

# АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЛИТОСФЕРУ



**Литосфера** — это внешняя твердая оболочка Земли, которая включает всю земную кору с частью верхней мантии Земли и состоит из осадочных, изверженных и метаморфических

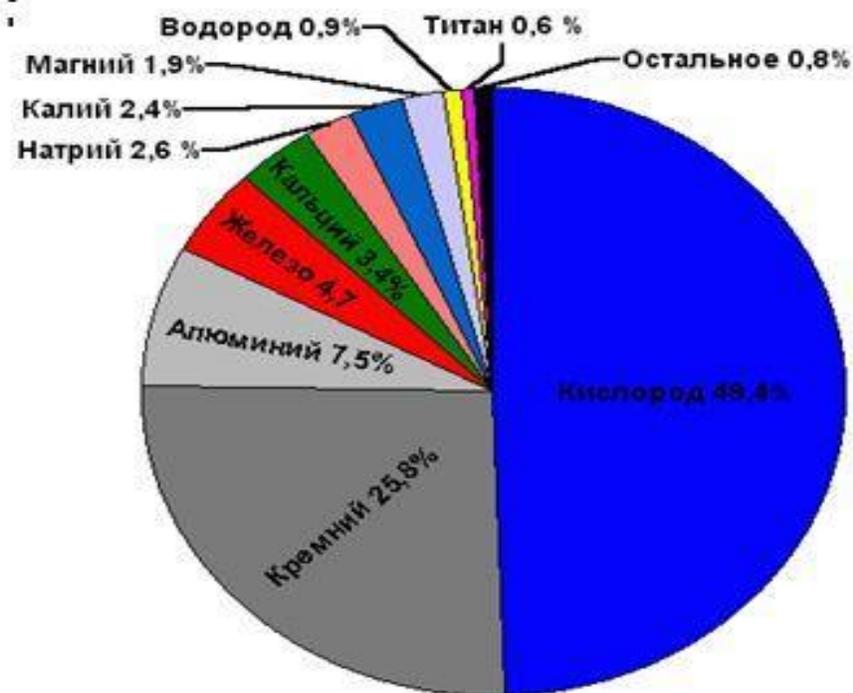


Впервые термин «литосфера» появился в словаре древних греков, соединивших воедино два слова: λίθος, что означает «камень», и σφαῖρα, переводимое как «сфера» или «шар». Вплотную к изучению этого понятия приступили только в 1911 году, когда ученый А. Е. Лав выпустил монографию «Некоторые проблемы геодинамики».

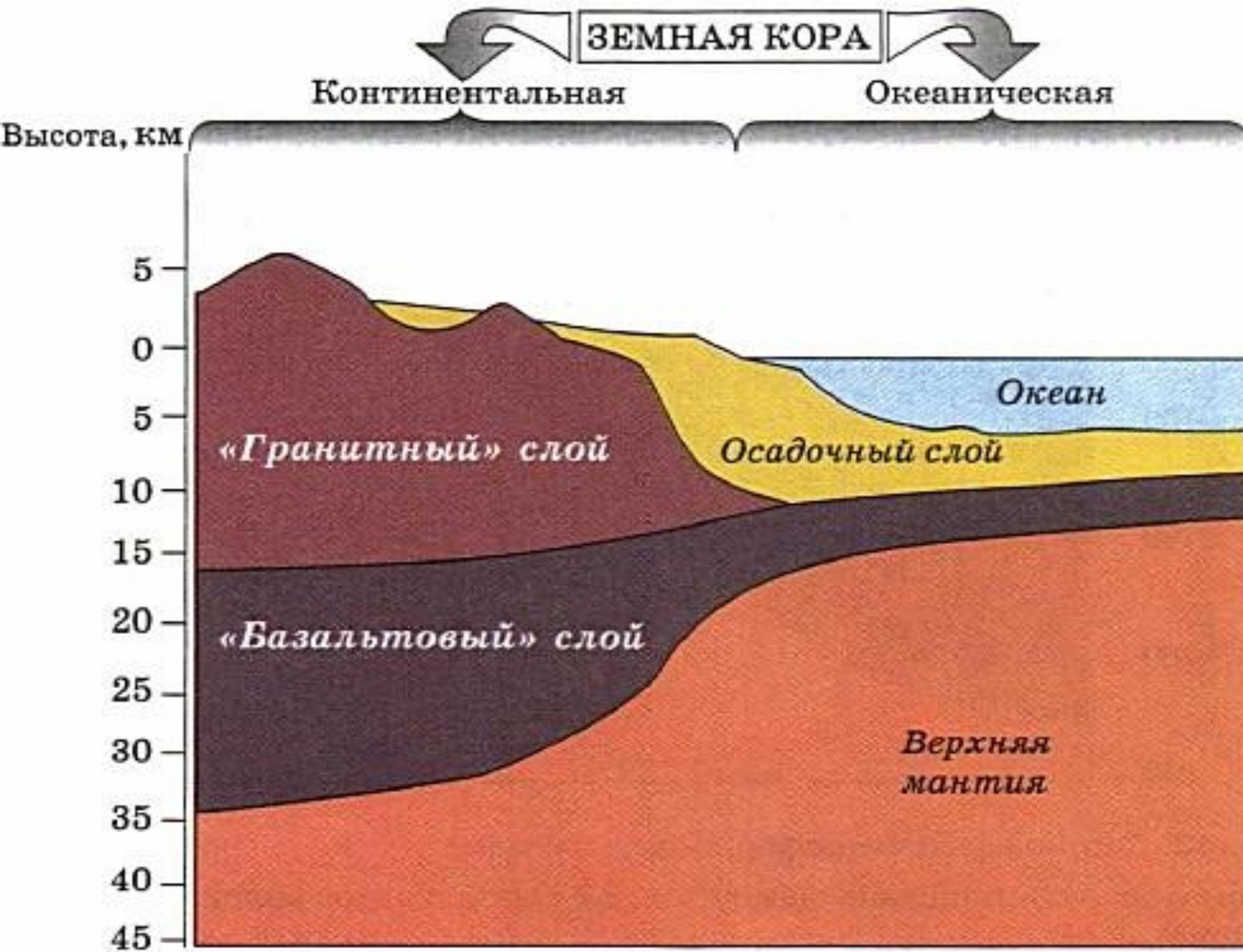
# Состав литосферы

В земной коре – верхней части литосферы – обнаружено 90 химических элементов, но только **8** из них широко распространены и составляют 97,2 %. По А. Е. Ферсману, они распределяются следующим образом:

- кислород – 49 %,
- кремний – 26 %,
- алюминий – 7,5 %,
- железо – 4,2 %,
- кальций – 3,3%,
- натрий – 2,4%,
- калий – 2,4%,
- магний – 2,4%.



Из этих элементов наибольшее значение имеют **кислород и кремний**. Элементы образуют сложные химические соединения – минералы. Общее число минералов приближается к 2000, из них широко распространены всего 400 – 500 видов.



## ТОЛЩИНА ЛИТОСФЕРЫ

От **5** до **100** км  
под океанами;

От **25** до **200** км  
под областями  
суши

# Почва

- Суша занимает 29,2% поверхности земного шара.
- *Верхние слои литосферы называется почвой.* Почвенный покров является важнейшим природным образованием и компонентом биосфера Земли. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы, происходящие в биосфере.
- Почва представляет собой основной источник продовольствия, обеспечивающий 95-97% продовольственных ресурсов для населения планеты

- . Площадь земельных ресурсов мира составляет 129 млн.кв.км, или 86,5% площади суши. Пашня и многолетние насаждения в составе сельскохозяйственных угодий занимают около 10% суши, луга и пастбища – 25% суши.
- Плодородием почвы и климатическими условиями определяются возможность существования и развития экологических систем на Земле. Из-за неправильной эксплуатации ежегодно теряется некоторая часть плодородных земель.
- Так, за последнее столетие в результате ускорения эрозии потеряно 2 млрд. гектаров плодородных земель, что составляет 27% от общей площади земель, используемых для сельского хозяйства.

# Источники загрязнения почвы.

- Литосфера загрязняется жидкими и твердыми загрязняющими веществами и отходами. Установлено, что ежегодно на одного жителя Земли образуется одна тонна отходов, в том числе более 50 кг полимерных, трудноразлагаемых.

# Основные источники

## загрязнения:

- Отходы промышленности
- Отходы сельского хозяйства
- Избыточное использование удобрений
- Пластмассы
- Резина
- Тяжёлые металлы



# **Промышленные предприятия.**

- В твердых и жидких промышленных отходах постоянно присутствуют вещества, способные оказывать токсическое воздействие на живые организмы и растения.
- В отходах металлургической промышленности обычно присутствуют соли цветных тяжелых металлов.
- Машиностроительная промышленность выбрасывает в окружающую природную среду цианиды, соединения мышьяка, бериллия;
- при производстве пластмасс и



- **при производстве пластмасс и искусственных волокон образуются отходы, содержащие фенол, бензол, стирол;**
- **при производстве синтетических каучуков в почву попадают отходы катализаторов, некондиционные полимерные сгустки;**

-

- **при производстве резиновых изделий в окружающую среду поступают пылевидные ингредиенты, сажа, которые оседают на почву и растения, отходы резинотекстильных и резиновых деталей,**
- **при эксплуатации шин – изношенные и вышедшие из строя покрышки, автокамеры и ободные ленты.**
- **Хранение и утилизация изношенных шин в настоящее время являются еще нерешенными проблемами, так как при этом часто происходит сильные пожары, которые очень трудно тушить. Степень утилизации изношенных шин не превышает 30% от общего их объема.**

# ***Транспорт.***

- **При работе двигателей внутреннего сгорания интенсивно выделяются оксиды азота, свинец, углеводороды, оксид углерода, сажа и другие вещества, оседающие на поверхность земли или поглощаемые растениями.**
- **В последнем случае эти вещества также попадают в почву и вовлекаются в круговорот, связанный с пищевыми цепями.**

# ***Сельское хозяйство.***

- **Загрязнение почвы в сельском хозяйстве происходит вследствие внесения огромных количеств минеральных удобрений и ядохимикатов. Известно, что в составе некоторых ядохимикатов содержится ртуть.**
- **Рассмотрим более подробно загрязнение почвы тяжелыми металлами и ядохимикатами.**

# **Загрязнение почвы тяжелыми металлами**

- Тяжелыми металлами называют цветные металлы, плотность которых больше плотности железа. К ним относятся свинец, медь, цинк, никель, кадмий, кобальт, хром, ртуть.
- Особенностью тяжелых металлов является то, что в небольших количествах почти все они необходимы для растений и живых организмов.
- В организме человека тяжелые металлы участвуют в жизненно важных биохимических процессах. Однако превышение допустимого их количества приводит к серьезным заболеваниям.

# ртуть

- **в почву поступает с некоторыми пестицидами, бытовыми отходами и вышедшими из строя измерительными приборами. Например, одна люминесцентная лампа содержит 80 мг ртути. Суммарные неконтролируемые выбросы ртути составляют 4-5 тыс. т/год.**
- **Предельно допустимая концентрация ртути в почве составляет 2,1 мг/кг. При постоянном поступлении ртути в организм в малых количествах происходит поражение нервной системы, приводящей к легкой возбудимости и ослаблению памяти.**

# **Загрязнение почвы и растений**

## **СВИНЦОМ**

- **Загрязнение почвы и растений свинцом вдоль автомобильных дорог распространяется на расстояние до 200 метров. Предельно допустимая концентрация свинца в почве =32 мг/кг.**
- **Превышение этого показателя увеличивает вероятность попадания свинца в организм человека через сельскохозяйственные продукты, что может привести к поражению центральной нервной системы, печени, почек и мозга.**
- **В промышленных районах содержание свинца в почве в 25-27 раз больше, чем в сельскохозяйственных.**

# Кадмий.

- Большую опасность для человека представляет накопление в почве кадмия.
- В природе кадмий находится в почве и в воде, а также в тканях растений.
- **Всемирная организация здравоохранения рекомендовала ограничение дозы кадмия, поступающего с пищей в организм человека, до 70 мкг в сутки.**
- Потребляя пищу, содержащую повышенные дозы кадмия, приводит к **деформации скелета, снижению роста и сильным болевым ощущениям в пояснице.**

# ***Загрязнение почвы пестицидами***

- . Почва загрязняется также при использовании в сельском хозяйстве пестицидов. Известно, что нормальный рост растений определяется различными физическими, химическими и биологическими процессами, которые протекают в почве.
- При попадании в почву пестициды могут быть включены в эти процессы с их накоплением в растениях. Кроме того, они сохраняют устойчивость в почве длительное время, что также обуславливает их накопление в пищевых цепях.

## ***Загрязнение литосферы при захоронении радиоактивных отходов.***

- **В процессе ядерной реакции на атомных электростанциях лишь 0,5-1,5% ядерного топлива превращается в тепловую энергию, а остальная часть (98,5-99,5%) выгружается из атомных реакторов в виде отходов. Эти отходы представляют собой радиоактивные продукты расщепления урана - плутоний, цезий, стронций и другие.**
- **Если учитывать, что загрузка ядерного топлива в реакторе составляет 180 т, то утилизация и захоронение отработанного ядерного представляют собой труднорешаемую проблему.**

# Влияние человека на литосферу

1. Добыча полезных ископаемых;
2. Опустынивание;
3. Заболачивание;
4. Захоронение промышленных и бытовых отходов;
5. Захоронение радиоактивных отходов;
6. Истощение сельским хозяйством;
7. Строительство;
8. Эрозии почв.

## Антропогенное воздействие на литосферу, почву

рудниками, шахтами, открытыми разработками (уничтожение природных гор, терриконы и обвалы на месте плодородных земель)

строительством (транспортные магистрали, жилые дома и промышленные предприятия на плодородных землях)

уничтожением лесов (эрозия, размывание оврагов, выдувание плодородного слоя)

искусственными водохранилищами (уничтожение пахотных земель, естественных пойм, заболачивание почвы)

свалками (бытовой мусор, отходы промышленных предприятий, продукты горения)

нефтеперерабатывающими предприятиями (выбросы газа, нефти)

чрезмерным внесением пестицидов (нитраты, фосфаты)

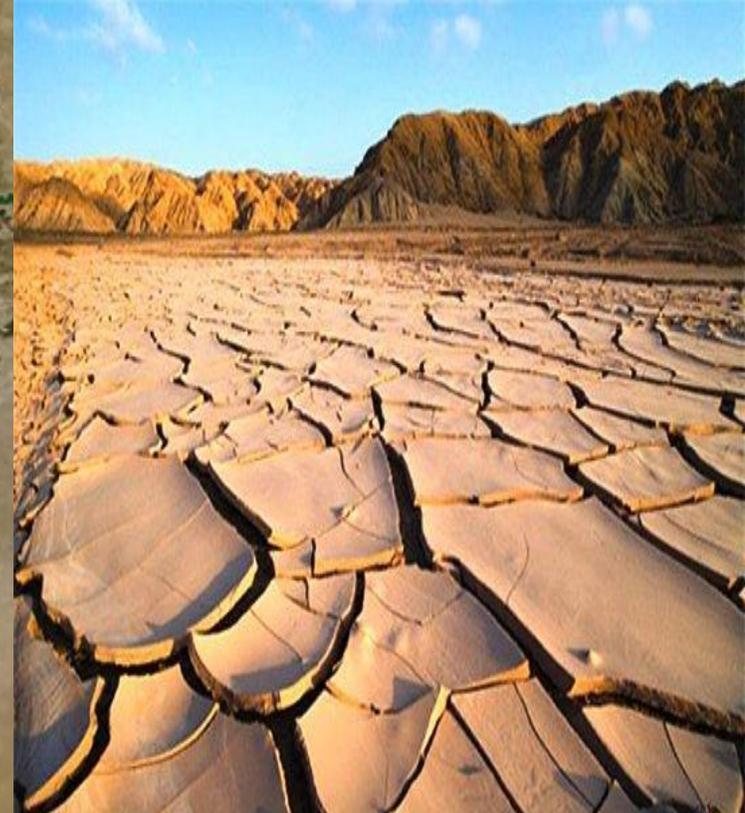
кислотными дождями

несовершенной техникой земледелия



# Добыча полезных ископаемых





# Опустынивание

◆ Процесс необратимого изменения почвы и растительности и снижения биологической продуктивности, который в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала и превращению территории в пустыню

# Заболачивание



**Заболачивание наблюдается в сильно переувлажненных районах (Западно-Сибирская низменность), в зонах вечной мерзлоты. Ухудшаются агрономические свойства почв, снижается производительность лесов, уменьшается видовой состав**







# Последствия загрязнения литосферы



Изменение рельефа местности



Активизация опасных геологических процессов



Изменение физических полей



Химическое загрязнение почв

# Загрязнение литосферы

**ПУТИ РЕШЕНИЯ  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
ЛИТОСФЕРЫ**

**УМЕНЬШЕНИЕ  
МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ  
ПРОИЗВОДСТВА**

**РЕКУЛЬТИВАЦИ  
Я ЗЕМЕЛЬ**

**ПЕРЕРАБОТКА  
ОТХОДОВ**



# Контроль загрязнения почвы.

- Неблагоприятное влияние загрязнителей почвы проявляется через трофическую цепь. Поэтому на практике для оценки степени загрязнения почвы используются два показателя:
- - предельно допустимую концентрацию в почве (ПДК), мг/кг;
- - допустимые остаточные количества (ДОК), мг/кг массы растительности. Так, для хлорофоса ПДК равна 1,0 мг/кг, ДОК=2,0 мг/кг. Для свинца ПДК=32 мг/кг, ДОК в мясопродуктах составляет 0,5 мг/кг.