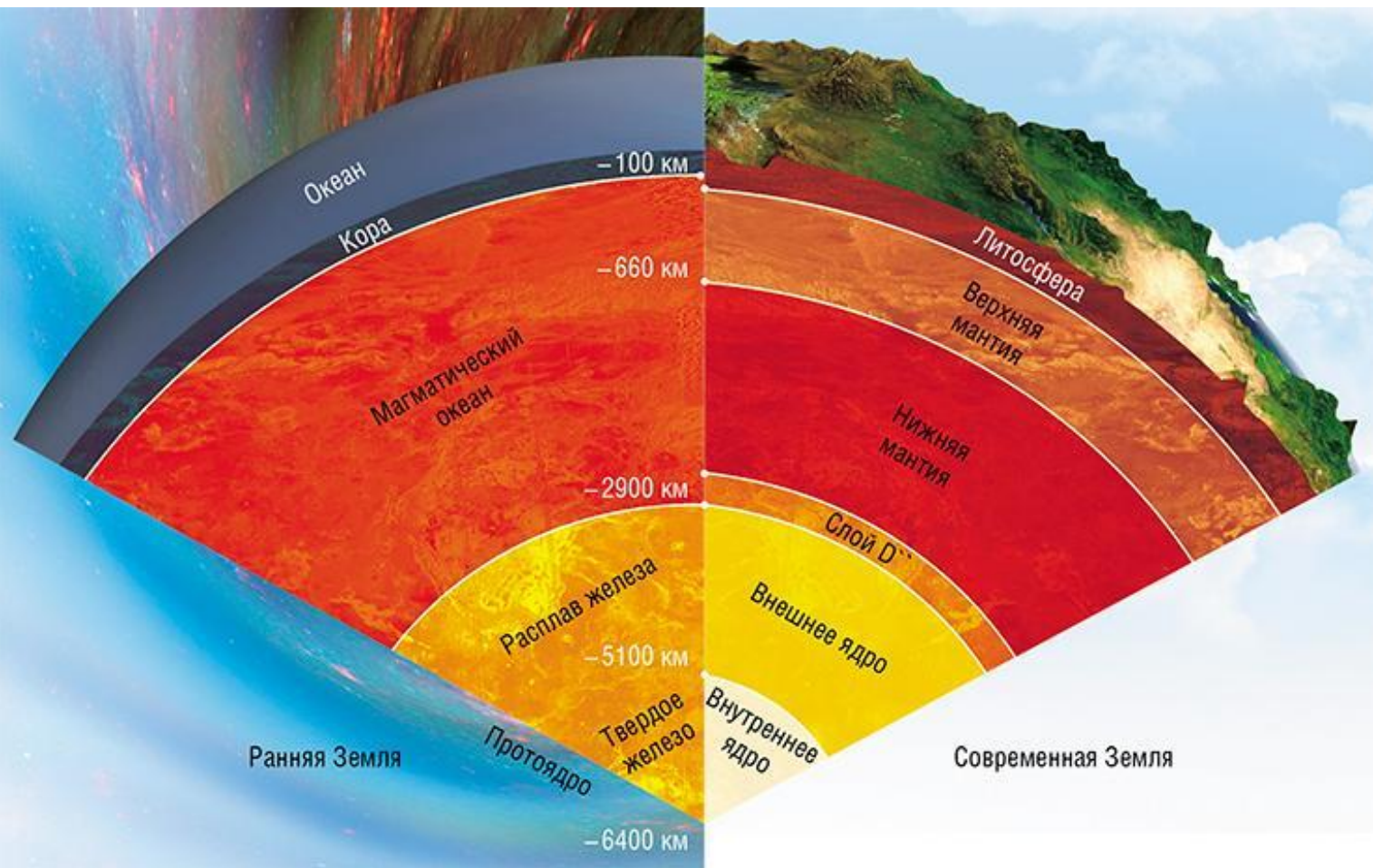


О. Ю. Шмидт: Солнце – захват
твердых частиц из скопления –
их движение вокруг Солнца –
сгустки – планеты – распад РЭ
– разогрев Земли



В. Г. Фесенков: планеты – «дети
молодого Солнца».
Оно – вращаясь и сгущаясь –
горячие вихревые сгущения –
будущие планеты.

Внутренние геосферы Земли



Изменение внутреннего строения Земли

Геологические уровни (ранги):
минерал – горная порода – геологическая формация – геосфера – планета в целом.

Кристаллография – наука о кристаллах, их структуре, возникновении и свойствах.

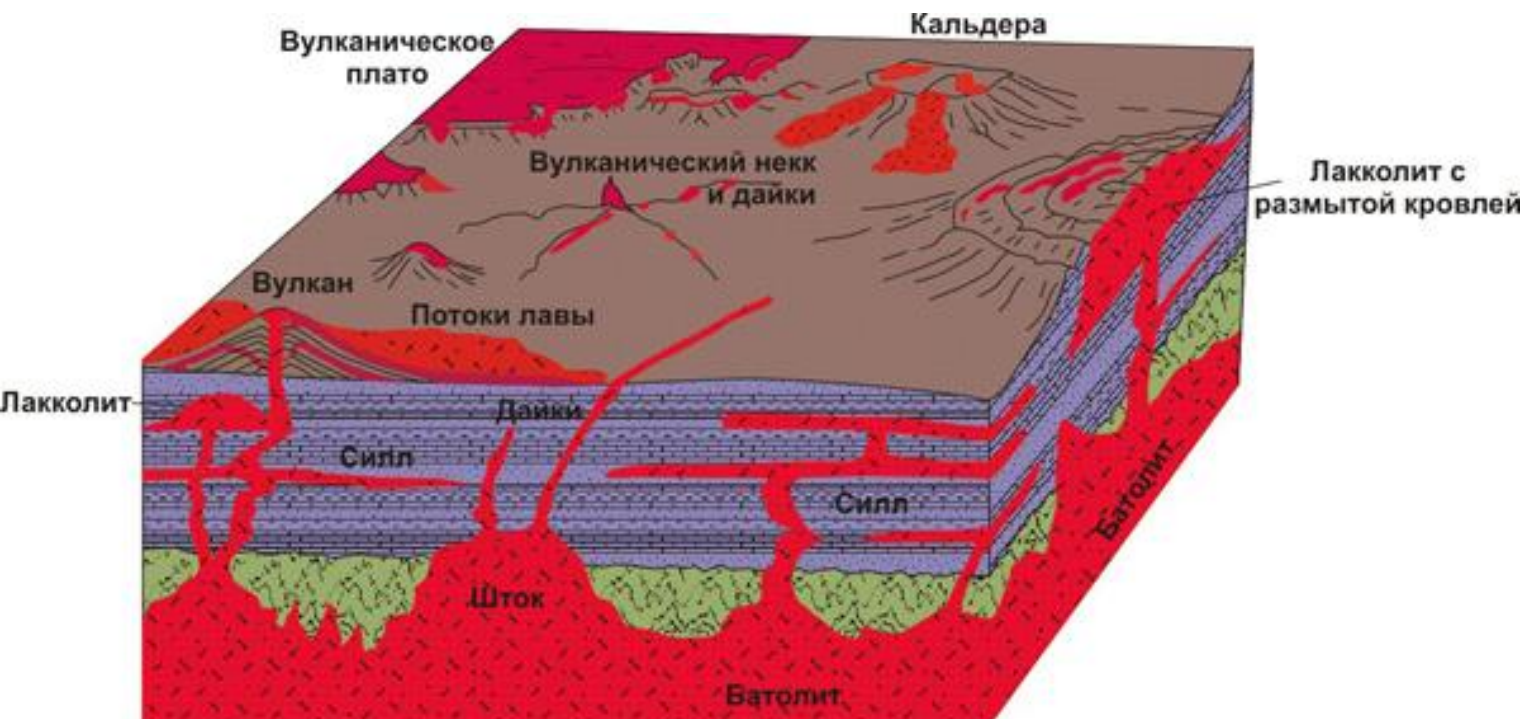
Минералогия – наука о составе, свойствах, строении и условиях образования минералов.



Петрография – изучает магматические, метаморфические, метасоматические породы и образованных ими геологические тела.

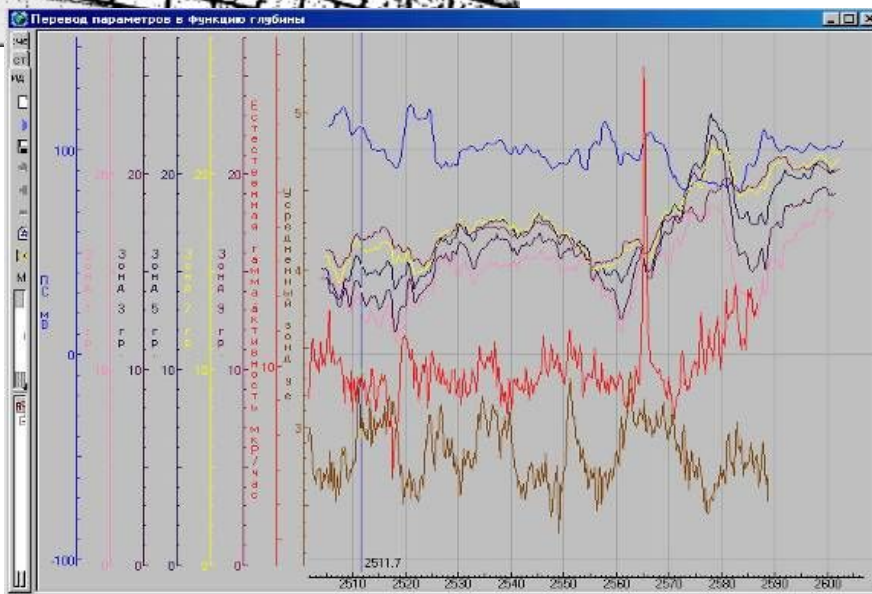
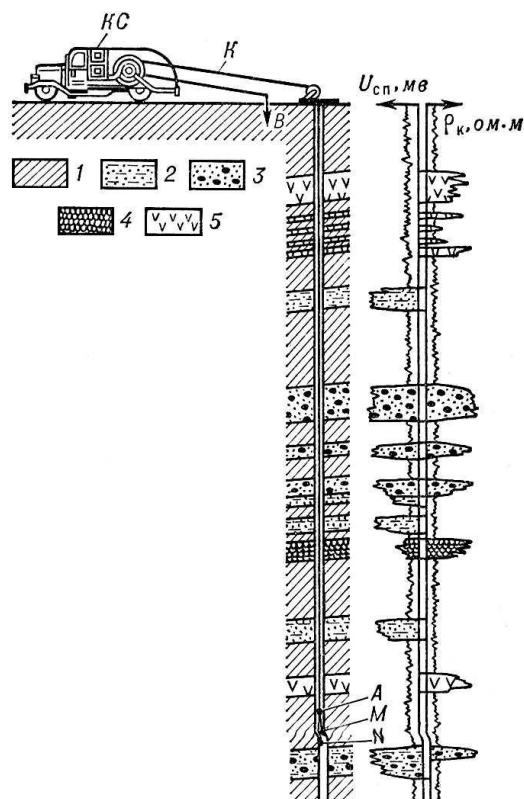
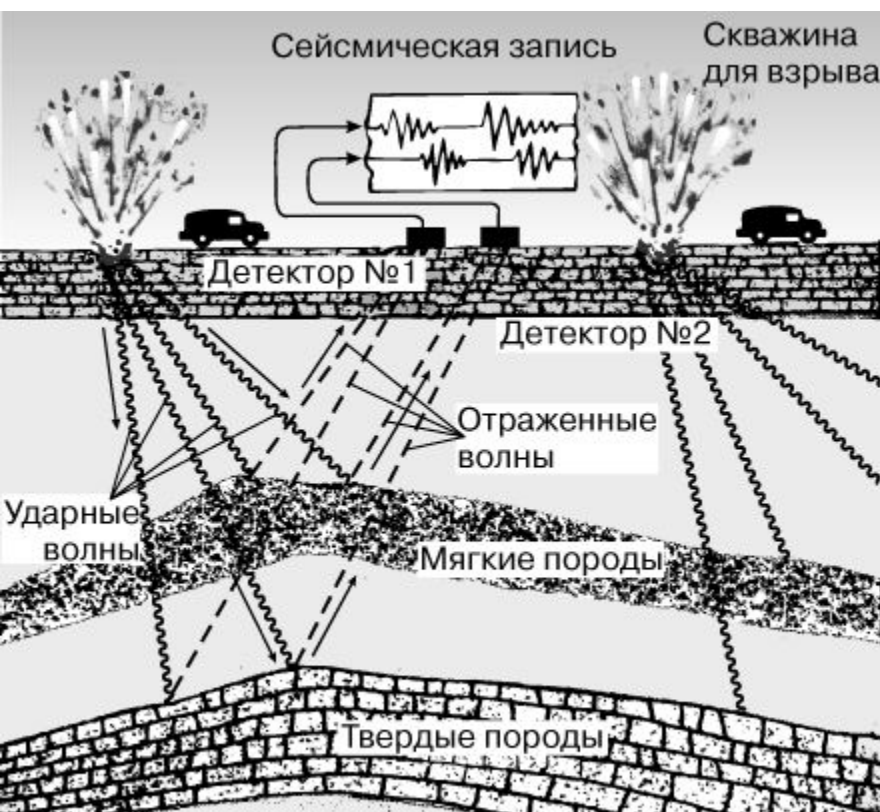
Петрология – наука, занимающаяся изучением условий происхождения горных пород и экспериментальным воспроизведением этих условий.

Литология – изучает *осадочные* породы и современные осадки (состав, строение, происхождение и закономерности размещения).

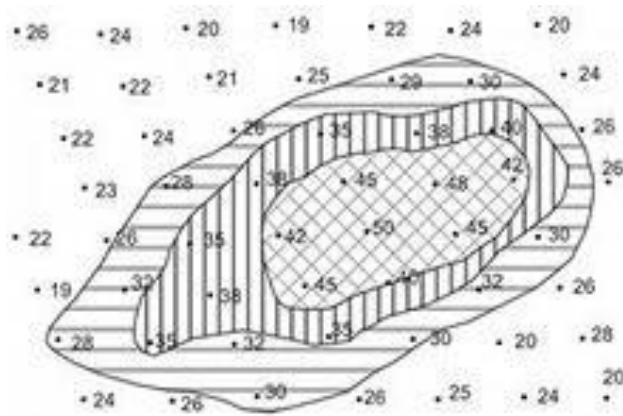
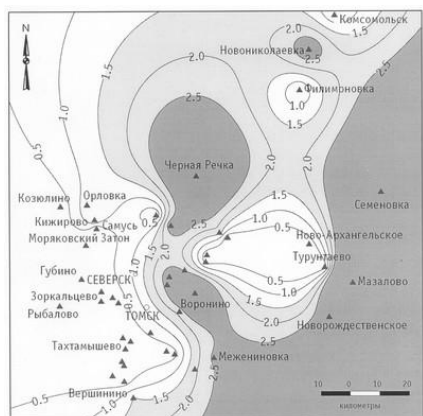


Региональная геология – раздел геологии, занимающийся изучением геологического строения и развития определенных участков земной коры.

Геофизика – комплекс наук, изучающих физические свойства Земли в целом и физические процессы, происходящие в её твёрдых сферах, а также в жидкой (гидросфера) и газовой (атмосфера) оболочках.



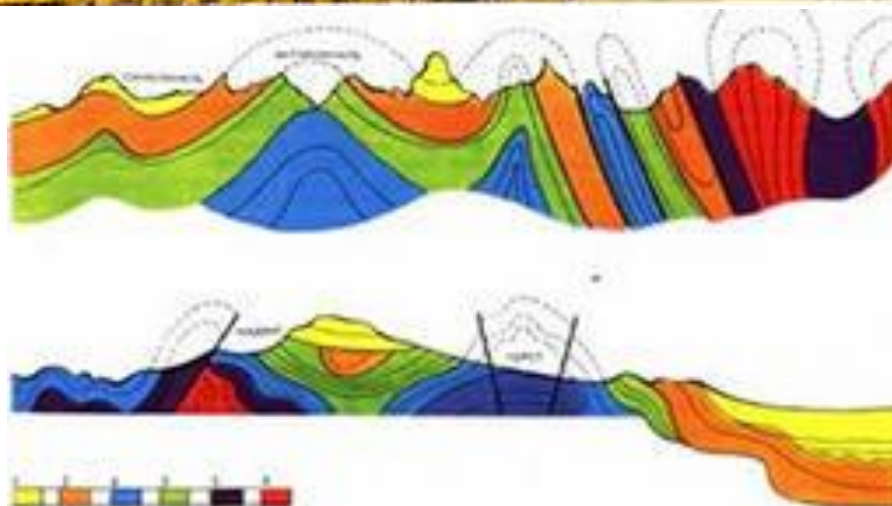
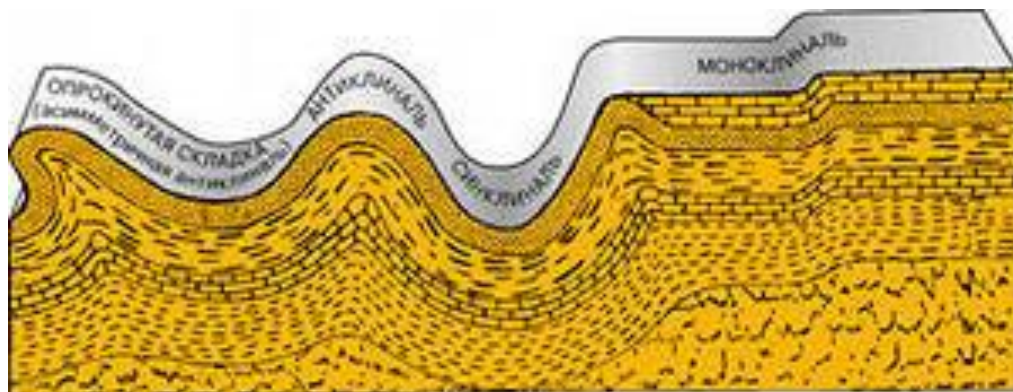
Геохимия – наука, изучающая историю химических элементов, законы их распределения и миграции в недрах Земли и на её поверхности.



Динамическая геология изучает современные геологические процессы, протекающие в земной коре и на её поверхности.

Тектоника – наука о строении, движениях и деформациях литосферы и её развитии в связи с развитием Земли в целом.

Структурная геология (раздел тектоники) изучает формы залегания пород (тел), механизм и причины образования этих форм.



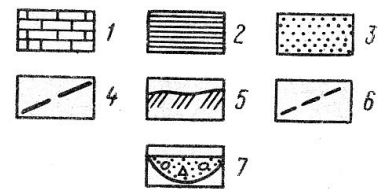
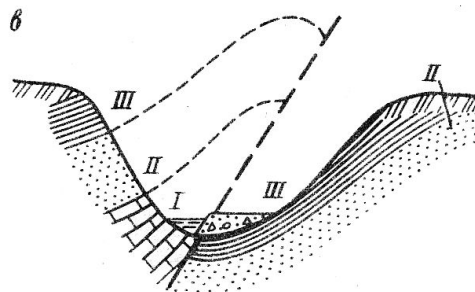
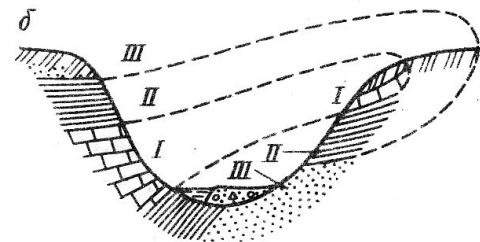
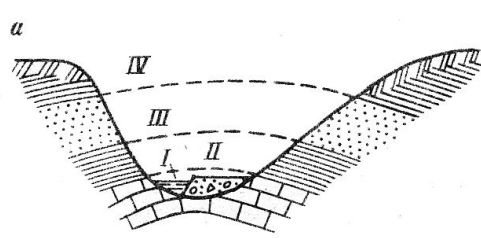
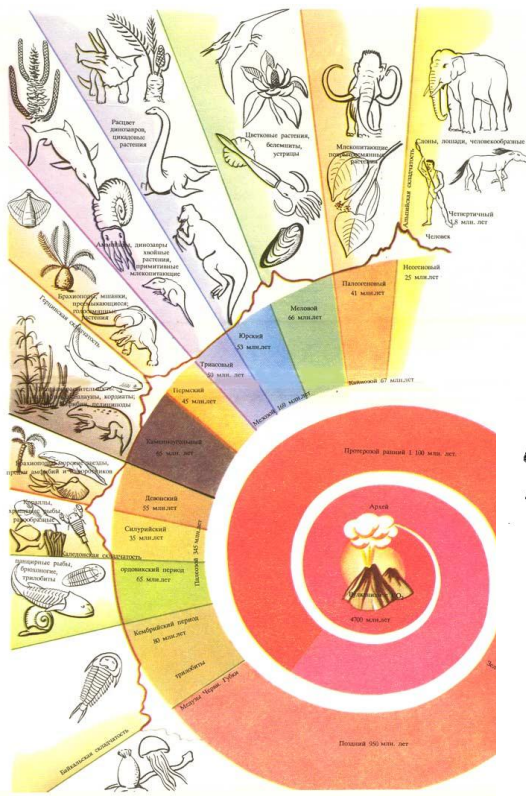
Науки, восстанавливающие события геологической истории и их последовательность.

Геохронология – комплекс методов определения абсолютного и относительного возраста горных пород (или минералов).

Стратиграфия – раздел геологии, изучающий последовательность образования и расчленения осадочных, вулканогенно-осадочных и метаморфических пород, слагающих земную кору.

Историческая геология – наука, изучающая геологическое развитие планеты, отдельных геосфер и эволюцию органического мира.

Палеонтология – наука, изучающая по ископаемым остаткам организмов и следам их жизнедеятельности историю развития растительного и животного мира прошлых геологических эпох.



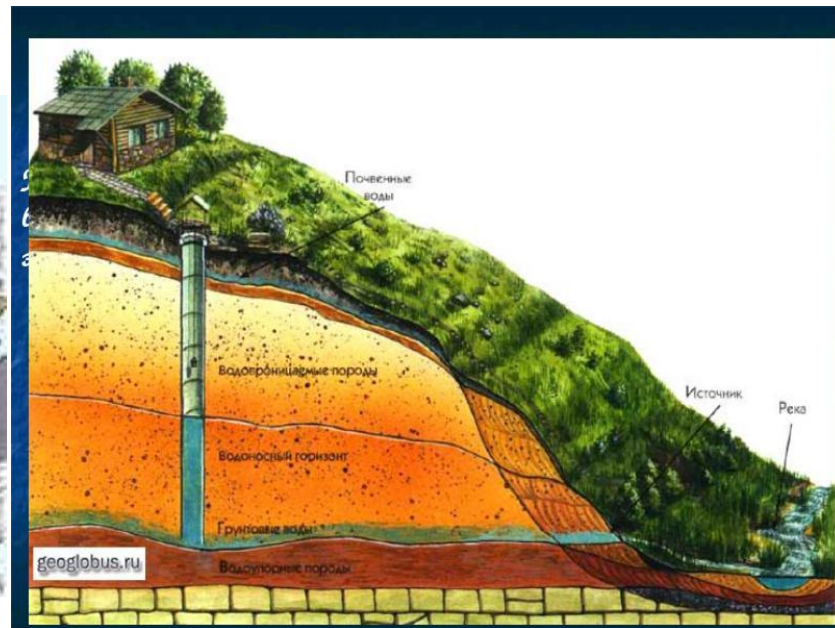
Важнейшая задача: открытие месторождений полезных ископаемых – минеральных образований земной коры, химический состав и физические свойства которых позволяют использовать их в сфере материального производства.



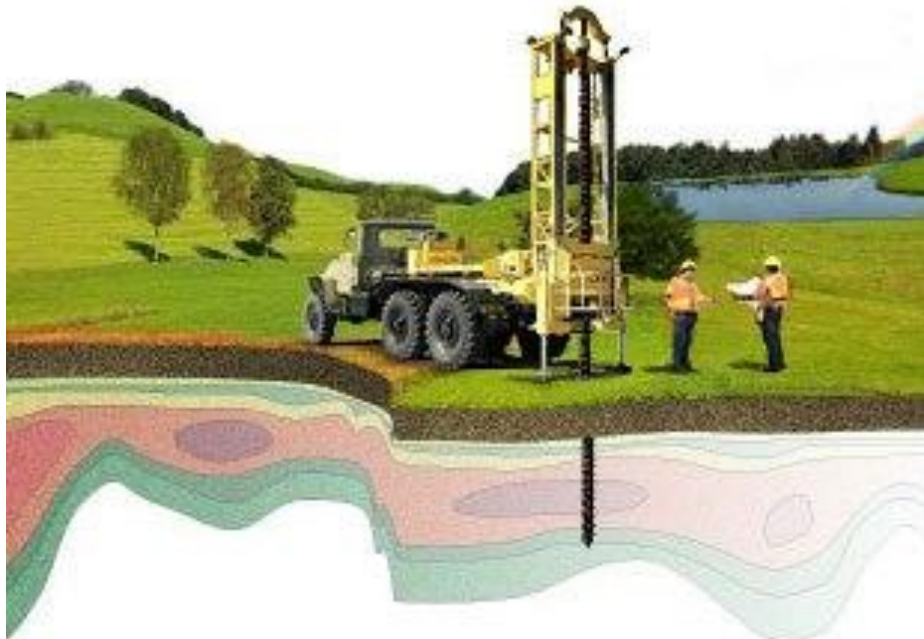
Металлогения (минерагения) – наука о закономерностях образования и размещения месторождений полезных ископаемых



Гидрогеология – наука, изучающая происхождение, условия залегания, состав, закономерности движения, взаимодействие подземных вод (также являющихся полезным ископаемым) с горными породами, поверхностными водами и атмосферой.

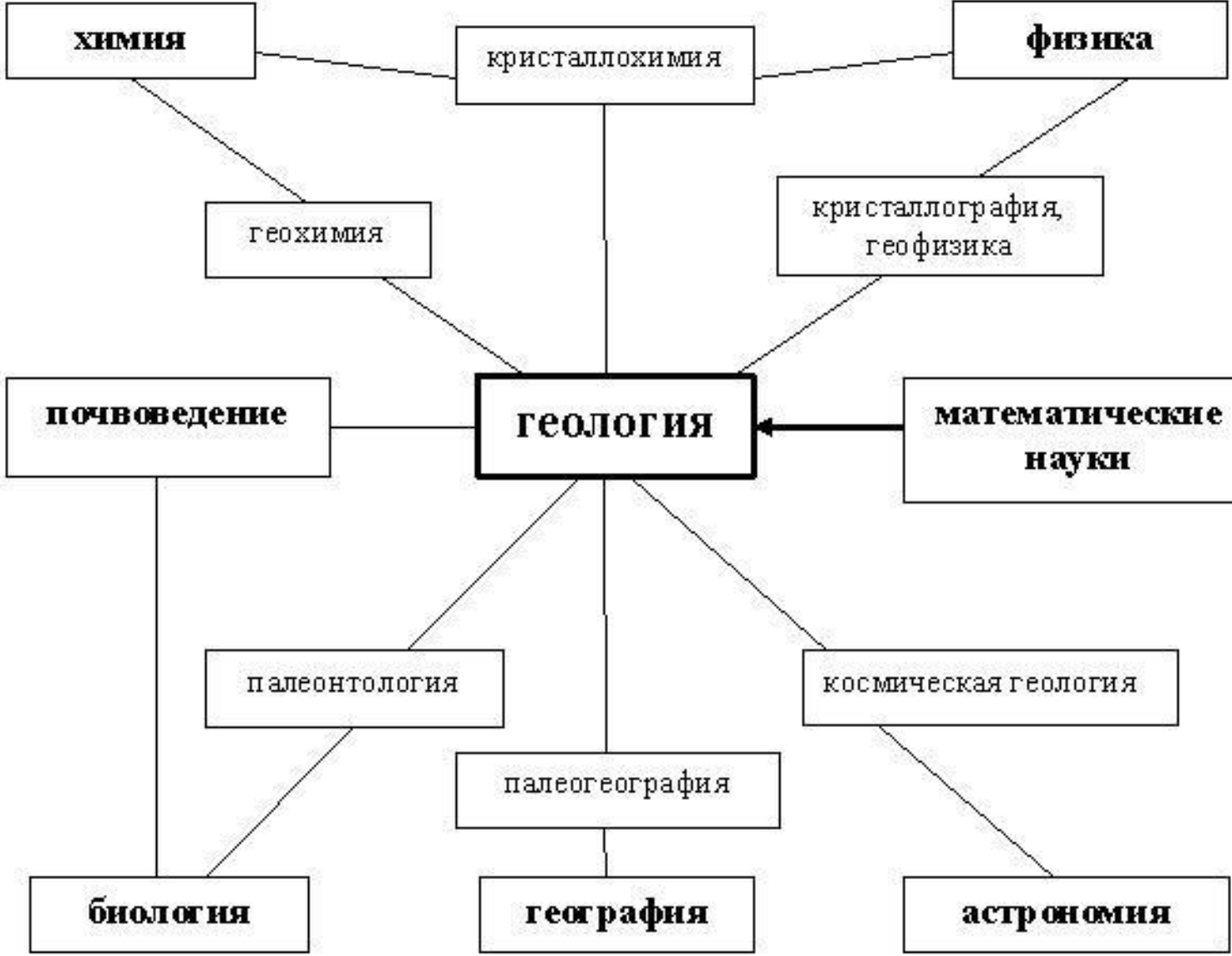


Инженерная геология – изучает геологические условия строительства различных сооружений.



Многогранность объектов, изучаемых геологией, превращает её в комплекс взаимосвязанных научных дисциплин.

Связь геологии с другими науками



Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- Добровольский В. В. Геология. Минералогия, динамическая геология, петрография: учеб. для вузов / В. В. Добровольский. – М.: ВЛАДОС, 2001.-320 с.
- Карлович И. А. Геология: учеб. пособие для естеств.-географ. специальностей вузов / И. А. Карлович. - М.: Академический проект, 2004. - 704 с.
- Короновский Н. В. Геология: учебник для вузов по экологическим спец. / Н. В. Короновский, Н. А. Ясаманов. - М.: Академия, 2003. - 448 с.
- Короновский Н. В. Историческая геология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н. В. Короновский, В. Е. Хаин, Н. А. Ясаманов. – М.: Академия, 2008. – 464 с.
- Практическое руководство по общей геологии: учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Гущин, М. А. Романовская, А. Н. Стафеев, В. Г. Талицкий; под ред. Н. В. Короновского. – М.: Академия, 2004. – 160 с.
- Семенов Д. Ф. Геология. Краткий курс лекций: учеб. пособие для студентов ест.-геогр. факультетов / Д. Ф. Семенов. – Вологда: Русь, 2010. – 52 с.

б) дополнительная литература:

- Авдошенко Н. Д. Геологическая история и геологическое строение Вологодской области: учебное пособие / Н. Д. Авдошенко, А. И. Труфанов. – Вологда: ВГПИ, 1989. - 72 с.
- Геологическое строение и полезные ископаемые Вологодской области: учебное пособие / А.Л. Буслович [и др.] – Вологда: ВИРО, 2001. - 171 с.
- Галкина Л. Б. Методические указания к лабораторным занятиям по палеонтологии в курсе «геология» для студентов естественно-географического факультета / Л. Б. Галкина. – Вологда: Русь, 1997. – 22 с.
- Каденская М. И. Руководство к практическим занятиям по минералогии и петрографии / М. И. Каденская. – М.: Просвещение, 1976. – 240 с.
- Кузьменко Е. Е. Историческая геология и геология СССР / Е. Е. Кузьменко.- М.: Недра, 1980. – 280 с.
- Семенов Д. Ф. Основные понятия и термины в геологии: методические указания для студентов 1 курса / Д. Ф. Семенов. - Вологда: Русь, 2001. - 27с.
- Семенов Д. Ф. Пороодообразующие минералы и горные породы. Методические указания для студентов 1 курса специальности «география» / Д. Ф. Семенов. – Вологда: Русь, 2001. - 18 с.
- Семенов Д. Ф. Методические указания к учебной геологической практике для студентов 1 курса естественно-географического факультета / Д. Ф. Семенов. – Вологда: Русь, 2001. - 16 с.
- Семенов Д. Ф. Геологический словарь студента: учебное пособие / Д. Ф. Семенов, А. И. Труфанов. - Вологда: ВоГТУ, 1999. - 81 с.
- Хаин В. Е. Региональная геотектоника. Внеальпийская Азия и Австралия / В. Е. Хаин. – М.: Недра, 1979. – 356 с.
- Хаин В. Е. Региональная геотектоника. Альпийский Средиземноморский пояс / В. Е. Хаин. - М.: Недра, 1984. – 344 с.

Полезные ископаемые

Месторождения полезных ископаемых

Принципы классификации месторождений – **типы:**

- **генетические** (магматической группы:

ликвационные (медно-никелевых руд),

раннемагматические (хрома, платины, апатит-нефелиновых руд) и т. п.;

- **промышленные** (железа: магматические, скарновые, осадочные континентальные, осадочные морские, коры выветривания, метаморфогенные)

Виды полезных ископаемых



Месторождения магматической группы

Ликвационные, ранне- и позднемагматические (медно-никелевых руд, хрома, платины, титаномагнетитовых, апатит-нефелиновых руд, алмазов).



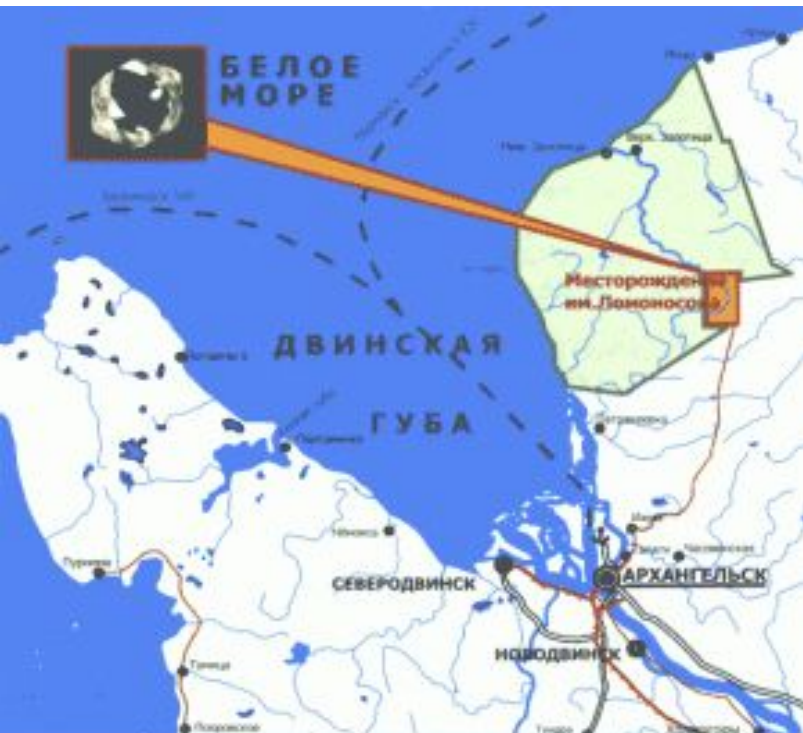
**Бушвельдский
хромитовый
комплекс
Южная Африка**



**Алмазы кимберлитов
Сибири и Архангельска**

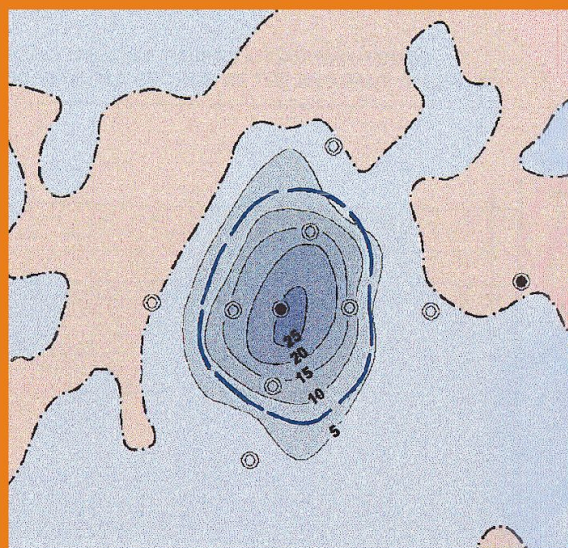
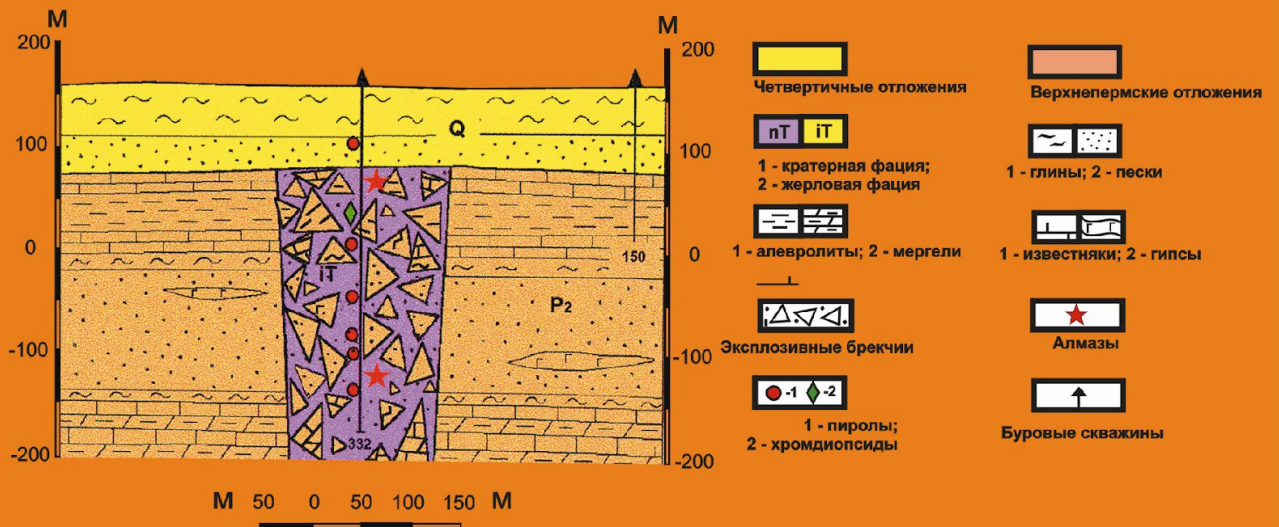
**Медно-никелевые руды Норильска
и Кольского полуострова**







ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ АНОМАЛИИ



ЛОКАЛЬНАЯ МАГНИТНАЯ АНОМАЛИЯ

-5 0 5 10 15 20 25 30 нТл



- Предполагаемые контуры трубок взрыва
- Буровые скважины
1-пробуренные 2-проектируемые

Признаки магматизма – активности платформы На силле мелалейцититов. Пуртовино (А. В. Алексеев)

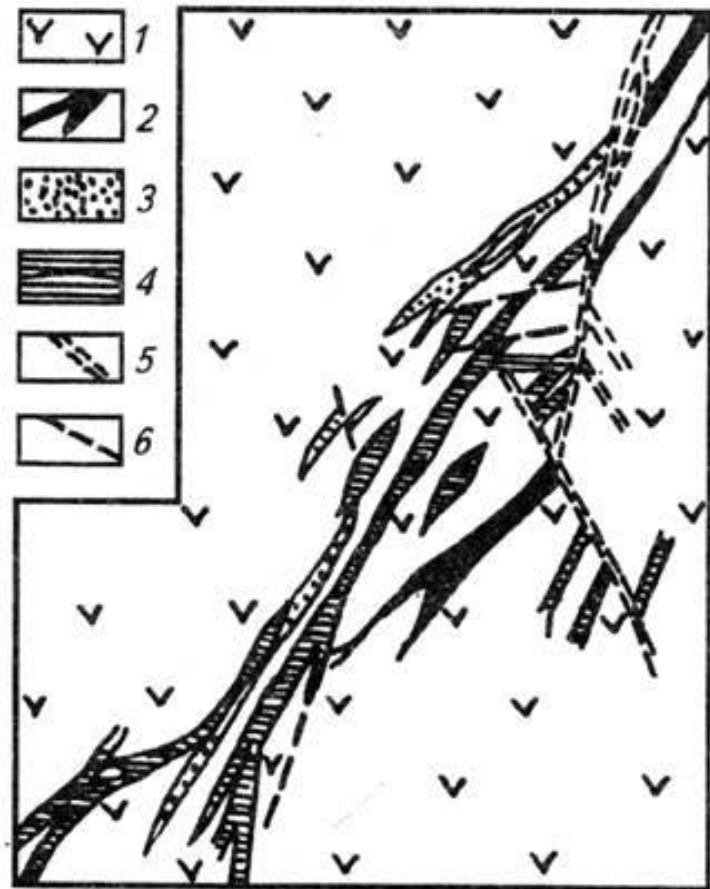


**Обломок вулканогенных пород
(Туновское святилище) Июнь 2013 г.**

Гидротермальные месторождения

Отделение минерализованных *газов и растворов* от остывающего интрузивного тела и *перемещение* их по трещинам в окружающие породы.

Месторождения *редких* (*W, Mo, Sn, Bi, Sb, As, Hg, отчасти Ni, Co*), *цветных* (*Cu, Pb, Zn*), *благородных* (*Au и Ag*), а также *радиоактивных металлов* (*U, Ra, Th*).





**Кварцевая жила в мергелях карбона.
Кема. Июнь 2013 года**

Осадочные месторождения:

- механические осадочные. Крупнообломочные (глыб, валунов, гальки, гравия и щебня), мелкообломочные (песков, алевритов) и тонкообломочные (глин).

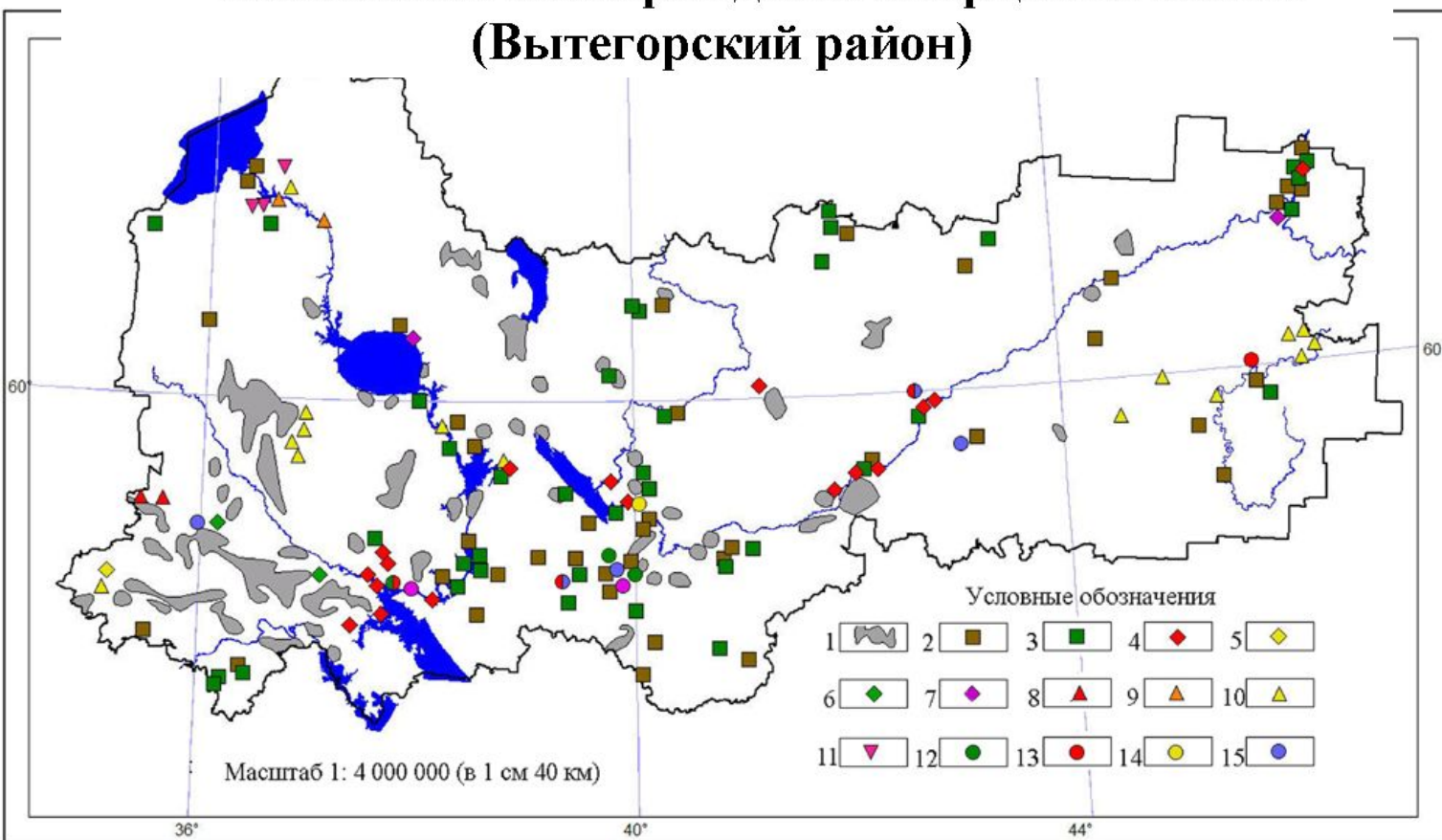
Глины: легкоплавкие – 1350 С, полуогнеупорные – 1600-1650 С, огнеупорные – 1650-1750 С,



**Добыча песчано-гравийного материала
Абакановское м-ние (Череповецкий район)**



Клёновское месторождение кварцевых песков (Вытегорский район)



1 – торф, 2 – глины кирпично-черепичные и керамзитовые, 3 – валунно-гравийно-песчаный материал, 4 – пески строительные, 5 – пески стекольные, 6 – пески для силикатных изделий, 7 – пески-отошители, 8 – известняки и доломиты для обжига на известь, 9 – флюсовые известняки и металлургические доломиты, 10 – карбонатные породы для известкования кислых почв, 11 – минеральные краски, 12 – 14 – лечебно-столовые воды: 12 – сульфатные кальциевые, 13 – сульфатно-хлоридные, 14 – хлоридно-сульфатные; 15 – хлоридные натриевые бромистые рассолы.

- россыпи (элювиальные, пролювиальные, аллювиальные, озерные, морские, гляциальные и эоловые)

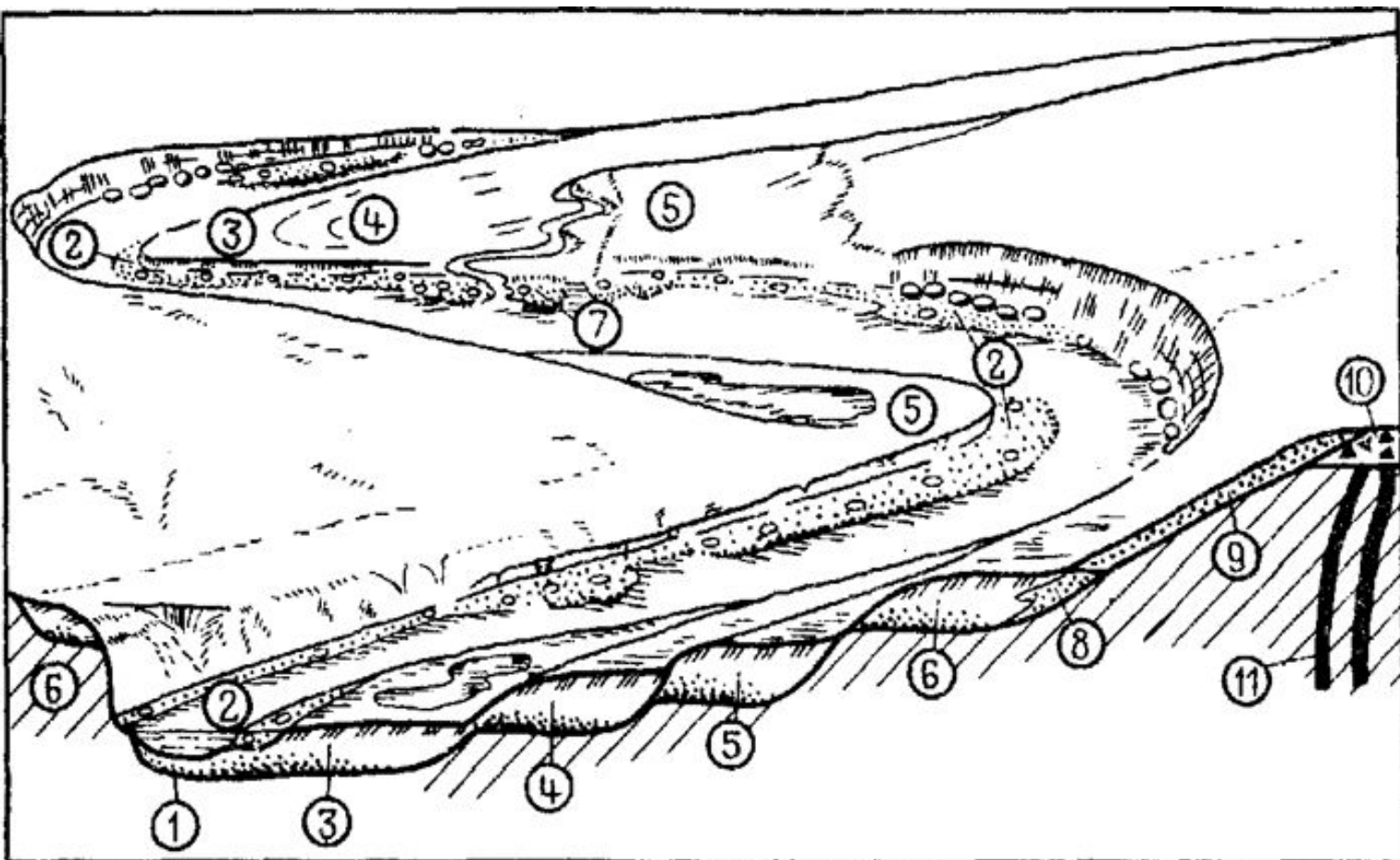
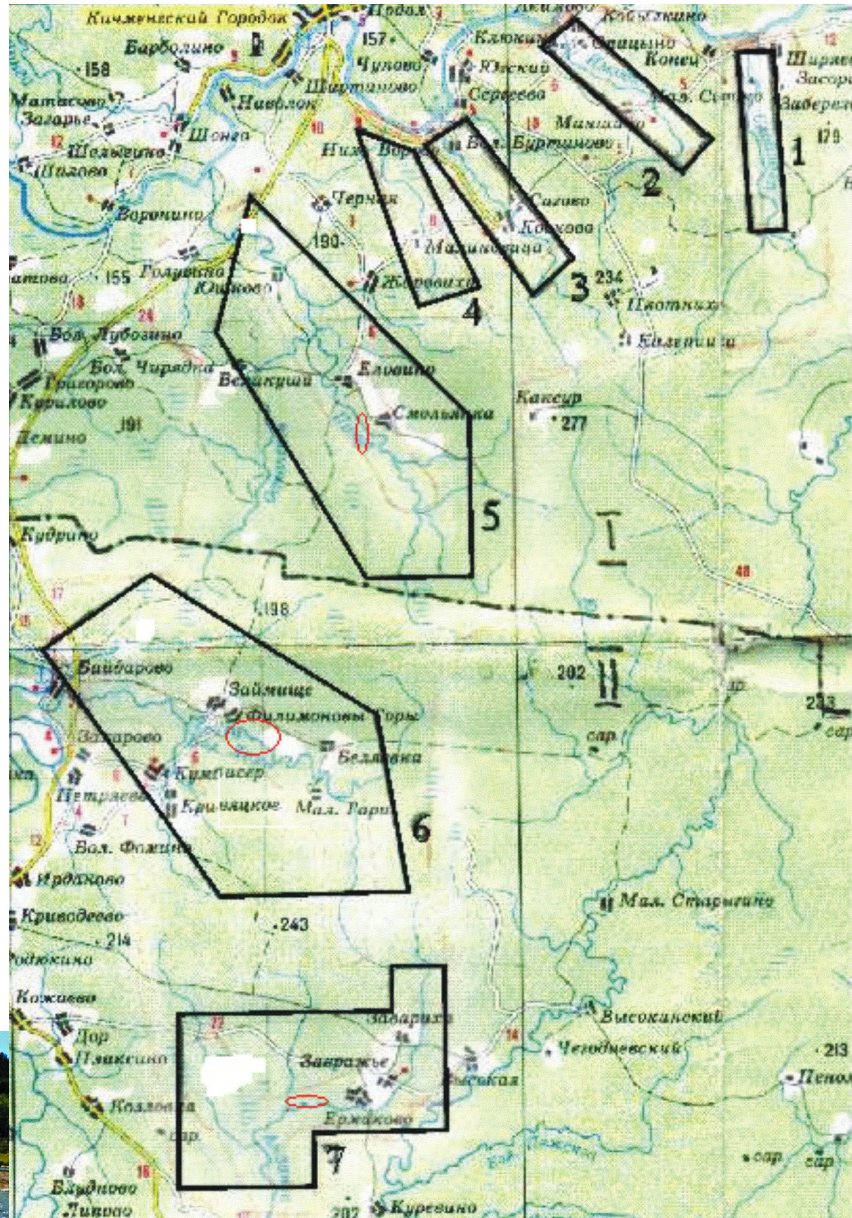


Схема размещения россыпей различных классов и подклассов в поперечном разрезе речной долины:

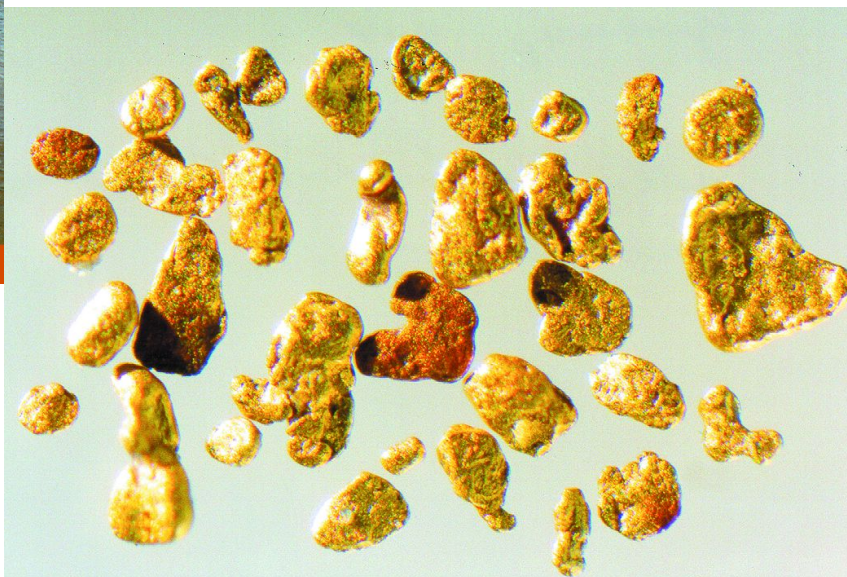
1 – 7 – осадочные россыпи: 1 – собственно русловая; 2 – косовая; 3 – долинная; 4 – 6 – террасовые; 7 – пролювиальная; 8 – 10 – россыпи выветривания: 8 – коллювиальная; 9 – делювиальная; 10 – элювиальная; 11 – коренные рудные тела.

Никольская площадь

*Площади
поисковых
работ на
россыпное
золото*



Шлиховые поиски золота



Зерна золота в шлихе

-биохимические осадочные (диатомитов, известняков, серы, фосфоритов, яшмы);



Добыча известняков на Белоручейском месторождении (Вытегорский район)

Нефтяной запас России



КАРТА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕНОСНОСТИ

