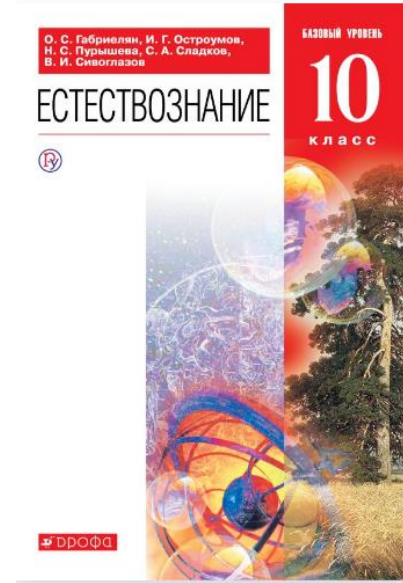


МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕСТЕСТСВОЗНАНИЮ (УМК О. С. Gabrielyana и др. 10 класс. Глава II. Часть 3)

23 декабря 2020 г.



УМК ИНТЕГРИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ



ОГЛАВЛЕНИЕ. 10 КЛАСС.

ГЛАВА II. МЕГАМИР

§ 8. Человек и Вселенная	71
§ 9. Законы движения небесных тел	76
§ 10. Приборы и аппараты для изучения Вселенной	82
§ 11. Солнце. Звёзды	88
§ 12. Солнечная система	98
§ 13. Галактики	109
§ 14. Происхождение и эволюция Вселенной	116
§ 15. Строение Земли. Литосфера	125
§ 16. Гидросфера	133
§ 17. Атмосфера	145
Практические работы	156
4. Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты	156
5. Изучение коллекции горных пород	157
6. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости	158
7. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	158

ПЛАНИРОВАНИЕ.

	13	Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.		
34-35	2	Строение Земли. Литосфера	<p>Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами. Д. Образцы руд, минералов и горных пород для демонстрации или в качестве раздаточного материала, физическая карта полушарий, видеофрагменты по теме урока, Л.О. 1.Изучение состава гранита</p>	<p>Характеризовать внутренне строение Земли и химический состав ее частей. Описывать строение и состав литосферы и устанавливать причинно-следственные связи между нарушением её структуры и природными катаклизмами Соотносить баллы землетрясения по Шкале Рихтера и его последствия.</p>
36	1	Практическая работа № 6	Изучение коллекции горных пород	<p>Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их</p>

ПЛАНИРОВАНИЕ.

37	1	Гидросфера. Океаны и моря	<p>Состав гидросферы. Мировой океан. Моря.</p> <p>Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское.</p> <p>Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.</p> <p>Д. Физическая карта полушарий, атласы, слайды и видеофрагменты по материалу урока; репродукции картин - И. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан «Берег Средиземного моря», И. Шишкин «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылов «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений - Н. Римский-Корсаков «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равель «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковский «Лебединое озеро», М. Мусоргский «Снегурочка».</p>	<p>Характеризовать состав гидросферы и круговорот воды.</p> <p>Классифицировать моря по различным признакам.</p> <p>Ориентироваться в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с морской тематикой.</p>
38	1	Воды океанов и морей	<p>Химический состав морской и океанической воды. Промилле.</p> <p>Лед в океане. Гренландия. Антарктида.</p> <p>Движение вод Мирового океана.</p>	<p>Характеризовать состав и свойства океанической и морской воды. Связывать содержание примесей и количественную характеристику</p>

ПЛАНИРОВАНИЕ.

			<p>Приливы и отливы. Морские течения. Типы климата. Д. Карты морских течений, физическая карта мира, видеофрагменты и слайды по теме урока. Л.О. 2. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.</p>	<p>солености воды — промилле, — с цветом и свойствами морской воды. Оценивать мировые запасы и географическое положение пресной воды. Устанавливать зависимость между морскими течениями и типом климата. Анализировать причины приливов и отливов.</p>
39	1	Воды суши	<p>Воды суши и их классификация. Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация. Проблема пресной воды. Озеро Байкал. Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов. Аномальные свойства воды и их значение в природе. Д. Физическая карта мира и Российской Федерации; видеофрагменты и слайды по теме урока. Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов. Л.О. 3.Расширение воды при нагревании</p>	<p>Характеризовать наземные и подземные воды суши и показывать относительность такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников. Классифицировать минеральные источники, и оценивать их значение. Описывать карсты и их химические антонимы – процессы образования сталактитов и сталагмитов. Устанавливать зависимость между аномальными свойствами воды и существованием жизни на Земле, а также формированием климата на планете.</p>

ПЛАНИРОВАНИЕ.

40	1	Практическая работа № 7	Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости	Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их
41	1	Атмосфера. Погода.	<p>Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.</p> <p>Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект.</p> <p>Погода и климат.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Моделирование парникового эффекта.</p>	<p>Характеризовать состав атмосферы, ее части и их значение в жизни планеты.</p> <p>Анализировать причины озоновых дыр и парникового эффекта и прогнозировать последствия данных явлений.</p> <p>Устанавливать межпредметные связи на примере понятий «погода» и «климат».</p>
42	1	Атмосферное давление. Ветер.	<p>Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны</p> <p>Атмосферные фронты.</p> <p>Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.</p> <p>Шкала Бофорта.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; приборы для измерения атмосферного давления (барометры).</p>	<p>Характеризовать атмосферное давление, циклоны и антициклоны, атмосферные фронты.</p> <p>Описывать способы измерения атмосферного давления;</p> <p>Классифицировать ветра и оценивать опасность и последствия сильных ветров: тайфунов, ураганов, смерчей, торнадо, боры.</p> <p>Анализировать силу ветра в соответствии со шкалой Бофорта.</p>

ПЛАНИРОВАНИЕ.

43	1	Влажность воздуха	<p>Влажность воздуха. Психрометр и Гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; репродукции произведений изобразительного искусства по теме урока; приборы для измерения влажности воздуха.</p>	<p>Характеризовать влажность воздуха и ее нормативы.</p> <p>Описывать измерение влажность атмосферы с помощью гигрометров и психрометров.</p> <p>Оценивать влияние влажности на климат и самочувствие людей.</p> <p>Обобщать полученные в основной школе сведения об облаках и осадках.</p> <p>Апеллировать к выдающимся произведениям изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с тематикой урока.</p>
44	1	Практическая работа № 8	Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	<p>Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.</p>
45	1	Обобщение по темам: «Мегамир. Оболочки Земли»	<p>Происхождение и строение Вселенной</p> <p>Устройство и принципы работы телескопов разного типа. Законы движения небесных тел. Галактики. Звезды. Солнце. Солнечная система и ее планеты.</p> <p>Литосфера. Гидросфера. Атмосфера.</p>	<p>Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.</p>

ПЛАНИРОВАНИЕ.

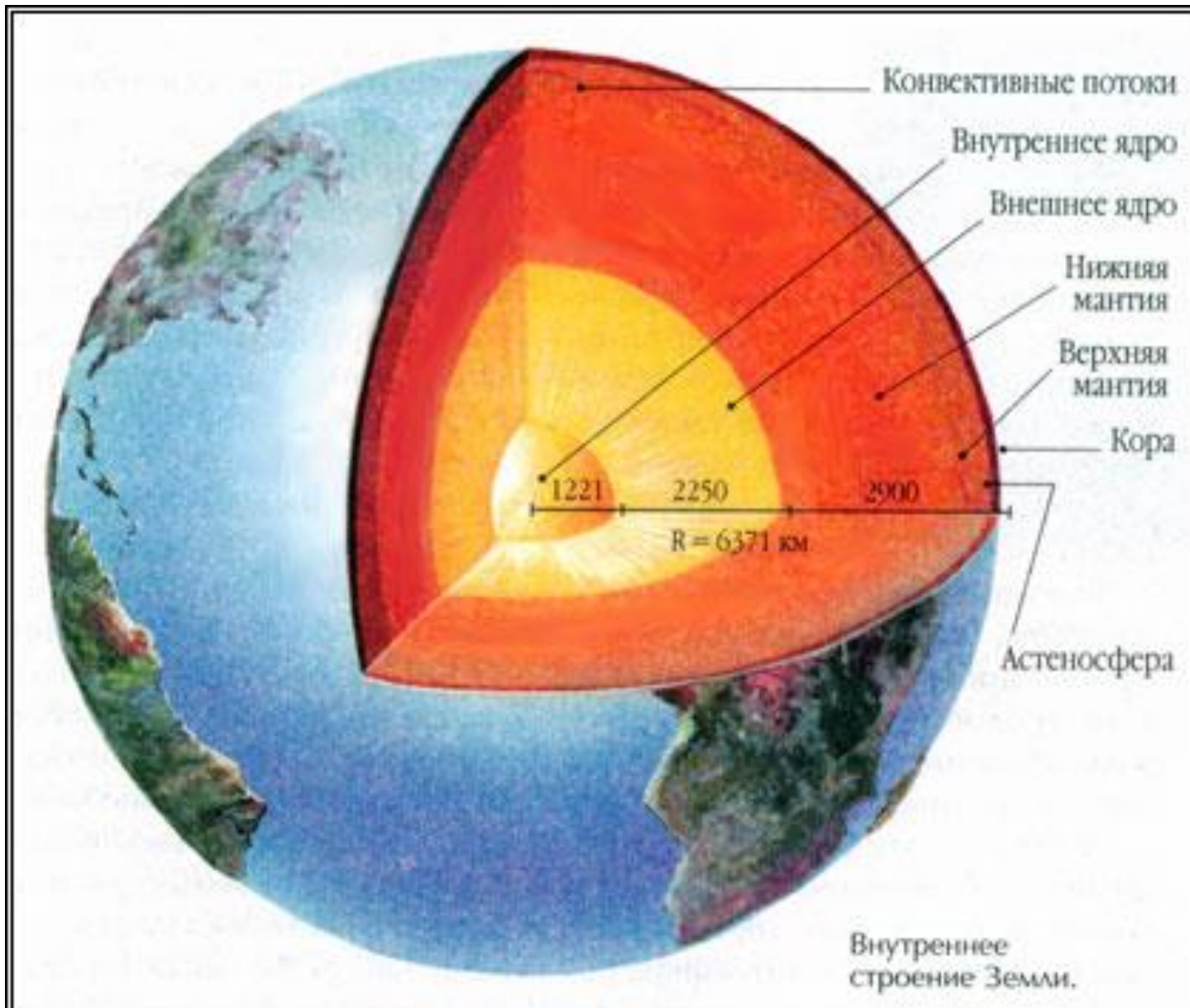
46	1	Контрольная работа № 2	Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
----	---	---------------------------	---	--

УРОК 34. Строение Земли

На Земле обнаружено примерно 90
различных химических элементов!

А как же остальные химические элементы
периодической системы Д.И. Менделеева?

УРОК 34. Строение Земли



УРОК 34. Строение Земли

Внутреннее ядро планеты

- Твердое
- Состоит из железа и никеля
- Температура в центре 4000-5000 °С
- Огромное давление!

Внешнее ядро планеты

- Жидкая (магма)
- Температура около 800 °С

УРОК 34. Строение Земли

Нижняя мантия

- Твердая
- Химический состав: диоксид кремния, а также оксиды магния, железа, алюминия, кальция
- Температура выше 2000°C

Верхняя мантия

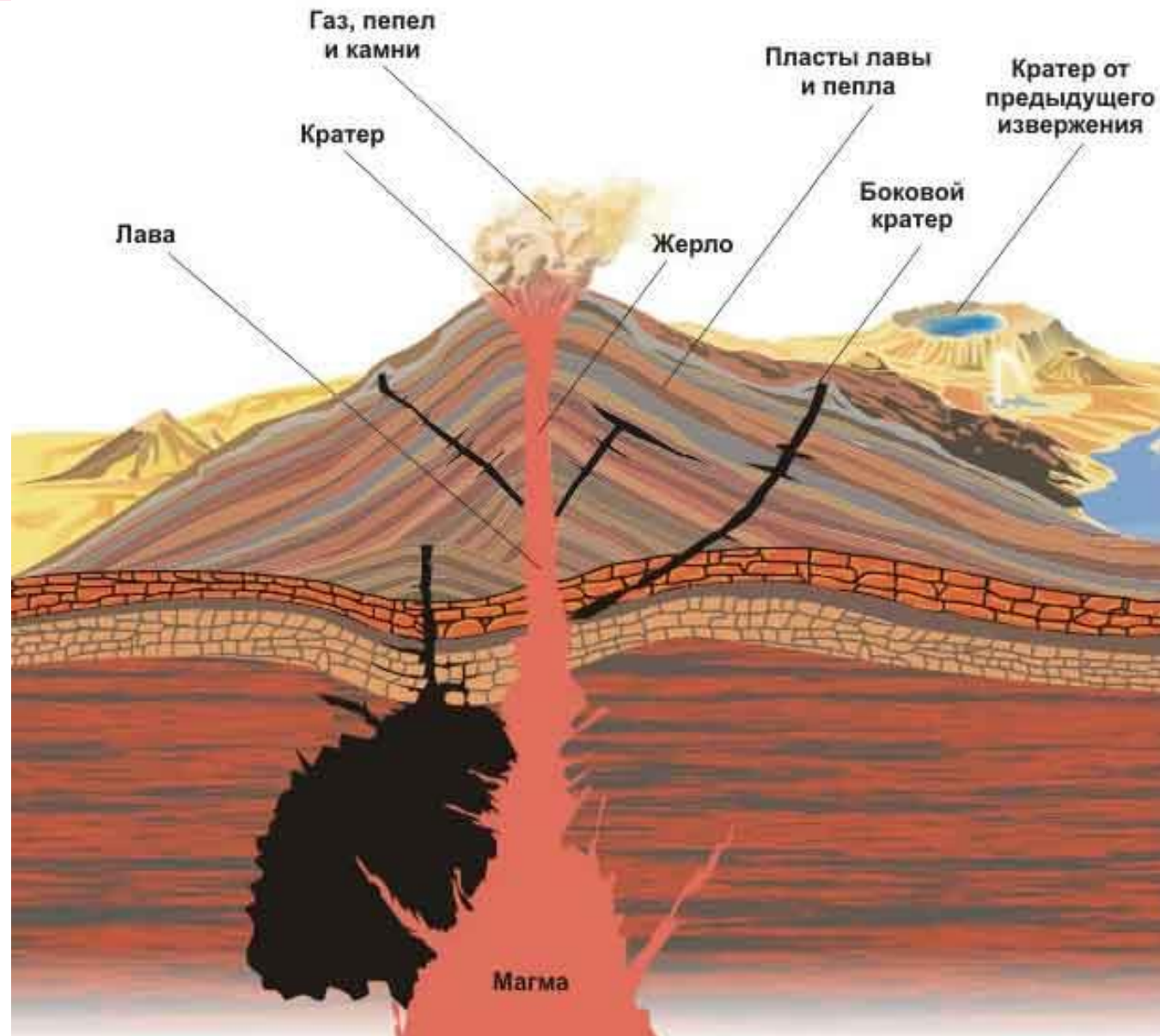
- Жидкая (магма)
- Температура около 800°C

УРОК 34. Строение Земли

- Вещества внешней части мантии, которые проникают в земную кору и изливаются на ее поверхность, называются **магмой**. Изливающуюся на поверхность магму называют **лавой**.
- При излиянии магмы на поверхности Земли формируются **магматические горные породы** (базальт и гранит), которые представляют собой сочетание нескольких различных веществ.
- **Лабораторный опыт!**
- В состав земной коры входят также **минералы** (около 3 тыс. известно) — однородные по составу и свойствам природные тела, которые образуются в результате процессов в земной коре.
- Минералы, из которых в промышленности получают металлы называются **рудами**.

УРОК 34. Строение Земли

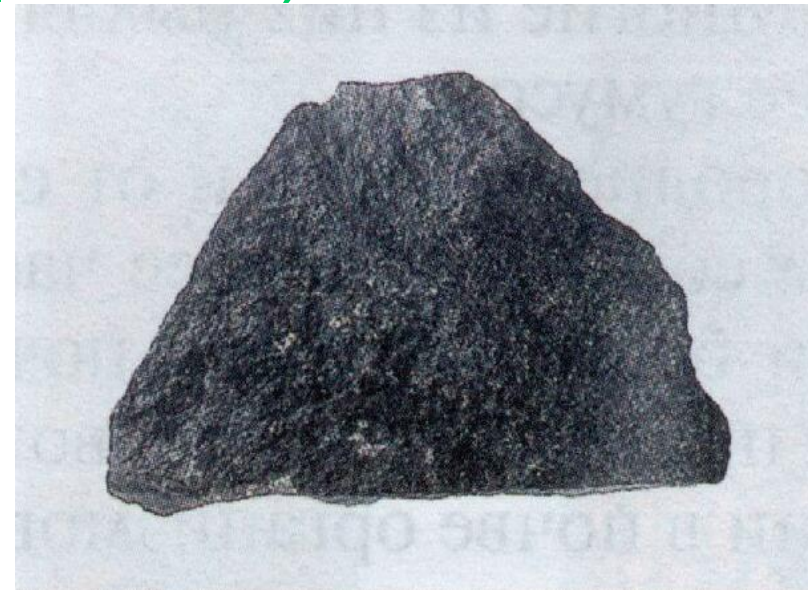
Разложение
бихромата
калия.
Последний
день
Помпей (К.
Брюлов)



УРОК 34. Строение Земли

Горные породы (по происхождению)

- *Магматические горные породы* (60% земной коры) и образуются при застывании магмы на ее поверхности (**базальты**) или в ее глубине (**граниты**).



УРОК 34. Строение Земли

- *Осадочные породы:* а) **неорганические** результат воздействия на горные породы воды, ветра, солнечных лучей (**песок, галька, песчаник**); б) **органические** (**известняк, каменный уголь**), а также являются продуктами химических реакций (**калийные соли**).



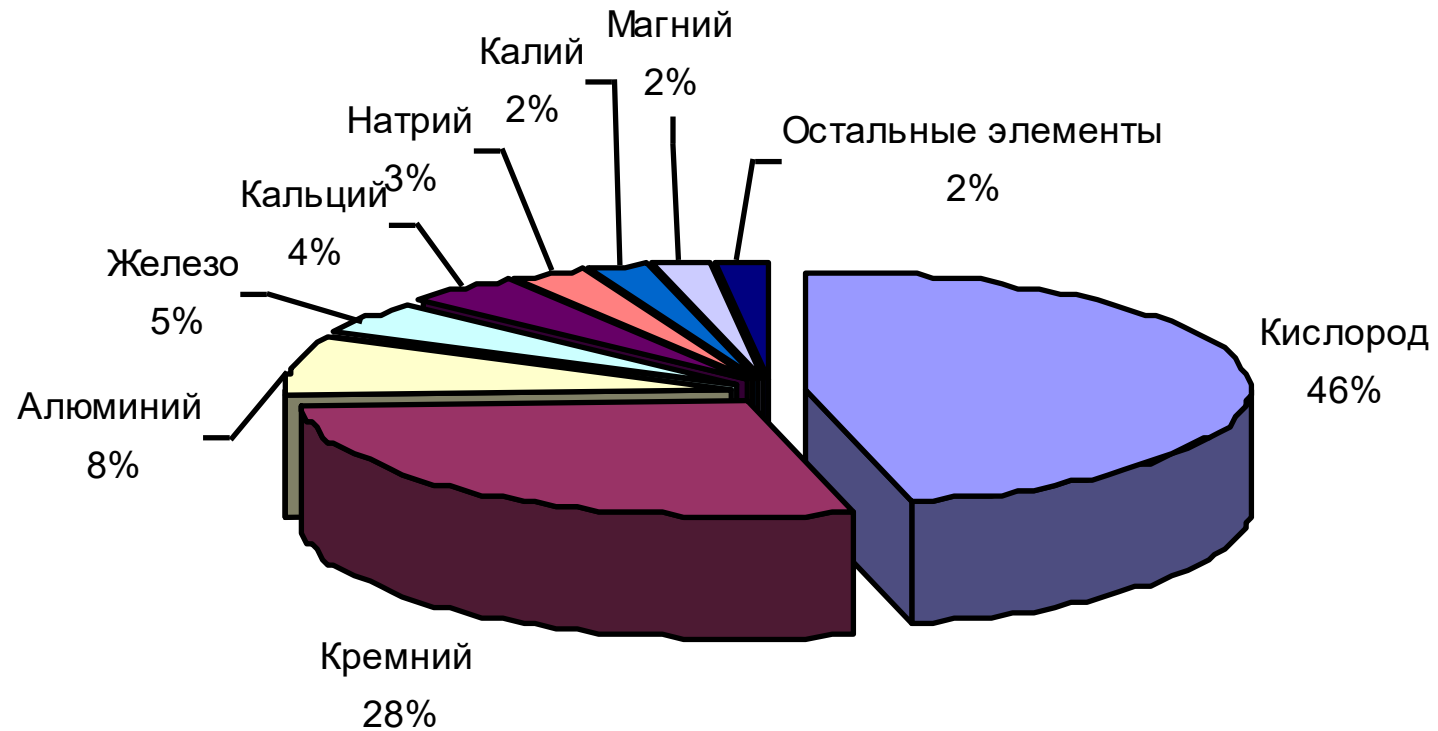
УРОК 34. Строение Земли

- *Метаморфические породы* - это результат превращения разных горных пород под действием давления, температуры или химических веществ (гипс, мрамор, сланец).



УРОК 35. Литосфера

Элементный состав литосферы



УРОК 35. Строение Земли

Как изучают литосферу?

- Самая глубокая скважина пробурена на Кольском полуострове и составляет 12240 м. Много это или мало?
- Если представить Землю размером с большой арбуз, то самая глубокая скважина проникла вглубь только на 0,4 мм, т.е. проколола лишь поверхностный зеленый слой кожуры!!!

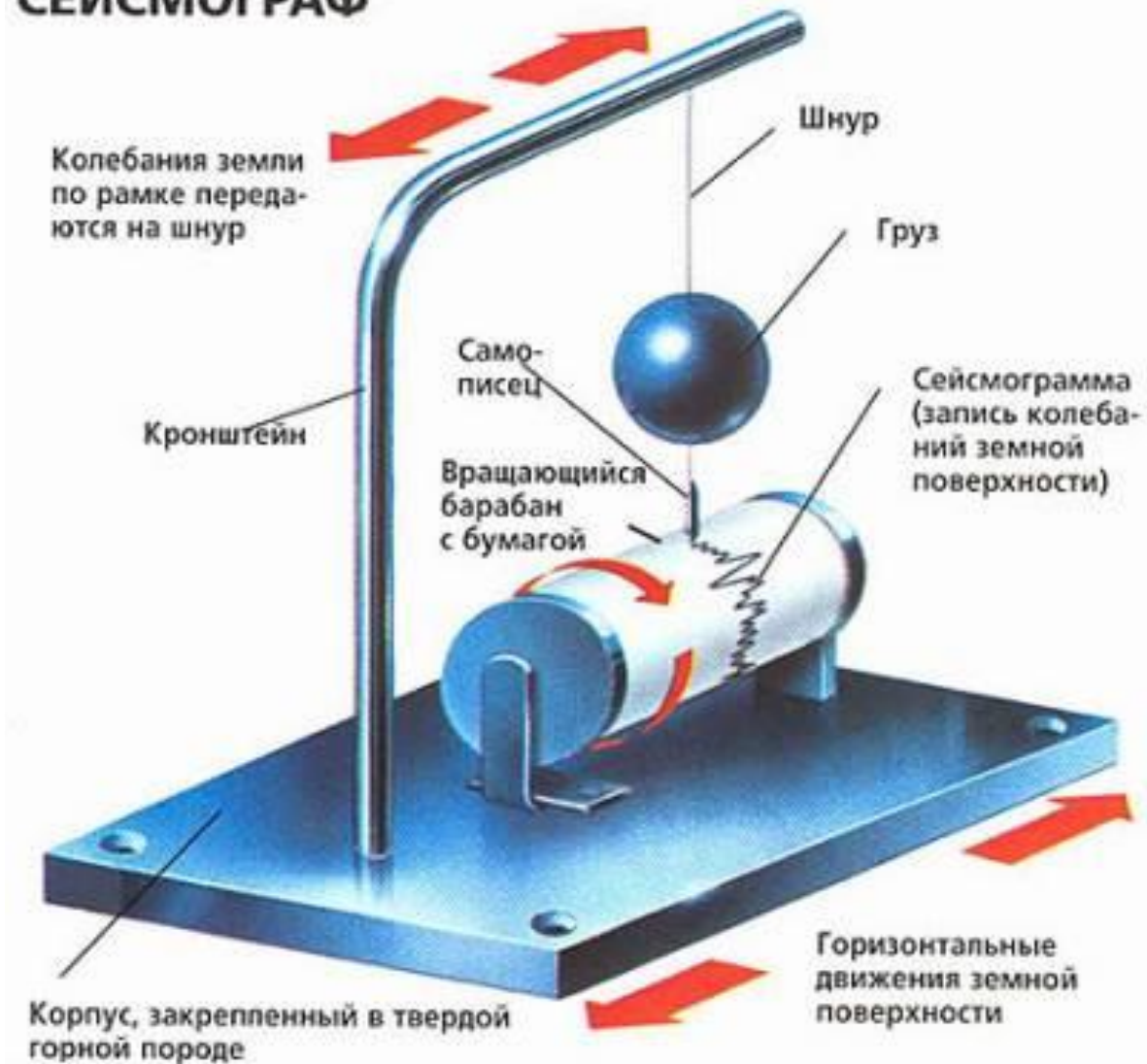
УРОК 35. Строение Земли

Как изучают литосферу?

- **Сейсмический метод**, основанный на распространении волн и их деформаций в недрах. Скорость волн измеряется специальными приборами – **сейсмографами**, которые также определяют силу землетрясений.
- **Сейсмические волны**: продольные, поперечные, поверхностные

УРОК 35. Строение Земли

СЕЙСМОГРАФ



Землетрясения

- Подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные взаимным перемещением **литосферных плит** (тектоническими процессами).
- *А) Тектонические* - глубинные разломы в земной коре.
- *Б) Вулканические* - резкие перемещения расплава магмы в недрах Земли или в результате возникновения разломов.

УРОК 35. Строение Земли

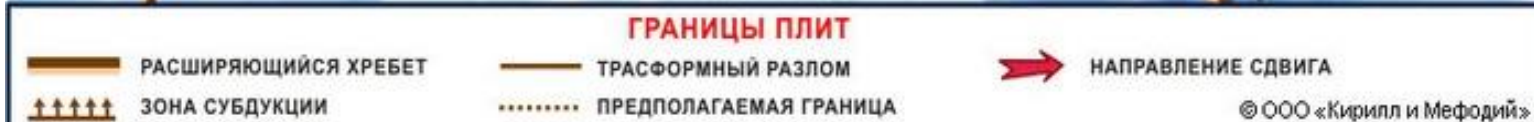
Теория литосферных плит (1912 г. А. Вегенер)



Различают два типа литосферных плит:

- а) океанические
- б) смешанные

Границы литосферных плит не совпадают с границами материков и континентов!



УРОК 35. Строение Земли

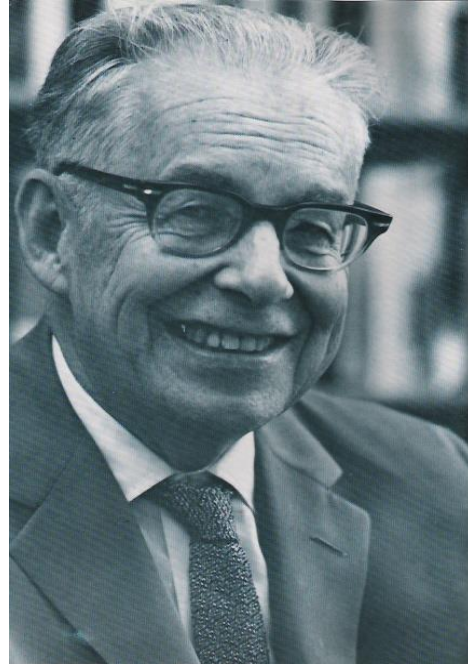
Пояса сейсмичности

- *Тихоокеанский пояс* протягивается вдоль восточного побережья Азии, к северу и востоку от Австралии, вдоль западного побережья Америки (68% всех землетрясений, особенно в Японии и на Филиппинах).
- *Средиземноморский пояс* охватывает острова Зеленого Мыса - Португалию - Средиземное и Черное моря - Малую Азию - Гималаи - Индонезию с боковой ветвью в сторону Центрального Китая. С этим поясом связано 21% землетрясений.
- Литосферные плиты перемещаются со скоростью 30—35 см. в год!

УРОК 35. Строение Земли

Магнитуда землетрясения

- это величина, характеризующая энергию, выделившуюся при возникновении сейсмических волн.
- ***шкала магнитуд*** называется также ***шкалой Рихтера***



УРОК 35. Строение Земли

Интенсивность и магнитуда!

Глубина (км)	Интенсивность при магнитуде (по шкале Рихтера)			
	5	6	7	8
10	7	8 — 9	10	11 — 12
20	6	7 — 8	9	10 — 11
40	5	6 — 7	8	9 — 10

Интенсивность проявления землетрясений на поверхности измеряется в баллах и зависит от глубины очага и **магнитуды** землетрясения, служащей мерой его энергии.

УРОК 35. Строение Земли

Цунами

- Это гигантские волны, возникающие при подводных землетрясениях или извержениях вулканов
- Скорость распространения цунами – до 1000 км/ч !!!
- На морском берегу может достигать 50 м!!!
- Шкала от I до VI



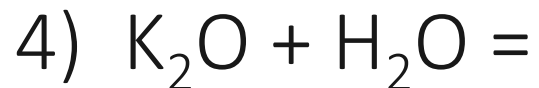
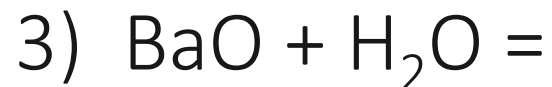
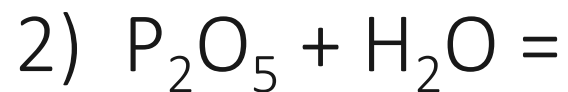
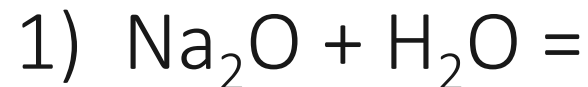
Это водная оболочка Земли,
которая включает в себя всю
химически не связанную воду:
жидкую, твердую, газообразную.

УРОК 37. Гидросфера. Океаны и моря

Выполните задание!

Название кристаллогидрата	Формула
А) мирабилит	1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
Б) кристаллическая сода	2) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
В) гипс	3) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Г) медный купорос	4) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Закончите уравнения следующих химических реакций:



Состав гидросферы

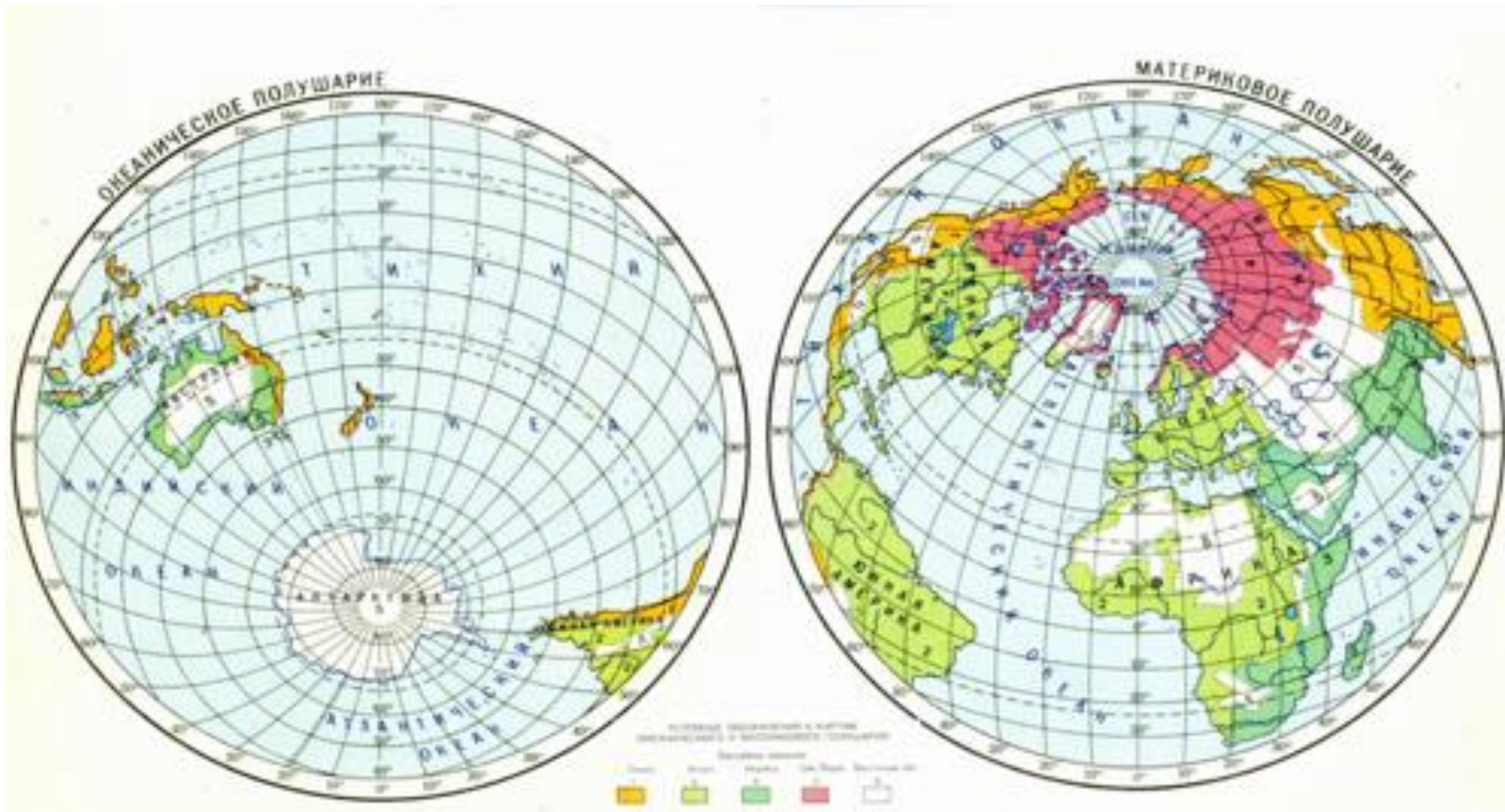
Мировой океан 96,5%

Воды суши 3,5%

В виде водяного пара

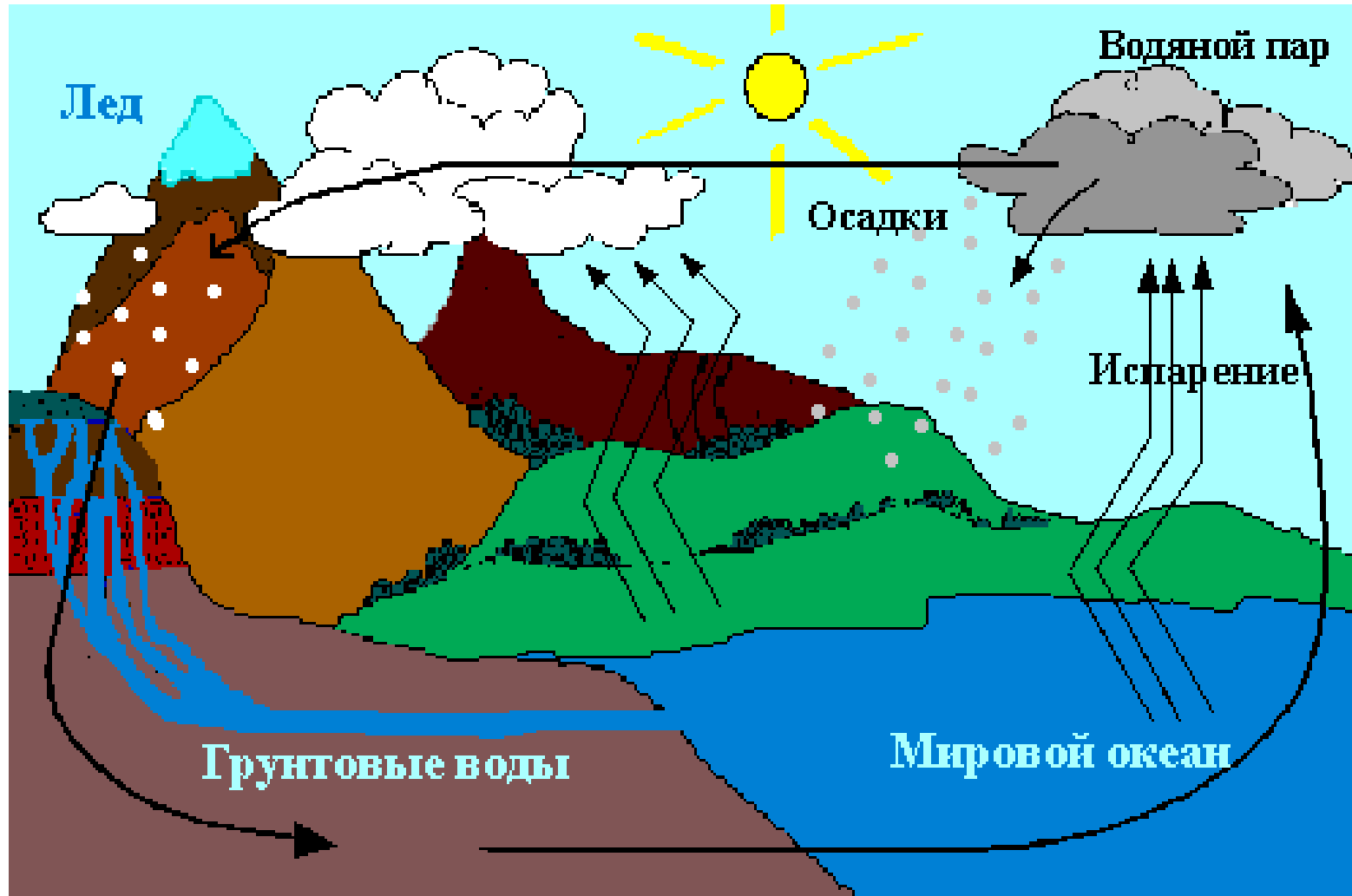
УРОК 37. Гидросфера. Океаны и моря

Материковое полушарие - на долю океана приходится 53%, а в Океаническом - на сушу приходится лишь 9%.



УРОК 37. Гидросфера. Океаны и моря

Круговорот воды в природе



УРОК 37. Гидросфера. Океаны и моря

Океаны и моря

Мировой океан состоит из четырех соединенных между собой океанов: Тихого, Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого.

Океан - составляющая часть

Мирового океана, расположенная среди материков, обладающая специфическими особенностями (система циркуляции).

УРОК 37. Гидросфера. Океаны и моря

- **Море** – это более или менее обособленная островами, полуостровами или подводными возвышенностями часть Мирового океана (температура, соленость).
- **Сообщения учащихся!**

Различают

- По расположению **внутренние** (Черное – внутриматериковое, Средиземное – межматериковое), **окраинные** (Балтийское, Чукотское) и **межостровные** (Яванское, Саргассово) моря.
- По происхождению котловин моря **материковые** (Карское) и **океанические** (Красное).
- К **нетипичным морям** относят Саргассово море, а также Каспийское и Аральское.

УРОК 38. Воды океанов и морей

Какая морская вода на вкус? (Горько-солёная: соли магния обеспечивают горький вкус, а соли натрия, калия, кальция и др. – солёный)

Вещества морской воды:

Неорганические: соли (задание – написать соли) и газы (задание – название морей)

Органические: различные организмы и продукты их жизнедеятельности



УРОК 38. Воды океанов и морей

Соленость

- Измеряется в промилле ($^{\circ}/_{00}$) - сотая доля процента.
- Средняя соленость Мирового океана – 35 промилле, т. е. в 1000 г воды содержится 35 граммов солей.
- В мертвом море $337^{\circ}/_{00}$!



УРОК 38. Воды океанов и морей

Интересно!

- Состав плазмы крови человека очень близок к составу морской воды!
- В полстакана горячей воды растворите две полные, с горкой столовые ложки поваренной соли. Опустите в раствор сырое яйцо. Тонет оно или плавает? Проведите тот же опыт с обычной водой. Объясните результат опыта на основании закона Архимеда.
- Приливы и отливы. В чём причина?

УРОК 38. Воды океанов и морей

Льды в океане

- **Морские** (они образуются при замерзании соленой воды)
- **Пресные** → айсберги
- **Северной родиной айсбергов является Гренландия, а южной Антарктида.**



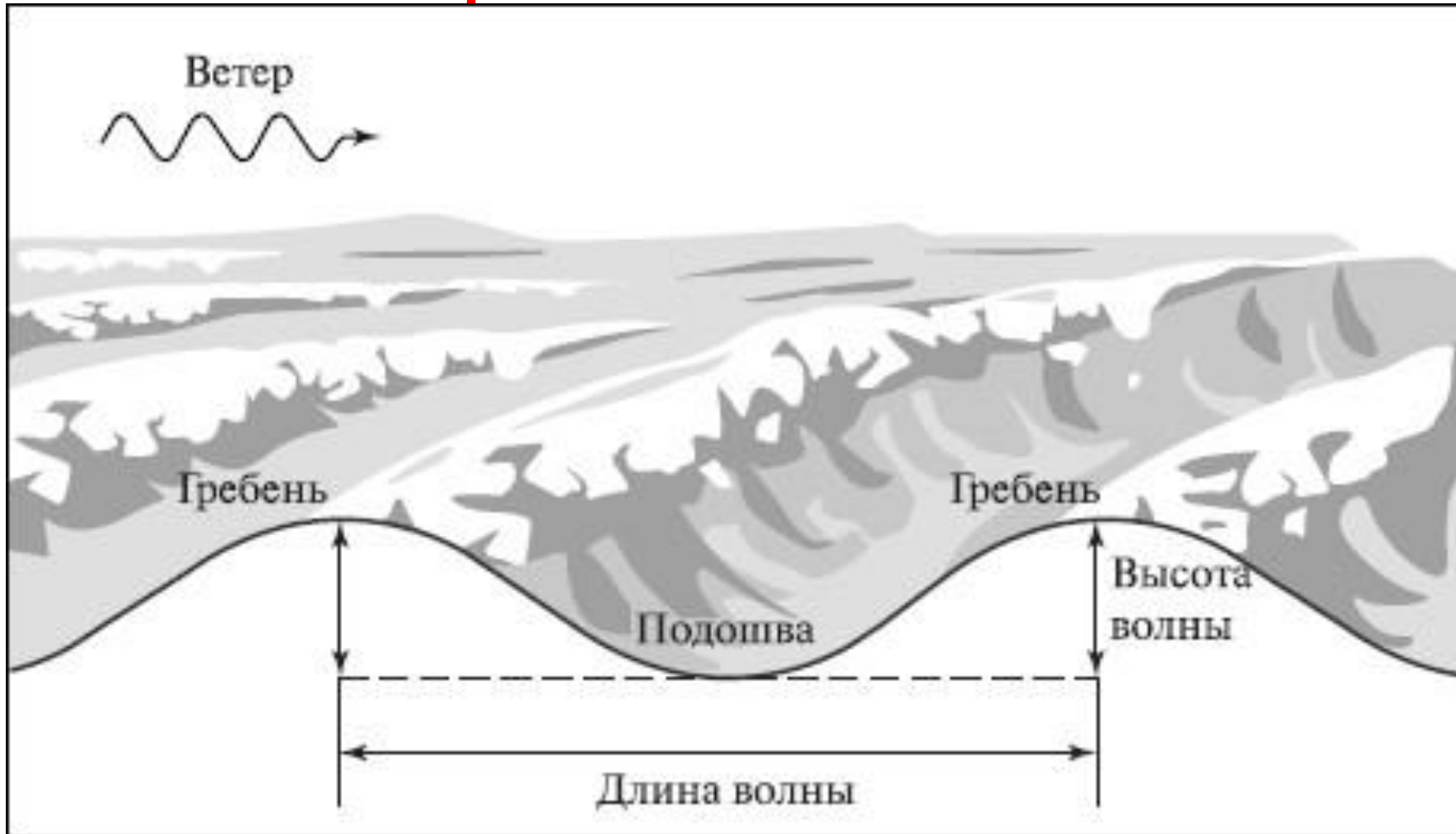
УРОК 38. Воды океанов и морей

Движение вод Мирового океана



УРОК 38. Воды океанов и морей

Строение волны



УРОК 38. Воды океанов и морей

Причины морских течений в различии

- плотности воды,
- ее солёности
- температуре

Гольфстрим. Начинается в Мексиканском заливе, имеет протяженность более 10 тыс. км и достигает острова Новая земля



Значение «рек в жидких берегах»

Морские и океанические течения оказывают значительное влияние на климат и природу Земли. Например, благодаря Нодкапскому течению порт в г. Мурманске, находящийся за полярным кругом не замерзает.

Удельная теплоемкость воды

- Физическая величина, равная количеству теплоты, необходимое для нагревания 1 кг вещества на 1 °С. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·град.

УРОК 39. Воды суши

Наземные (озера, реки, водохранилища, болота, ледники),

Подземные, которые находятся в горных породах или между ними.



УРОК 39. Воды суши

Родники

- восходящими (напорными)
- нисходящими (безнапорными)
- временно действующими (сезонными)
- и постоянно действующими



УРОК 39. Воды суши

Гейзеры

Источник, периодически выбрасывающий фонтаны горячей воды и пара:

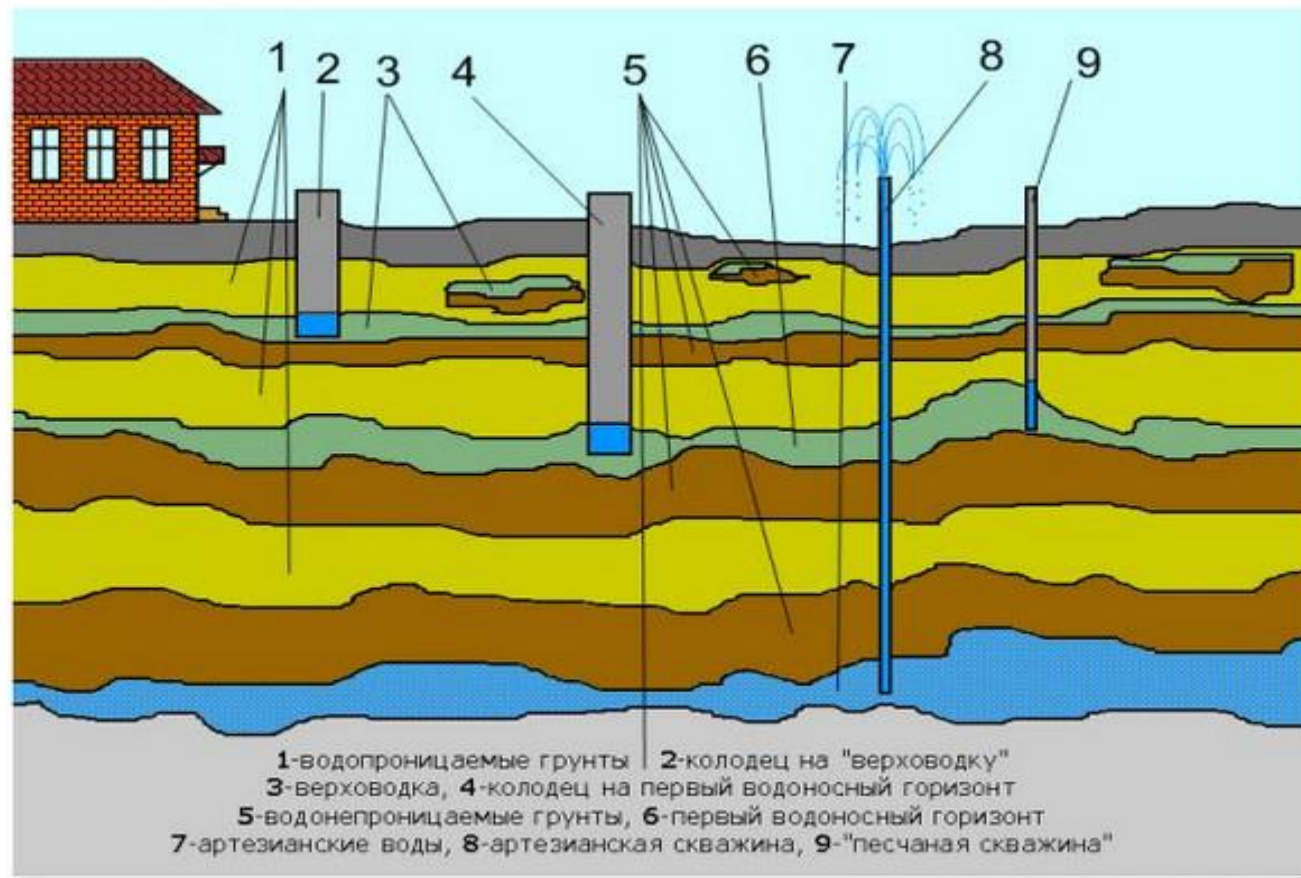
- Регулярные
- Нерегулярные



УРОК 39. Воды суши

Артезианская вода

- Это подземные воды, заключенные между двумя водонепроницаемыми слоями (глины и кристаллические породы)



УРОК 39. Воды суши

Минеральные воды

- подземные воды, характеризующиеся повышенным содержанием биологически активных минеральных компонентов и (или) обладающие специфическими физико-химическими свойствами. Их делят на:
 - столовые (1 г/л) «Нарзан», «Ессентуки №20»
 - лечебно-столовые (2 - 8 г/л) «Боржоми»
 - лечебные. (8 -12 г/л) - источники в районе курорта Мацеста.
- Также выделяют **холодные** (ниже 20 °С), **тёплые** (20-30 °С), **горячие** (35-42 °С) и **очень горячие** (выше 42 °С) минеральные воды.

УРОК 39. Воды суши

Карстовые явления

- Растворение горных пород природными водами называется *карстом*
- $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$



УРОК 39. Воды суши

Проблема пресной воды

- На долю пресной воды приходится лишь 2,6% мирового океана, причем $\frac{4}{5}$ этого количества составляют ледники.
- Пятая часть оставшейся пресной воды всей планеты сосредоточена в уникальном озере Байкал!
- По установленным нормам на каждого жителя нашей страны в среднем приходится 220 л воды в сутки.

УРОК 39. Воды суши

Укладываетесь ли вы в норму?

- - прием душа в течение 5 мин – 75 л;
- - утреннее и вечернее умывание – 10 л;
- - наполненная лишь до половины ванна–150 л;
- - разовый смыв в туалете – 8 л;
- - влажная уборка квартиры – 15 л;
- - каждая стирка белья в стиральной машине – 100 л;
- - через полностью открытый водопроводный кран проходит 15 л воды в минуту.
- Что еще не учтено?

Аномальное свойство воды

- При нагревании от 0°C до $+4^{\circ}\text{C}$ плотность увеличивается – она сжимается, тогда как все остальные жидкости при нагревании расширяются!
- Какое значение играет это явление в природе?

УРОК 40. Практическая работа № 6. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости

УРОК 41. Атмосфера. Погода.

Масса атмосферы Земли примерно $5,15 \cdot 10^{15}$ т. Много это или мало?

Считая радиус Земли равным 6370 км, массу атмосферы $5,15 \cdot 10^{15}$ т, найдите массу столба атмосферы, которая давит на 1 м^2 земной поверхности.

УРОК 41. Атмосфера. Погода.

- 1) S (сферы) = $4\pi r^2$
- S (Земли) = $4 \cdot 3,14 \cdot 6370^2 = 509645864 = 510$ млн. км²
или $5,1 \cdot 10^{14}$ м²
- 2) $5,1 \cdot 10^{14}$ м² ————— $5,15 \cdot 10^{15}$ т
1 м² ————— X
- $X = 10$ т !
- С другой стороны, по сравнению с массой самой планеты масса атмосферы ничтожно мала – меньше одной миллионной доли массы Земли !

УРОК 41. Атмосфера. Погода.

Вертикальне строение атмосфери



УРОК 41. Атмосфера. Погода.

*Тропосфера (от греч. *tropos* – поворот)*

- 1) до 16 км;
- 2) воздух остывает примерно на 6°C на каждый 1000 м (перемешивание воздуха!);
- 3) На границе со стратосферой падает до минус 50-55 °C;
- 4) содержится вся влага атмосферы (около 99%).
- 5) происходит образование облаков, выпадают осадки, наблюдаются все метеорологические явления (ветра, грозы, молнии)

УРОК 41. Атмосфера. Погода.

Стратосфера (от лат. *stratus* – слоистый)

- до 50-55 км;
- за счет ультрафиолетового излучения Солнца из кислорода образуется озоновый слой планеты (аллотропия!);
- поглощение озоном фотонов ультрафиолета приводит к увеличению температуры, в верхних слоях стратосферы она вновь 0°C;
- на высоте 20-22 км возможно образование капельно-жидких перламутровых облаков

УРОК 41. Атмосфера. Погода.

Мезосфера (от греч. *mesos* – средний)

- до высоты около 80 км
- температура падает до -80°C
- возможно образование тонких ледяных серебристых облаков



Термосфера (от греч *therme* – тепло)

- Переходит в космос
- Состоит из ионосферы и экзосферы
- Температура от 200 К до 1000 К
- Газы находятся в ней в виде отдельных атомов, которые немедленно превращаются в ионы
- Характерна высокая наэлектризованность и способность отражать, как от зеркала, длинные и средние радиоволны

УРОК 41. Атмосфера. Погода.

Северное (полярное) сияние

- свечение ионов в термосфере под действием заряженных частиц, летящих от Солнца



УРОК 41. Атмосфера. Погода.

Это интересно!

- В начале XX в. главными летательными аппаратами были аэростаты - наполненные водородом или гелием шары. Максимальная высота их подъема составляла порядка 8500 м.



УРОК 41. Атмосфера. Погода.

- Современным гражданским самолетам отведен коридор высоты 8000-12000 м.



УРОК 41. Атмосфера. Погода.

- Современные военные самолеты способны подниматься на высоту 20-22 км, разгоняясь до сверхзвуковых скоростей.



УРОК 41. Атмосфера. Погода.

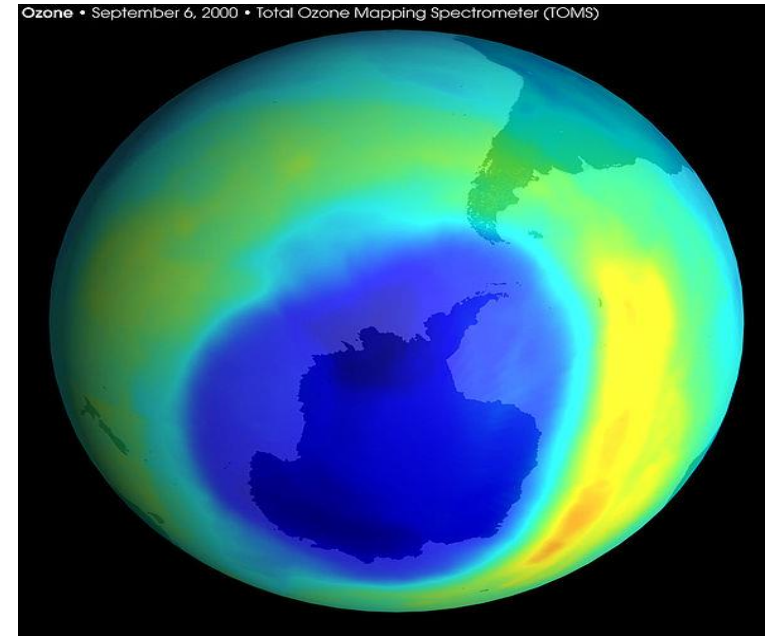
Состав воздуха

- Заполнить в рабочей тетради схему (задание 4)
- Составляющие постоянные, переменные и случайные.



Озоновая дыра

- Разрушение озонового слоя Земли прежде всего из-за выброса в атмосферу фреонов и др. хлорсодержащих веществ!
- Это процесс интенсивнее всего происходит над Антарктидой!
- Фреоны запретили, но накопившееся запасы еще около 100 лет будут разрушать озоновый слой! (он 3 мм!)



Парниковый эффект

- - это задержка атмосферой Земли теплового излучения планеты!
- эффект вызван содержанием в атмосфере углекислого газа, водяного пара, метана и других примесей
- по сравнению с концом XIX в. средняя температура Земли повысилась на $0,6^{\circ}\text{C}$, в наши дни это повышение уже превышает 1°C , а в ближайшее время может достигнуть $2,2 - 2,5^{\circ}\text{C}$.

УРОК 41. Атмосфера. Погода.



УРОК 41. Атмосфера. Погода.

Погода и климат

- **Погода** - это мгновенное состояние некоторых характеристик атмосферы (температура, влажность, атмосферное давление).
- **Климат** - многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения

УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Это давление, которое атмосфера оказывает на поверхность Земли.

Нормальным атмосферным давлением называют давление на уровне моря при температуре 15 °С. Оно равно 760 мм *рт.ст.*

1 мм *рт.ст.* = 133,3 Па; 1 Па = 1 Н/м²

Каково нормально давление для Москвы?

Средняя высота над уровнем моря 156 м!

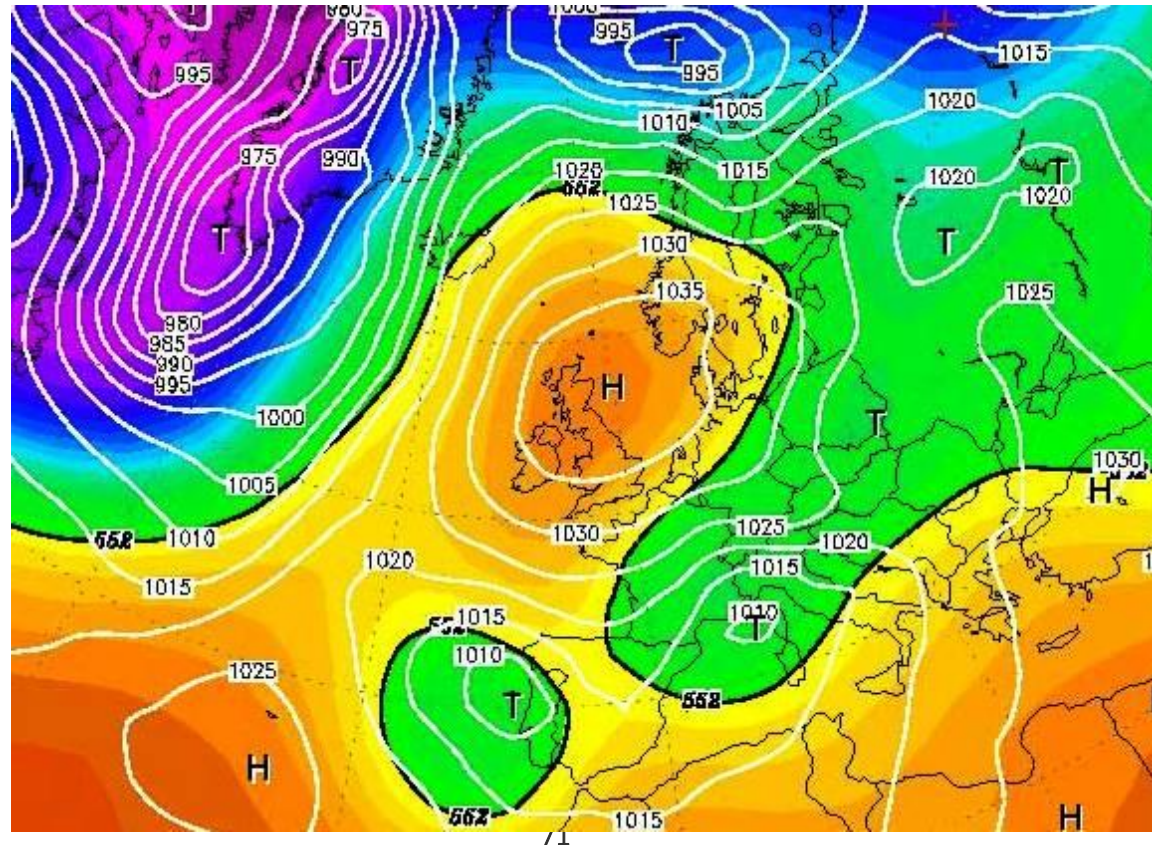
УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Атмосферное давление и температура кипения воды
в зависимости от высоты над уровнем моря

Высота над уровнем моря, м	Атмосферное давление, мм рт. ст.	Температура кипящей воды, °С	Высота над уровнем моря, м	Атмосферное давление, мм рт. ст.	Температура кипящей воды, °С	Высота над уровнем моря, м	Атмосферное давление, мм рт. ст.	Температура кипящей воды, °С
0	760	100	900	682	97,00	1800	612	94,08
100	751	99,67	1000	674	96,56	1900	609	93,75
200	742	99,33	1100	666	96,34	2000	598	93,42
300	733	98,99	1200	658	96,02	2500	563	91,82
400	724	98,65	1300	650	95,70	3000	530	90,20
500	715	98,34	1400	642	95,38	3500	499	88,60
600	706	97,99	1500	634	95,05	4000	469	87,04
700	698	97,67	1600	626	94,72			
800	690	97,32	1700	619	94,40			

УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

- На картах давление показывается с помощью **изобар** — *линий, соединяющих точки с одинаковым приземным атмосферным давлением, обязательно приведенным к уровню моря.*



УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Как определяют давление?

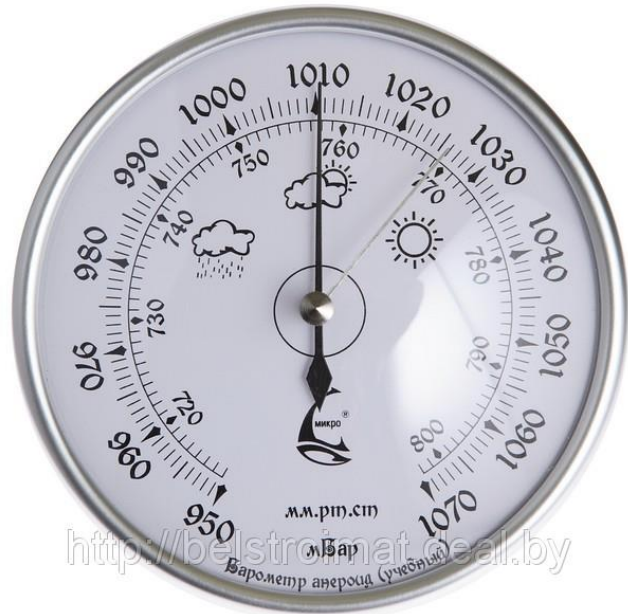
- В 1647 г Э. Торричелли провёл первый опыт по измерению атмосферного давления, изобретая *трубку Торричелли* (первый ртутный барометр). В такой трубке ртуть поднимается на высоту около 760 мм.



УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Барометр -анероид

- Воздух откачан. Для того чтобы коробочку не раздавило, в неё помещают стальную пружину. При увеличении атмосферного давления концы пружины сближаются, при уменьшении - удаляются друг от друга.



<http://belstromat.deal.by>

УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Влияние на человека!

- Повышенное атмосферное давление!
- *Кессонная болезнь: необходимо пройти все стадии декомпрессии!*



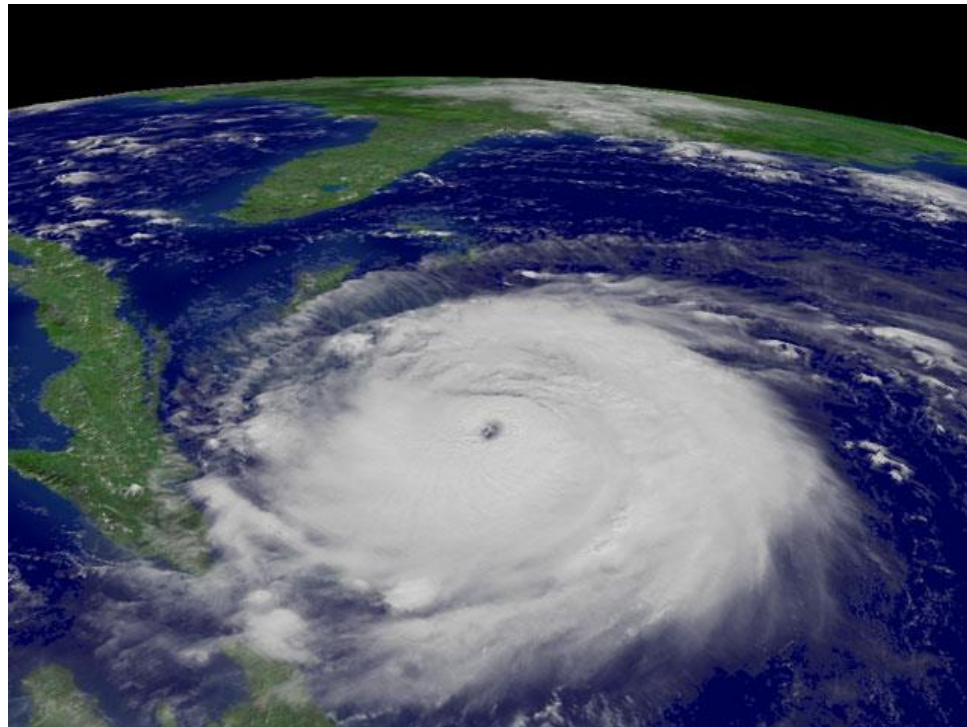
Пониженное давление!

- **Высотная или горная болезнь** обусловлена кислородным голоданием.
- **Симптомы:** головокружение, повышенная утомляемость, апатия. В дальнейшем отмечают: нарушение координации движений, головная боль, резкая слабость, иногда - резкое снижение памяти и внимания, неадекватные действия. Снижается острота зрения.

УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Циклон

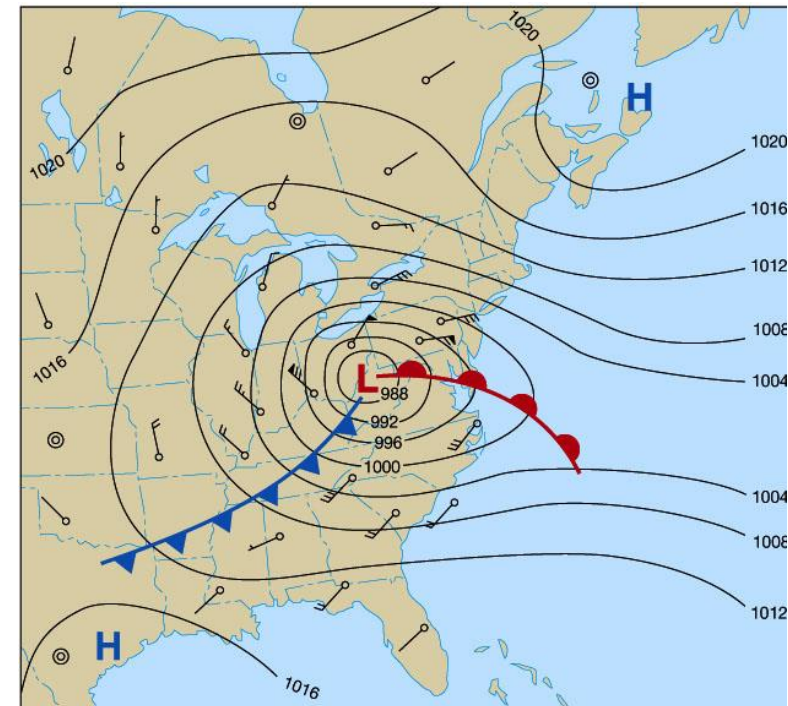
- Относительно быстро перемещающиеся огромные вихри, в которых господствует пониженное давление.
- Циклоны несут влагу (дождь и снег)



УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Атмосферный фронт

- Поверхность раздела между различными по свойствам воздушными массами циклона (борьба теплых и холодных масс воздуха)



УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

АНТИЦИКЛОН

- Нисходящие вихри, которые формируются в замкнутой области высокого давления. Воздух опускается и растекается в стороны.



УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

Ветер

- Это перемещение масс воздуха из области высокого атмосферного давления в область с низким давлением.
- Скорость ветра измеряется в м/с или баллах *шкалы Бофорта* (1 балл - около 2 м/с).
- 9-11 баллов – разновидности шторма (18-29 м/с)
- 12 баллов – ураган (более 32 м/с)

Разновидности ветров

- **Пассаты** - первые в категории господствующих ветров, т.е. постоянно дующих в определенных районах в течение определенного промежутка времени.
- **Местные**, дующие только в данном месте или нескольких местах земного шара

УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

- *Бриз* образуются под влиянием неодинаково нагревания суши и моря.
- *Фён* - горячий сухой ветер, который возникает при обтекании влажного воздуха горных вершин и нагревании его теплой подветренной подстилающей поверхностью горного склона.
- *Бора* - очень сильный ветер, направленный вниз по горному склону в местностях, где горный хребет граничит с теплым морем.
- Сирокко – очень тёплый и влажный ветер, сопровождается облачностью и осадками (характерен для Средиземного

УРОК 42. Атмосферное давление. Ветер.

- Сезонные ветры – *муссоны*, которые носят континентальный характер и возникают вследствие разницы в атмосферном давлении при неравномерном нагревании суши и моря в летнее и зимнее время.

УРОК 43. Влажность воздуха

Абсолютная влажность воздуха (ρ) – это плотность водяного пара, содержащегося в воздухе, или масса водяного пара в 1 м^3 . Единица влажности – 1 кг/м^3 .

Отношение абсолютной влажности (ρ) к плотности насыщенного водяного пара (ρ_0) при данной температуре называется *относительной влажностью* (φ)

$$\varphi = \rho / \rho_0 \cdot 100\%.$$

Расчет влажности

- При расчете оптимальной влажности воздуха в помещении говорят именно об относительной влажности!
- Идеальная влажность в жилом помещении составляет 40-60%
- Относительная влажность в квартирах зимой составляет обычно не более 15%. Это даже меньше, чем в пустыне Сахара! Там относительная влажность воздуха составляет 25%.

УРОК 43. Влажность воздуха

Как увеличить влажность?

- При слишком низкой или слишком высокой влажности наблюдается быстрая утомляемость человека, ухудшение восприятия и памяти.
- Установить охладители испарительного типа, увлажнители и очистители воздуха.



УРОК 43. Влажность воздуха

Точка росы

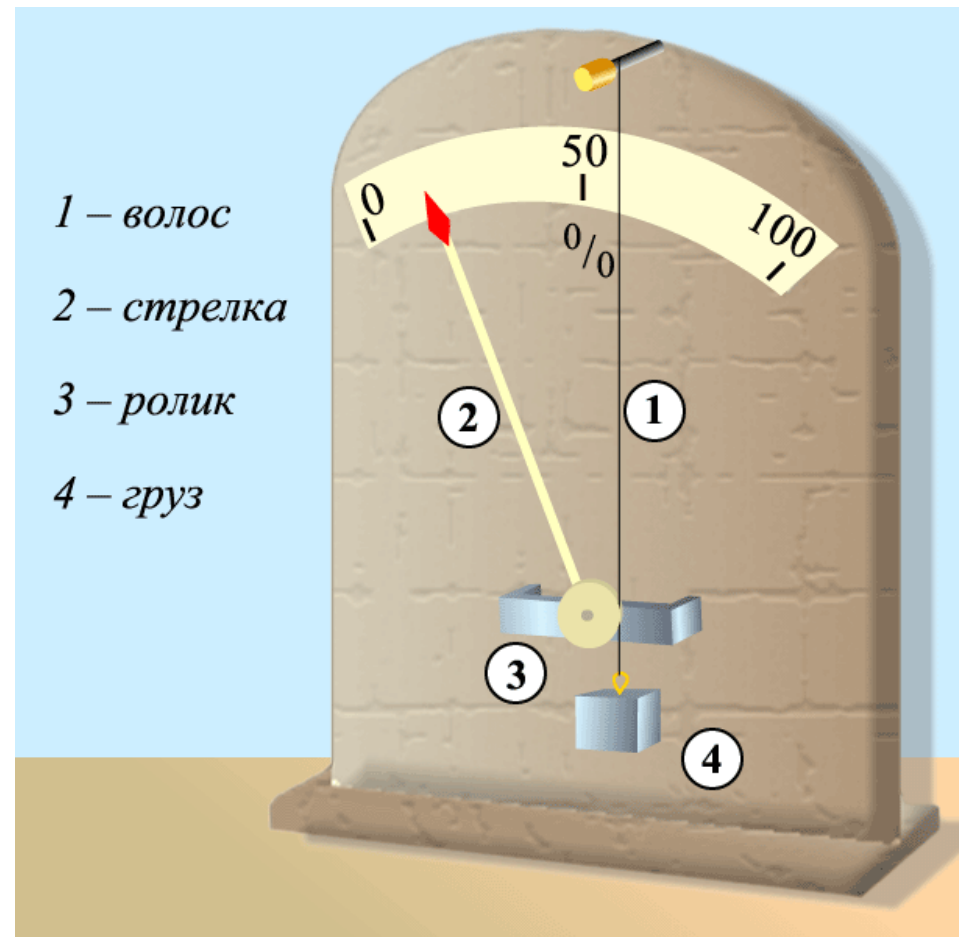
- - это температура, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, становится насыщенным



УРОК 43. Влажность воздуха

Измерение влажности

- **Волосяной гигрометр** основан на свойстве волоса (обезжиренного) изменять свою длину при изменении влажности воздуха (неточен).
- В последнее время применяют **интегральные датчики влажности**, действие которых основано на свойстве некоторых полимеров изменять диэлектрическую проницаемость под действием паров воды в воздухе.



Психрометр

- Психрометр состоит из двух термометров, шарик одного из которых обернут куском ткани, опущенным в воду.
- Поскольку при испарении жидкости температура понижается, то показания термометров будут различны.
- Составлены специальные психрометрические таблицы, по которым, зная показания сухого термометра и разность показаний сухого и влажного термометров, можно определить относительную влажность воздуха.



Облако

- скопление в атмосфере продуктов конденсации водяного пара в виде огромного числа мельчайших капелек воды или кристалликов льда, либо тех и других.

Формы облаков	Размеры облаков			Преимущественное фазовое строение	Виды осадков у земли
	Высота Нижней границы	Толщина, км	Горизонтальная Протяжённость, км		
Слоистообразные облака					
Слоистые	0,1-0,7	0,1—1,0	10-10 ³	капельные	отсут.или морось
Слоисто-кучевые	0,4—2,0	0,1—1,0	10—10 ³	капельные	то же
Высоко-кучевые	2—6	0,1—0,8	10—10 ²	кап., смешанные	отсутствуют
Перисто-кучевые	6—9	0,2—1,0	10—10 ²	крист., смешанные	отсутствуют
Слоисто-дождевые	0,1—1,0	1—10	10—10 ³	смешанные	дождь, снег
Высоко-слоистые	3—6	0,5—3	10—10 ³	кристаллические	дождь, снег
Перисто-слоистые	5—9	0,5—5	10—10 ³	кристаллические	отсутствуют
Перистые	6—10	0,2—3	10—10 ³	кристаллические	отсутствуют
Кучевообразные облака					
Кучевые	0,8—2,0	0,3—3	1—5	капельные	отсутствуют
Мощно-кучевые	0,8—2,0	3—5	2—10	капельные	отсутствуют
Кучево-дождевые	0,4—1,5	5—12	5—50	смешанные	ливень, град

СМОГ

А) **Химический** - сочетание тумана с примесью дыма и газовых отходов производства.

Б) **Фотохимический** - представляет собой многокомпонентную смесь газов (озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами).



УРОК 44. Практическая работа № 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете

УРОК 45. Обобщение материала по теме «Мегамир.
Оболочки Земли» (подготовка к контрольной работе)

УРОК 46. Контрольная работа № 2.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

SSladkov@prosv.ru