

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Учебник для 6 классов
общеобразовательных школ

*Утверждено Министерством
образования и науки
Республики Казахстан*

6



Алматы "Мектеп" 2018

УДК 373.167.1
ББК 20.1я72
О-95

Авторы :

Е. А. Очкур, Т. Г. Белоусова, Н. А. Панмцева, В. М. Ударцева

**Естествознание. Учебник для 6 классов общеобразоват. шк./ Е. А. Очкур,
О-95 Т. Г. Белоусова, Н. А. Панмцева, В. М. Ударцева. — Алматы: Мектеп,
2018. — 200 с.**

ISBN 978—601—07—0982—9

О $\frac{4306020900-064}{404(05)-18}$ 12(1)—18

УДК 373.167.1
ББК 20.1я72

© Очкур Е. А., Белоусова Т. Г.,
Панмцева Н. А., Ударцева В. М., 2018
© Издательство "Мектеп",
художественное оформление, 2018
Все права защищены
Имущественные права на издание
принадлежат издательству "Мектеп"

ISBN 978—601—07—0982—9

МИР НАУКИ

РАЗДЕЛ

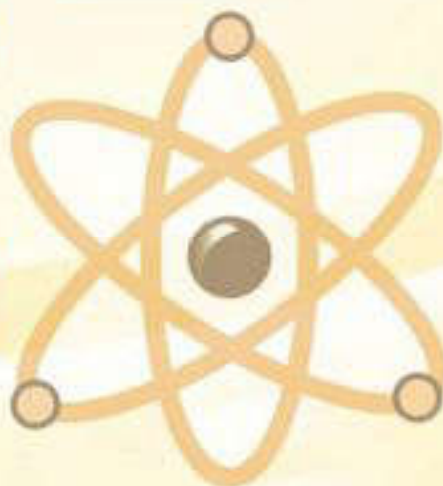
1



**ЧЕЛОВЕК. ЗЕМЛЯ.
ВСЕЛЕННАЯ.**

РАЗДЕЛ

2



ВЕЩЕСТВА И МАТЕРИАЛЫ

РАЗДЕЛ

3

**ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ
И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ**

РАЗДЕЛ

4



ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ

РАЗДЕЛ

5

**ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ
РАЗВИТИЕ**

РАЗДЕЛ

6

ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР

РАЗДЕЛ

7



ВВЕДЕНИЕ

Дорогие друзья, в этом учебном году вы завершаете изучение предмета “Естествознание”.

Учебник содержит 7 разделов.

Раздел 1 — “Мир науки” посвящен изучению роли науки, вопросам исследования, планированию исследований.

Раздел 2 — “Вселенная. Земля. Человек”, в котором вы рассмотрите микро-, макро- и мегамир. Узнаете о зарождении жизни на Земле, сферах Земли и их составляющих, а также о способах изображения Земли. Познакомьтесь с материками и океанами, географией населения.

Раздел 3 — “Вещества и материалы” поможет вам изучить строение и свойства веществ, их классификацию, образование и получение.

Раздел 4 — “Процессы в живой и неживой природе” познакомит с процессами, происходящими в живой и неживой природе.

В разделе 5 — “Энергия и движение” — вы изучите виды и источники энергии и механику движения.

В разделе 6 “Экология и устойчивое развитие” узнаете об экосистемах, многообразии живых организмов, а также о том, как охранять природу.

Познакомьтесь с открытиями будущего вы сможете в разделе 7 — “Открытия, меняющие мир”.

В начале каждого параграфа выделены ключевые понятия — главное, что вы узнаете из этого параграфа. В конце параграфов дается рубрика “Проверьте свои знания”, которая включает контрольные вопросы для проверки усвоения программного материала и различные творческие задания. В рубрике “Это интересно” дается эвристический материал. Рубрика “Проведи самоанализ” мотивирует вас дать самооценку вашим достижениям на уроке.

Учебник красочно иллюстрирован. Уверены, что он будет способствовать развитию и расширению вашего кругозора.

Надеемся, что учебник поможет вам понять гармонию природы и вы будете активно участвовать в ее охране.

Успехов вам, юные друзья!

Авторы



§1 Роль науки

Наука — это особый вид познавательной деятельности человека, направленный на получение знаний об окружающем нас мире.

Пытаясь понять окружающий мир, люди изучали процессы и явления, происходящие в природе. Природа — это весь окружающий нас материальный мир Вселенной, основной объект изучения науки (рис. 1).

На основе полученных знаний о природе возникли и развились различные науки. В преобразовании окружающего мира человеку помогают науки о природе, которые относятся к естествознанию, — астрономия, физика, химия, биология, география, геология, ботаника, биофизика и др. Непосредственными функциями науки является изучение, описание, объяснение и прогнозирование действительности.

Астрономия — наука о Вселенной. Она изучает движение небесных тел, их природу, происхождение и развитие. Современная астрономия — большая и сложная наука, объектами изучения которой являются планеты, звезды, Солнце, Луна (рис. 2). В этом ей способствуют другие науки — физика, химия, биология, география, математика и др.

Физика — наука о явлениях природы. К ним относятся гром, молния, радуга, кипение воды, образование облаков, тумана и т. д. Таким образом, в физике изучаются механические, световые, звуковые, элек-

Сегодня на уроке:

- узнаете, что такое *наука*;
- познакомитесь с основными объектами изучения науки и узнаете, какие науки о природе относятся к естествознанию.



Рис. 1. Объекты материального мира



Рис. 2. Наблюдение за звездами



Рис. 3. Робот

Ключевые понятия:

- физика
- химия
- биология
- биофизика
- молекулы
- атомы
- химические связи
- химические элементы
- наука
- природа

трические и прочие явления. В современном мире значение физики велико. Она является тем фундаментом, на котором создаются теоретические построения и совершенствуются экспериментальные методы всех других естественных наук (рис. 3).

Большое значение имеет физика и для понимания многих явлений живой и неживой природы. Например, законы распространения звуковых волн в твердых телах позволили геологам использовать методы сейсмологии для исследования недр Земли.

Открытые физиками рентгеновские лучи позволяют исследовать скелет и внутренние органы человека и животных. Благодаря изучению тепловых явлений был создан двигатель внутреннего сгорания, который приводит в движение автомобили, речные и морские суда и т. д. Важное значение имеет применение электричества в быту, на транспорте, заводах, в сельском хозяйстве.

Химия — одна из важнейших и обширных областей естествознания, наука о веществах, их составе, строении, свойствах и превращениях. Как вам известно, все вещества состоят из атомов, которые формируют молекулы, соответственно, химия занимается прежде всего рассмотрением предметов и объектов на атомно-молекулярном уровне, то есть на уровне химических элементов и их соединений. Производство металлов, пластмасс, лекарств и многого другого возможно благодаря достижениям химии.

География — это наука, изучающая поверхность Земли, природные условия, население и его хозяйственную деятельность и т. д. География подразделяется на физическую и экономическую.



Рис. 4. Природа

Предмет исследования биологии — живые организмы. Биология изучает все аспекты жизни, в частности структуру, функционирование, рост, происхождение, эволюцию и распределение живых организмов на Земле. Развитие биологии способствует дальнейшему развитию техники, появлению новых наук: бионики, кибернетики, космической биологии, инженерной психологии и генной инженерии, биохимии, информатики, биофизики.

Природа — это самое ценное, что у нас есть (рис. 4). И все достижения человечества ничего не будут стоить, если не будет природы.

Цель наук о природе — открыть, изучить ее законы и использовать их для нужд людей.



Проверьте свои знания:

- 1 Какова роль науки в жизни человека?
- 2 Какие науки относят к естественным?
- 3 Перечислите объекты исследования естественных наук.
- 4 В чем заключается цель наук о природе?
- 5 Что такое *природа*?
- 6 Что изучает наука физика?
- 7 Расскажите, что изучает химия.
- 8 Что изучает биология? Какие новые науки возникли благодаря биологии?

Задания:

- 1 Какая наука изучает данные явления?



- 2 Рассмотрите все рисунки в параграфе и ответьте, на каких из них показаны достижения науки?

Проведите самоанализ.

Было интересно. Сегодня я узнал(а). Меня удивило.

§ 2

Вопрос исследования. Зависимая, независимая переменная

Сегодня на уроке:

- узнаете, что в экспериментальных исследованиях применяются различные переменные, которые могут быть контролируруемыми.

Ключевые понятия:

- *зависимые переменные*
- *независимые переменные*
- *контролируемые переменные*

Вам известно, что в природе все растет, все изменяется: человек, животные, деревья, трава (рис. 5). Ребенок растет, температура воздуха повышается или понижается, скорость автомобиля увеличивается или уменьшается. В перечисленных примерах величины с течением времени изменяются, принимая множество значений.

Величины, характеризующиеся множеством значений, которые они могут принимать, называются *переменными*.

Переменные бывают зависимые, независимые, контролируемые.

В экспериментальных исследованиях очень часто применяются зависимые и независимые переменные, а также контролируемые. “Независимость” переменной определяется как независимость от реак-



Рис. 5. Зависимость роста растений от времени

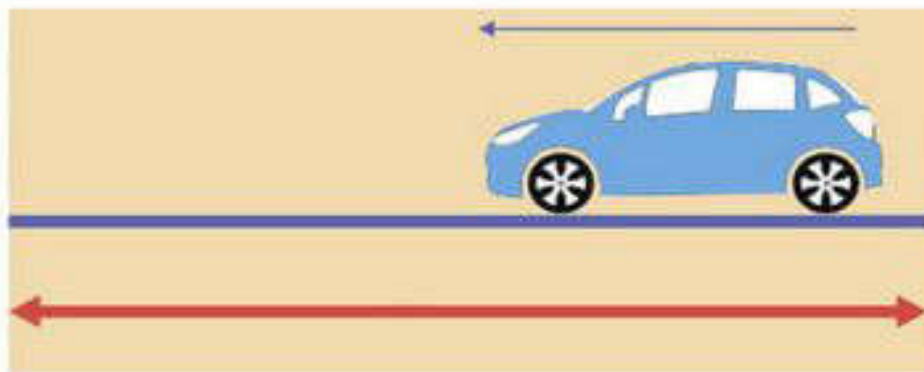


Рис. 6. Движущийся автомобиль

ции, свойств и намерений объектов эксперимента. **Независимые переменные** — это переменные, значениями которых можно управлять. Например, время — это независимая переменная. Вспомните, когда вы торопитесь куда-нибудь, то не можете замедлить течение времени по своему желанию.

“Зависимость” переменной определяется действием объекта или условиями эксперимента. **Зависимые переменные** — это переменные, которые можно только измерять или регистрировать. Например, пройденный путь зависит от времени при постоянной скорости.

Контролируемая переменная — это переменная, которая строго регистрируется. Например, скорость является контролируемой переменной, так как мы можем ее регистрировать, например с помощью спидометра автомобиля.

Рассмотрим определение пройденного пути автомобиля, движущегося с постоянной скоростью. Вам уже известно, что пройденный путь определяется по формуле:

$$S = v * t$$

где S — пройденный путь, v — скорость автомобиля, t — время движения автомобиля.

В данном примере время является независимой переменной, пройденный путь — зависимой, а скорость контролируемой, так как мы ее регистрируем с помощью спидометра автомобиля (рис. 6).

Рассмотрим еще один пример: эксперимент по исследованию жесткости пружины (рис. 7). Пружину закрепляют на подвесе и затем подвешивают к ней разные грузики — 100, 200 граммов. После этого строят зависимость удлинения пружины.

В данном примере независимой переменной будет масса грузика. Он известен точно заранее и не измеряется.

Зависимая — удлинение пружины под действием тяжести. Она измеряется с определенной точностью.

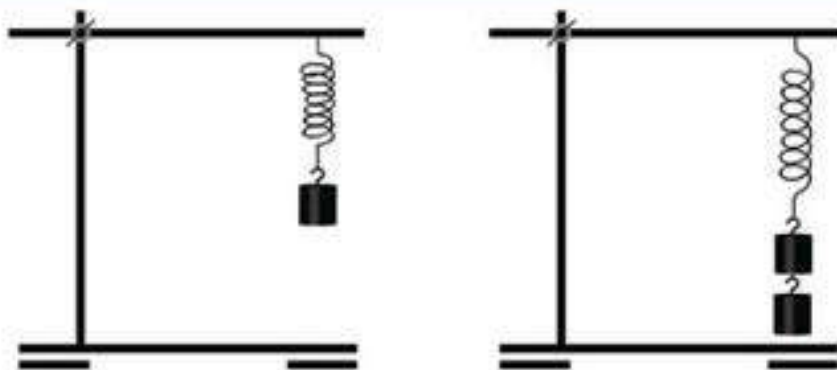


Рис. 7. Эксперимент по исследованию жесткости пружины

Подробно с понятиями зависимых, независимых и контролируемых переменных вы познакомитесь при изучении предметов “химия”, “физика”, “математика”.



Проверьте свои знания:

Дайте определения:

- 1 зависимой переменной;
 - 2 независимой переменной;
 - 3 контролируемой переменной.
- Приведите примеры.

Задания:

- 1 Приведите примеры зависимой и независимой переменной в следующих понятиях: *скорость, время, путь, объем, площадь*.
- 2 Сделайте вывод по эксперименту исследования жесткости пружины.
- 3 Прodelайте опыт по исследованию жесткости пружины и определите, насколько изменяется длина пружины, когда подвесят груз в 300 граммов.

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а): Меня удивило. Оказывается ...

§ 3

Планирование исследования. Условия безопасного проведения исследования

Исследование — процесс научного познания, выработки новых знаний.

В современных научных исследованиях необходим труд больших коллективов, в которых работают люди разных специальностей: инженеры, программисты, лаборанты, рабочие и многие др. Для

проведения исследований используется различное оборудование: ядерные реакторы, электронные микроскопы, оптические и радиотелескопы, космические станции, ускорители, лазеры и т.п. Исследования, проводимые учеными, позволили создать рентгеновский аппарат, изучить строение атома, заменить стекло керамикой, металл и древесину — пластмассой.

При подготовке к исследованию необходимо составить план действий, который включает в себя последовательность выполнения работы: 1. Продумать тему исследования. 2. Прописать цели и задачи. 3. Выписать ключевые слова. По ключевым словам изучить литературу, связанную с проблемой исследования. Просмотреть кинофильмы и телепрограммы, где освещаются интересующие вас вопросы. В настоящее время самым современным источником информации является компьютер. Через глобальную сеть Интернет вы можете посетить виртуальные музеи, полистать энциклопедии и справочники.

Теперь наступил самый важный момент исследования — это выбор его метода. Вам известно, что *самый популярный метод исследования — это наблюдение*.

Наблюдение — это изучение явлений природы без вмешательства человека в его ход (рис. 8).

При наблюдении кроме простого созерцания можно использовать различные приборы и приспособления. Это часы, компас, лупа и различные электронные приборы. После наблюдения можно приступить к эксперименту.

Эксперимент — важнейший метод исследования, он используется практически во всех науках. Слово “эксперимент” происходит от латинского *experimentum*, переводится как “проба”, “опыт”. Слово “метод” в переводе с греческого означает “способ применения”.

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с различными методами исследования природы;
- научитесь определять условия безопасного проведения исследования.

Ключевые понятия:

- исследование
- эксперимент
- наблюдение
- метод исследования
- микроскоп
- телескоп
- ускорители
- лазеры
- техника безопасности
- безопасное проведение исследования



Рис. 8. Наблюдение за насекомыми

Чтобы провести эксперимент, необходимо продумать все ваши действия (подобрать приборы, материалы, прописать ход выполнения работы).

Вам уже известно, что научные достижения не только дают огромные возможности для использования их на благо человечества, но и таят в себе разрушительную силу. Ученые всего мира борются за то, чтобы научные исследования не наносили ущерба окружающей среде.

Зачастую научные исследования, эксперименты связаны с проведением небезопасных работ. Для обеспечения безопасных условий труда необходимо соблюдать инструкции по охране труда. При проведении любых лабораторных работ или исследований необходимо соблюдать технику безопасности, санитарные нормы. Это требование относится не только к исследователям, но и к учащимся, находящимся в лабораториях кабинетов физики, химии, биологии и т.д.

Соблюдение техники безопасности — залог успешной учебы и сохранения здоровья.

Техника безопасности при исследовательской работе:

- следует помнить, что во всех лабораторных установках имеется оборудование, работающее под напряжением 220 и 380 В;
- не допускается прикасаться к оборудованию, проводящему ток, электрическим разъемам и проводам во время работы;
- при работе с оборудованием следует проявлять аккуратность и бережливость, избегая порчи оборудования;
- перед началом работы учащиеся обязаны изучить инструкции по технике безопасности;
- школьники должны поддерживать в помещении лаборатории чистоту и порядок.

После окончания лабораторной работы учащиеся сдают преподавателю учебно-методические пособия и представляют отчет о проделанной работе.



Проверьте свои знания:

- 1 Перечислите основные этапы плана исследования.
- 2 Почему необходимо соблюдать технику безопасности?

Задания:

- 1 Расскажите план действий при наблюдении за звездами.
- 2 Замочите в тарелочках фасоль, горох и наблюдайте, что происходит с ними каждый день. Подготовьте презентацию по результатам своих наблюдений.

- 3 Расскажите о технике безопасности при исследовательской работе.
- 4 Проверьте технику безопасности дома и обговорите с родителями, что необходимо устранить.

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Меня удивило. Было интересно ...

§ 4

Использование единиц измерения в Международной системе

Один из способов познания заключается в измерении. **Измерение** — это сравнение какой-либо величины (например, отрезка линии) с однородной величиной (например, сантиметром), принимаемой за единицу меры. Результат измерения выражается числом, показывающим, сколько раз выбранная единица содержится в измеряемой величине.

Измерение физической величины — длины, площади, объема, веса, температуры — проводится опытным путем с помощью различных средств измерений, например весов, термометра, спидометра (рис. 9, 10). В процессе измерения осуществляется нахождение опытным путем числового значения измеряемой величины, например длины, массы, температуры, в принятых единицах измерения.

Уже у первобытного человека, изготавливавшего простейшие орудия и посуду, возникла потребность в мерах.

Человек столкнулся с необходимостью измерений на раннем этапе своего развития — в практической жизни, земледелии, строительстве своего жилья, в торговле.



Рис. 9. Термометр



Рис. 10. Спидометр

Сегодня на уроке:

- узнаете основные величины Международной системы единиц;
- познакомитесь с историей создания системы.

Ключевые понятия:

- метрическая система
- Международная система
- килограмм
- метр
- секунда
- ампер
- кельвин
- моль и кандела

Это интересно

Ученый Д. И. Менделеев писал: “Наука начинается с тех пор, как начинают измерять; точная наука немислима без меры”.



Рис. 11. Солнечные часы



Рис. 12. Маятник в часах



Рис. 13. Кварцевые электронные часы

История измерения и счета времени берет свое начало в далеком прошлом. В те времена естественными часами природы были Солнце и Луна. Так, по тени, отбрасываемой предметами, люди могли судить о времени дня. А узнавать о нем они научились по солнечным часам — это было первое сделанное человеком устройство, которое специально предназначалось для того, чтобы узнавать время (рис. 11).

Изобретателем современных механических часов считается нидерландский ученый Х. Гюйгенс, который в 1657 г. применил маятник в качестве регулятора хода часов (рис. 12). Точность часов повысилась настолько, что в них появилась и минутная стрелка. Их стали использовать в астрономических наблюдениях.

На смену механическим часам пришли электронные. Вместо колебаний маятника или баланса стали использовать упругие колебания кристалла кварца (рис. 13). Это позволило создать очень точные кварцевые электронные часы.

Потребность в точном измерении окружающих предметов уходит в глубь веков и связана с возникновением земледелия и первых орудий труда. Уже первые письменные источники содержат и первые единицы мер.

В Древнем Египте, Греции, Вавилонии длину мерили локтями и ладонями (саженями) (рис. 14).

- Один локоть египетский — 45 см.
- Один локоть греческий — 46,3 см.
- Один локоть вавилонский — 52,5 см.
- Одна ладонь равна 4 пальцам.
- Один локоть равен 6 ладоням.

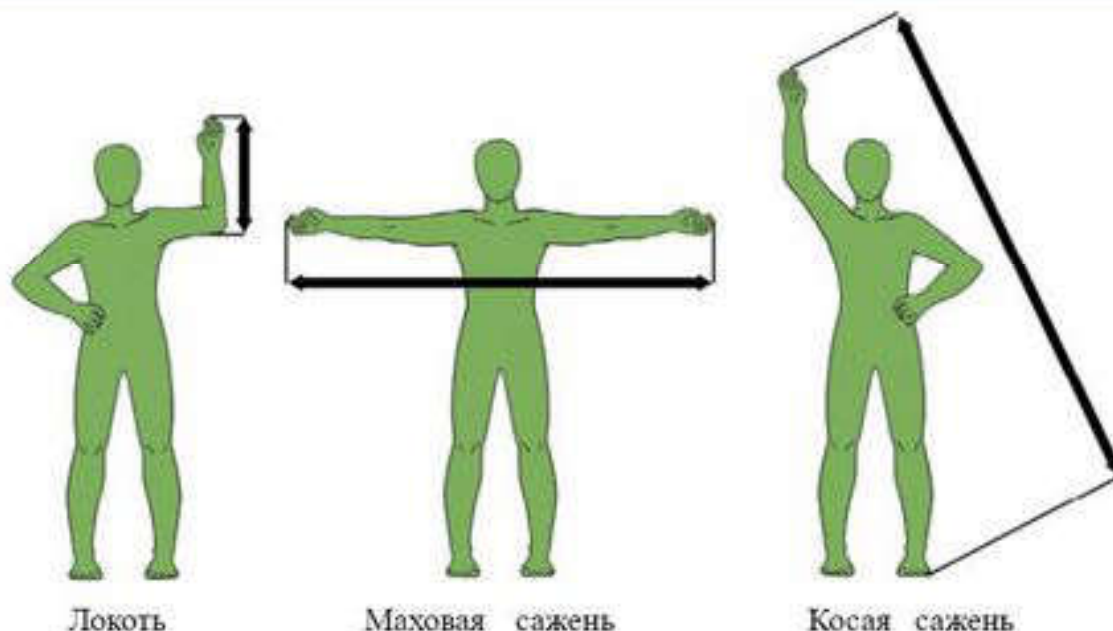


Рис. 14. Мера длины

Единица измерения больших расстояний в древних системах мер многих народов, введенная впервые в Вавилоне, называлась “стадий” (отсюда слово *стадион*).

Стадий египетский — 172,5 м.

Стадий греческий (олимпийский) — 178 м.

Стадий римский — 185 м.

Стадий вавилонский — 194 м.

Стадий представлял собой расстояние, проходимое человеком спокойным шагом за время от появления первого луча солнца до момента, когда появится весь солнечный диск.

Далее, по мере развития общества, и в первую очередь торговли, был изобретен прибор для взвешивания товара, предназначенного для продажи.

Весы, изображенные на древнеегипетском папирусе, представляют собой равноплечее коромысло с подвешенными чашами — на одну кладется товар, на другую — гири (рис. 15).

Первое упоминание о весах относится ко II тыс. до н. э. Весы в виде равноплечего коромысла с подвешенными чашами использовались в Древнем Вавилоне и Египте.

В XVII в., когда в Европе получили развитие точные науки, многие ученые понимали, что огромное разнообразие измерительных приборов тормозит экономический



Рис. 15. Весы

и технический прогресс. Тогда же и назрела необходимость в единообразии измерительной системы. Первым практическим шагом на пути к цели стало создание метрической системы.

Метрической системой принято называть систему мер, основанную на двух составляющих — метре как единице длины и килограмме как единице массы (эталон массы и эталон длины показаны на рис. 16, 17).

В 1790 г. была создана Комиссия мер и весов, где было принято решение о том, что новая система будет основана на десятичной шкале. Однако для измерений большого количества физических величин в различных областях науки и техники в дальнейшем появился ряд систем единиц, что вызвало значительные затруднения, связанные с переводом численных значений измеренных величин. Назрела необходимость установить единую систему единиц измерения физических величин.

Позже была утверждена Международная система единиц и установлено международное сокращенное обозначение этой системы SI (франц. *Systeme International*) — международная система единиц (в русской транскрипции пишется СИ — *система интернациональная*), современный вариант метрической системы. СИ является широко используемой системой единиц в мире как в повседневной жизни, так и в науке и технике.

СИ определяет семь основных единиц: килограмм, метр, секунда, ампер, кельвин, моль и кандела. В рамках СИ считается, что эти единицы имеют независимую размерность, т. е. ни одна из основных единиц не может быть получена из других. Производные единицы получаются из основных с помощью алгебраических действий, таких как умножение и деление. Некоторым из производных единиц в СИ присвоены собственные названия (табл. 1).

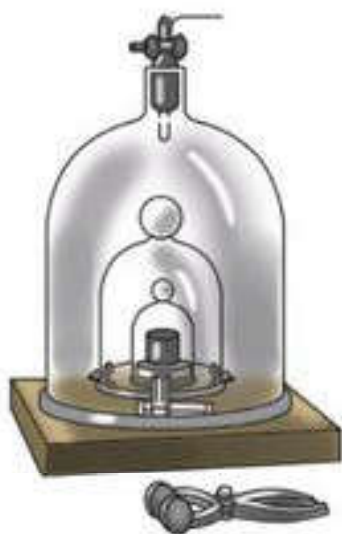


Рис. 16. Эталон массы

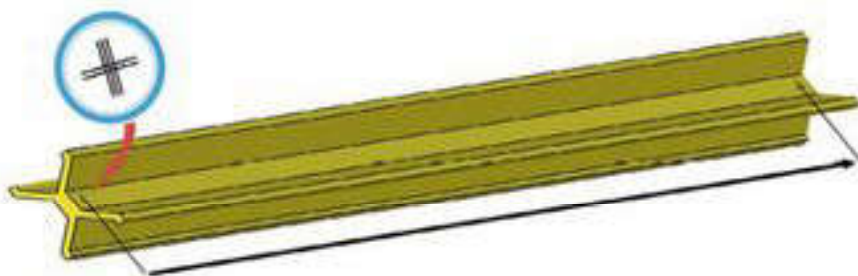


Рис. 17. Эталон длины

Международная система единиц измерения (основные единицы)

№	Величина	Единицы измерения	Обозначение
1	Длина	Метр	м
2	Масса	Килограмм	кг
3	Время	Секунда	с
4	Сила тока	Ампер	А
5	Сила света	Кандела	кандела
6	Температура	Кельвин	К
7	Количество вещества	Моль	моль

Важным преимуществом СИ кроме единообразия в единицах измерения является охват всех областей измерений, полная связанность в измерениях величин, а также выбор удобных для практики основных и производных единиц.



Проверьте свои знания:

- 1 Что измеряется в килограммах?
- 2 Единицей измерения чего является метр?
- 3 Что можно измерить в часах?
- 4 Назовите основную единицу времени.

Задания:

- 1 Сколько секунд в одном часе?
- 2 Переведите 10 км в метры и сантиметры.
- 3 Сколько килограммов в одной тонне?
- 4 Сколько граммов в одном центнере?
- 5 Сколько секунд в сутках?
- 6 Сколько часов составляют 3600 секунд?
- 7 Чем отличается метрическая система мер от Международной системы единиц измерения?
- 8 Предложите конструкцию самодельных весов.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Теперь я знаю, что... Меня удивило.

§ 5

Анализ данных

Сегодня на уроке:

- узнаете о средствах проверки гипотез.

Ключевые понятия:

- анализ данных
- графический метод
- картина
- рисунок
- карта
- диаграмма
- схема
- чертёж

Анализ данных — понятие широкое. Существует множество его определений. Анализ данных — это исследования, связанные с обчислением многомерной системы данных, имеющей множество параметров. Анализ данных нельзя рассматривать только как обработку информации после ее сбора, это прежде всего средство проверки гипотез и решения задач исследователя.

Гипотеза — предположение или утверждение, предполагающее доказательство.

Полученные данные можно представлять различными способами: текстом, числом, видео, звуком, рисунком, фотографией, схемой, чертежом, картой, картиной и т. д. Самым древним способом отображения анализа данных является графический метод (наскальные рисунки).

Картина — один из древнейших способов украшения жилища, создания неповторимого интерьера (рис. 18). Долгое время различные явления природы человек передавал с помощью картин, где изображал красоту природы, страх перед стихийными бедствиями, новые открытия в науке и технике и т. д.

Рисунок — это изображение, выполняемое от руки с помощью графических средств — контурной линии, штриха, пятна (рис. 19).



Рис. 18. И. Левитан . Золотая осень

С помощью рисунка можно представить результаты эксперимента, явления природы, устройство прибора.



Рис. 19. Рисунок

Карта — это построенное в картографической проекции, уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или внеземного пространства, показывающее расположенные на ней объекты или явления в определенной системе условных знаков (рис. 20). На картах показывают размещение, состояние и связи природных и социально-экономических явлений. Карты применяются во многих сферах человеческой деятельности. Они наглядное средство хранения информации о Земле, источник получения новых знаний.



Рис. 20. Карта

Диаграмма — это кривая линия, вычерчиваемая самопишущим прибором, предназначенным для измерения какой-либо величины, изменяющейся с течением времени (рис. 21). Диаграммы используют, если необходимо представить результат исследования в виде зависимых и независимых переменных.



Рис. 21. Диаграмма

Схема — совокупность взаимосвязанных частей какого-нибудь устройства, прибора, узла, а также чертеж, разъясняющий принципы работы такого устройства. С помощью схемы можно передать

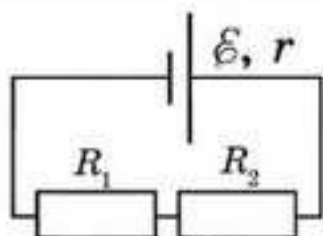


Рис. 22. Схема

последовательность выполнения исследования (рис. 22).

Чертеж — это документ, содержащий изображение изделия и все необходимые данные для его изготовления. Чертеж выполняется карандашом. По чертежу можно создать какой-либо прибор, конструкцию или детали для выполнения эксперимента (рис. 23).

В последние десятилетия самым популярным и распространенным способом представления графической информации становится *цифровой метод*, где графические данные хранятся неопределенное время в виде файлов на цифровых носителях, а визуализация реализуется благодаря тому, что данные файлов поступают на устройства вывода: монитор, принтер, плоттер и др.

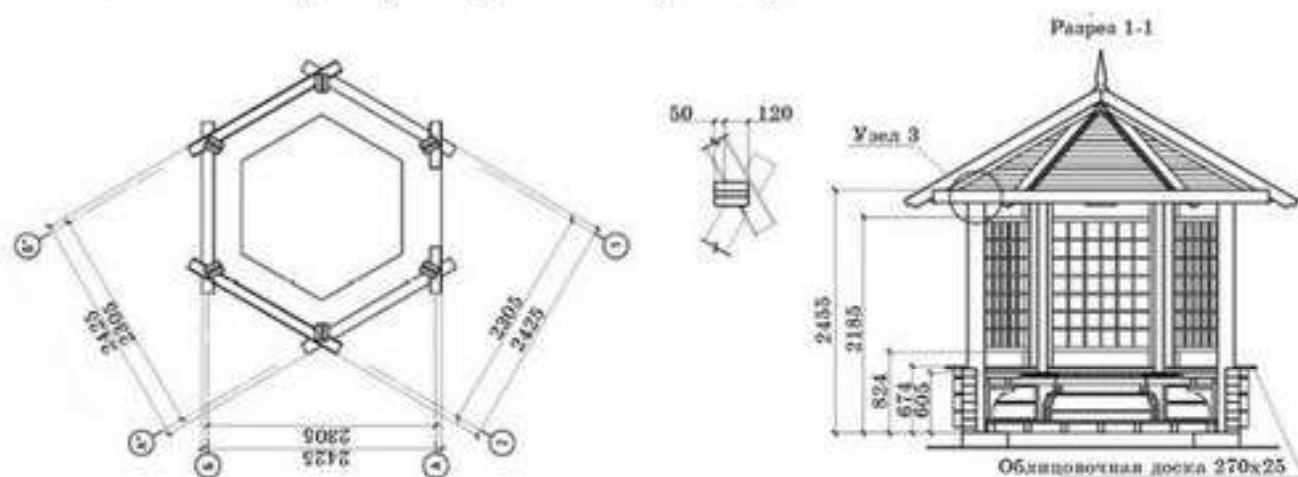


Рис. 23. Чертеж



Проверьте свои знания:

1. Что называется анализом данных?
2. Для чего используется:
 - а) чертеж;
 - б) рисунок;
 - в) диаграмма;
 - с) схема?

Задание:

Используя графический метод анализа данных, представьте информацию по теме "Мой дом".

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Меня удивило. Оказывается ...

§ 6

Представление полученных выводов в различной форме

При проведении любых исследований всегда возникает необходимость в записи и передаче полученных результатов в виде выводов.

Вывод — это главный итог того, что мы изучили, он отражает главную мысль.

Одни и те же исследования могут быть выражены разными способами. К различным формам представления информации относятся разговорные языки (русский, английский, французский и др.), языки жестов и мимики, язык рисунков и чертежей, язык математики (научный язык), язык искусства (музыка, кино, живопись), специальные языки (например, азбука Морзе). Выбор способа представления зависит от цели, ради которой он осуществляется.

По форме представления информация бывает следующих видов:

Текстовая информация — это перенос речи, мыслей, рассуждений в форму текста — сочетания букв, причем различные языки имеют свой набор символов. Текст — это любое словесное высказывание, напечатанное, написанное или существующее в устной форме. На протяжении тысячелетий люди записывали информацию (рис. 24). В течение этого времени менялось и то, на чем ее записывали (камень, глина, дерево, папирус, пергамент, бумага), и то, с помощью чего это делали (острый камень, костяная палочка, птичье перо, перьевые ручки, авторучки; с конца XIX в. для выполнения письменных работ стала применяться пишущая машинка). Но не

Сегодня на уроке:

- узнаете различные способы представления информации.

Ключевые понятия:

- вывод
- текстовая информация
- звуковая информация
- числовая информация



Книги



Газеты



Письма

Рис. 24. Виды информации

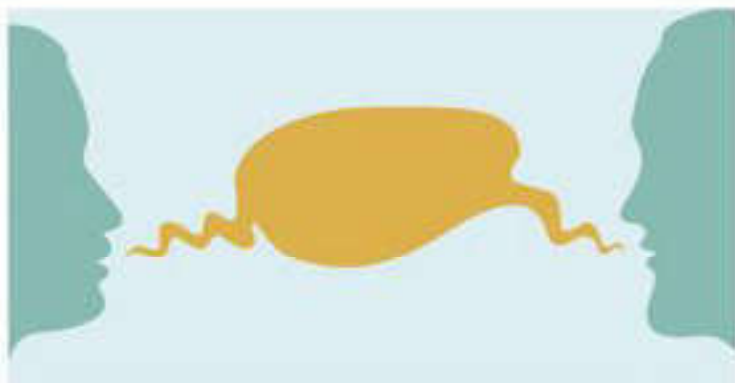


Рис. 25. Звуковые колебания



Рис. 26. Спидометр

менялось главное: чтобы внести изменения в текст, его надо было заново переписать. А это очень длительный и трудоемкий процесс.

Появление компьютеров коренным образом изменило технологию письма. С помощью специальных компьютерных программ можно набрать любой текст, при необходимости внести в него изменения, записать текст в память компьютера для длительного хранения, отпечатать на принтере любое количество копий текста без его повторного ввода или отправить текст с помощью электронной почты на другие компьютеры. Пример — книги, различные документы, протоколы и пр. (рис. 24).

В основе **звуковой информации** лежат звуковые колебания. Например, человеческая речь, музыка, различного рода сигнализация и пр. (рис. 25).

При проведении наблюдений, экспериментов выводы могут фиксироваться в виде чисел. Такая запись называется **числовой информацией**. Сюда относятся количественные характеристики объектов окружающего мира — возраст, вес, рост человека, численность населения, площади лесов, показания скорости автомобиля, температура двигателя и т. д. (рис. 26).

Полученные выводы при исследовательской деятельности можно передавать в виде документальных, мультипликационных, художественных фильмов. Пример — кино, телевидение, компьютерные игры и пр.



Проверьте свои знания:

- 1 Что такое *вывод*?
- 2 Что называется *текстовой информацией*? Приведите примеры.
- 3 Что можно отнести к звуковой информации?
- 4 Приведите примеры числовой информации.
- 5 Назовите источники передачи информации.

Задания:

- 1 Попробуйте передать полученную на уроке информацию в виде текста.
- 2 Назовите виды информации, показанные на рисунках.



Проведите самоанализ.

Было интересно. Сегодня я узнал(а). Мне захотелось.



§ 7

Макромир и микромир

Сегодня на уроке:

- научитесь различать объекты микро- и макромира;
- узнаете об их единицах измерения.

Ключевые понятия:

- макромир
- микромир
- элементарные частицы

Все мы привыкли вставать по утрам, завтракать, ходить в школу, играть, отдыхать, смотреть на часы. Делая такие привычные вещи, мы редко задумываемся, в каком именно мире, времени и пространстве все это происходит. Если задуматься над этим вопросом, то можно понять, что Вселенная очень многогранна и состоит из нескольких миров.

Мир, в котором мы живем, называется *макромиром*.

Макромир — мир, состоящий из форм, организмов и объектов, которые можно соотнести с человеческим опытом. В таком мире присутствуют привычные для нас понятия времени: секунды, минуты, часы, годы. Размеры в таком мире — метры, сантиметры, миллиметры, километры. Существует и еще одно определение макромира.

Макромир — мир, существовавший до появления науки “квантовая физика”. В макромире объекты и предметы исследовали старыми методами физики, которые не давали полного представления о том или ином предмете. Например, сапог считали предметом, который сделан из кожи и сшит нитками. Ученые не знали, что кожа состоит из молекул, молекулы в свою очередь из атомов, которые опять же состоят из множества частиц. Такой сапог — предмет из макромира.

Впоследствии ученые исследовали сапог на современном оборудовании и выяснили, из скольких тысяч молекул и атомов он состоит. Исследованный таким образом сапог перешел из макромира в микромир.

Макромир — это мир, объекты которого можно потрогать руками, посчитать на калькуляторе и т. д.

И все мы, живущие в этом мире, являемся его частичками. Каждый человек — маленькая и очень важная частичка макромира, которая постоянно его совершенствует, строит и переделывает, открывая все новые и новые возможности.

Что же такое *микромир*? То, что рассматривается с помощью обычного микроскопа, — это еще не микромир.

Стараясь понять устройство нашего мира и постичь его законы, люди давно догадывались, что все вещества, или, как говорят ученые, вся “материя”, построены из атомов — частиц размером в стомиллионные доли сантиметра. Удалось обнаружить, что эти крохотные



Рис. 27. Вид молекулы воды под микроскопом

атомы состоят из еще более мелких простых частиц материи. Вспомните, из каких простейших частиц состоят атомы?

Вот эти элементарные частицы и являются объектом изучения микромира. И единицы измерения в этом мире очень маленькие (рис. 27). Но как ни малы эти частицы — электроны, протоны, нейтроны, — все же ученым удалось их “взвесить” — определить их массу. Оказалось, что масса электрона составляет миллиардную миллиардной и еще раз миллиардной доли грамма! Эта ничтожная масса во столько же раз меньше грамма, во сколько грамм меньше массы земного шара.

На основе сведений о Земле ученые изучают другие планеты. Для этого необходимо применять те знания, которые у нас имеются о планете Земля, и пытаться узнать, что может быть на других планетах. Это называется *сравнительной планетологией*.



Проверьте свои знания:

- 1 Можно ли отличить объекты макромира и микромира?
- 2 Назовите единицы макромира и микромира.
- 3 Что такое *элементарные частицы*?

Задания:

- 1 На рисунке *а* показаны капли росы, на рисунке *б* — молекулы воды. Что из изображенного относится к микромиру, а что — к макромиру?



а



б

- 2 Опираясь на рисунок, сделайте вывод о размере молекул.



Творческое задание:

Выясните с помощью дополнительных источников информации, где, когда и с какой целью был построен адронный коллайдер?

Проведите самоанализ.

Оказывается. Сегодня я узнал(а). Меня удивило.

§ 8

Общие сведения о Земле. Процессы и явления, связанные с движением Земли

Сегодня на уроке:

- узнаете, какие процессы и явления связаны с движением Земли;
- узнаете значение формы и размеров Земли.

Ключевые понятия:

- год
- сутки
- смена дня и ночи
- смена времен года
- доказательства шарообразности
- радиус Земли
- длина экватора

Земля — пока единственная известная планета, содержащая атмосферу с кислородом, океаны на поверхности и жизнь. Если посмотреть на нашу планету из космоса, она кажется голубой (рис. 28). Это потому, что большая часть ее поверхности покрыта водой: морями, океанами, озерами. Земля — третья планета Солнечной системы. Она окружена жизненно важными газами, которые вместе образуют атмосферу. Атмосфера очень важна, поскольку сохраняет солнечное тепло и образует надежную оболочку, защищающую нас от опасной космической радиации. Благодаря этой оболочке на Земле возможна жизнь. Как и все планеты Солнечной системы, Земля вращается вокруг Солнца и никогда не останавливается. Это продолжается.



Рис. 28. Планета Земля.
Вид из космоса

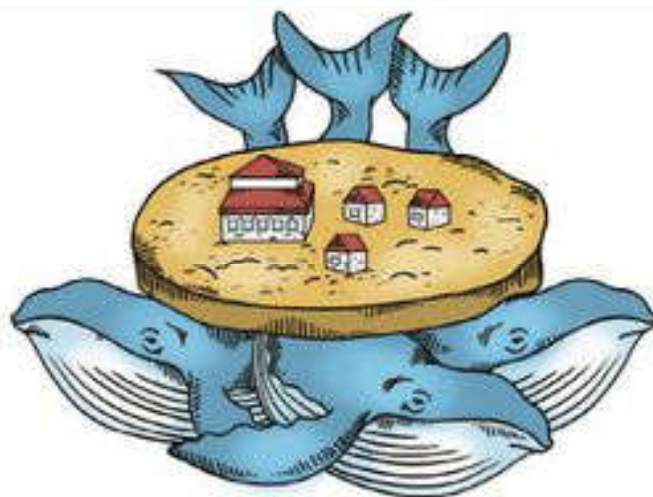


Рис. 29. Земля в представлении древних людей

целый год, или 365 суток и 6 часов. За это время успевают смениться четыре времени года. Земля также вращается вокруг своей воображаемой оси, проходящей от Северного полюса к Южному через центр Земли. Благодаря этому вращению происходит смена дня и ночи. При вращении вокруг оси лишь одна сторона Земли освещается Солнцем. Для людей, живущих на этой стороне, наступает день. В это время на другой стороне планеты ночь. Земля делает полный оборот вокруг своей оси за сутки, т. е. за 24 часа. Многие процессы, происходящие на Земле, подчинены годовым или суточным ритмам. Так, ежегодно каждой осенью некоторые животные впадают в спячку. Прибрежный ветер бриз меняет свое направление днем и ночью.

Вам уже известно, что Земля имеет форму шара. Но в прошлом однозначного ответа на этот вопрос не было. Неоспоримым доказательством шарообразности Земли сегодня являются космические фотоснимки. Однако человечество не сразу пришло к такому выводу. Понятия о форме и размерах Земли формировались тысячелетиями. Древние люди представляли ее себе по-разному, например, в виде круглого плоского диска (рис. 29).

В результате дальнейших наблюдений у древнегреческих ученых возникла гипотеза о шарообразной форме Земли. Но эта идея не сразу была всеми воспринята. И только в конце Средних веков, во время кругосветных путешествий, было доказано, что Земля имеет шарообразную форму. Существуют и другие доказательства шарообразности Земли. Так, на рисунке 30 видно, как постепенно за горизонтом исчезает корабль, который отдаляется, и как по-



Рис. 30. Корабль, приближаясь, постепенно появляется из-за горизонта

степенно он появляется при приближении. Если бы наша планета была плоской, то в ясную погоду в подзорную трубу можно было бы увидеть корабль полностью. Но незаметный для глаза изгиб поверхности Земли рано или поздно приводит к тому, что корабль на море исчезает из виду.

Используя метод наблюдений и различные измерительные приборы, ученые не только определили форму нашей планеты, но и ее размеры. Было установлено, что Земля несколько отличается от шара и имеет сплюснутую форму. Поэтому полярный радиус Земли короче экваториального примерно на 21 км. Поскольку это небольшая величина по сравнению с размером Земли, то стали считать, что Земля — шар со средним радиусом 6371 км и длиной экватора 40 076 км (рис. 31). Так как Земля шарообразная,

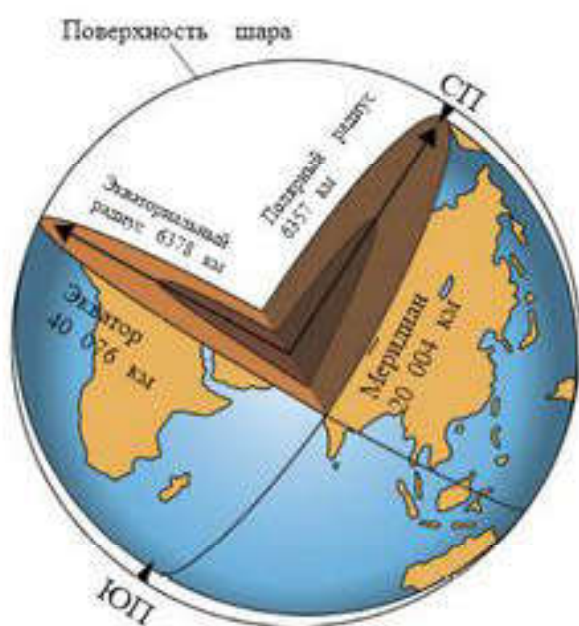


Рис. 31. Форма и размеры Земли

солнечные лучи по ее поверхности распределяются неравномерно и падают под различным углом. С изменением угла падения солнечных лучей от экватора к полюсам в том же направлении изменяется и количество тепла, получаемое земной поверхностью от Солнца. Чем больше угол падения солнечных лучей, тем сильнее нагревается поверхность Земли. Поэтому на экваторе так жарко. По мере уменьшения к полюсам угла падения солнечных лучей уменьшается и количество получаемого тепла.

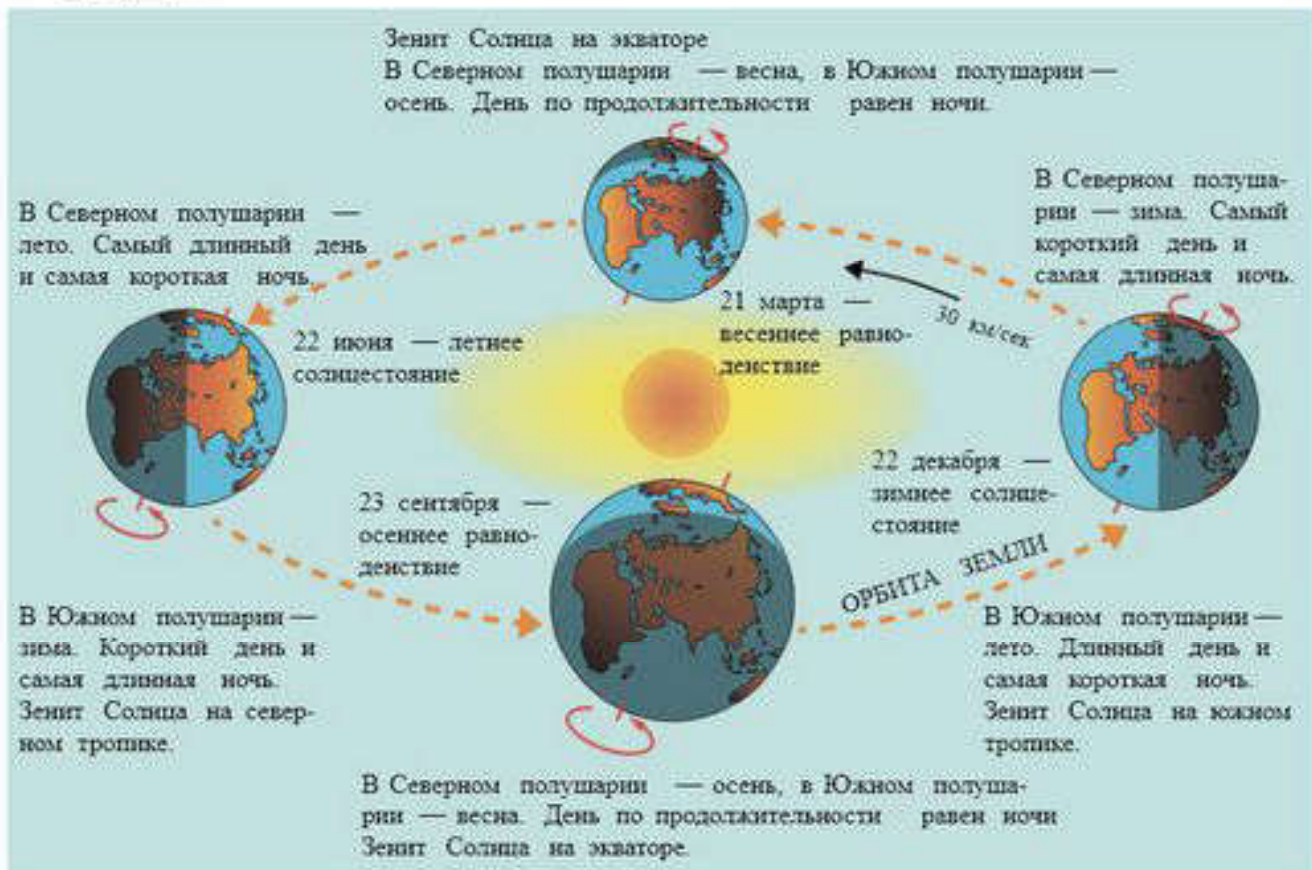


Проверьте свои знания:

- 1 Как называется звездная система, в которой вращается наша планета?
- 2 Вспомните из уроков естествознания, какие еще небесные тела летают в космосе.
- 3 Можно ли было назвать нашу планету Океан? Почему?
- 4 Приведите примеры явлений или процессов, подчиняющихся годовым ритмам Земли.
- 5 Какие явления зависят от смены дня и ночи?
- 6 Какой представляли Землю люди в древности?
- 7 Какие доказательства шарообразности Земли существовали ранее и существуют сейчас?

Задания:

- 1 Какие явления вызывает вращение Земли вокруг оси?
- 2 Какие процессы, происходящие на Земле, показаны на нижеприведенном рисунке?



- 3 Опираясь на рис. 31, опишите форму и размеры земного шара.
- 4 Вспомните или узнайте из дополнительных источников, какое событие произошло 4 октября 1957 г.?

Проведите самоанализ.

Было интересно. Теперь я знаю, что... Меня удивило.

§ 9

Оболочки Земли и их взаимодействие

Сегодня на уроке:

- познакомитесь со сферами Земли и их составляющими;
- научитесь объяснять способы взаимодействия внешних оболочек Земли.

Ключевые понятия:

- *внутренние оболочки*
- *атмосфера*
- *гидросфера*
- *биосфера*
- *земная кора*
- *круговорот веществ*

В прошлом году на уроках естествознания вы уже познакомились с внутренним и внешним строением нашей планеты. Опираясь на рисунок 32, вспомните и опишите внутреннее строение Земли.

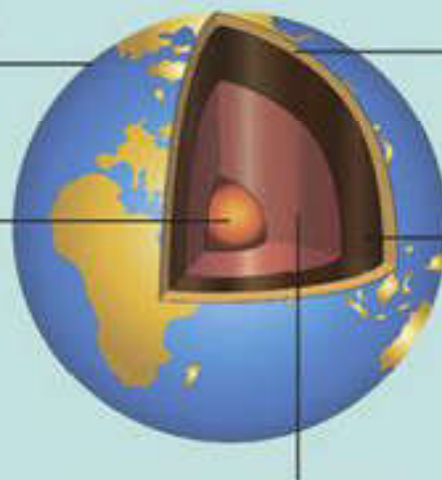
Кроме внутренних сфер нашу планету окутывают воздушная и водная оболочки, в которых находятся живые существа (рис. 33). Вспомните, как называется воздушная оболочка Земли? Какую роль она играет для нашей планеты, в частности для существования жизни на ней? Как называется водная оболочка? Из каких частей она состоит? Какой воды — соленой или пресной — больше на земной поверхности? Какое значение имеет вода в хозяйственной деятельности людей?

Каждый из этих слоев, во-первых, имеет сложное строение, во-вторых, взаимодействует с другими слоями. Так, осадочный слой земной коры составляют горные породы, а также породы, образованные

Земная кора

Толщина земной коры колеблется от 40 до 80 км. Ее основные составляющие элементы — кислород, кремний и алюминий.

Внутреннее ядро — это твердая сфера из железа, никеля и других минералов радиусом примерно 1300 км.

**Верхняя мантия**

Толщина верхней мантии, расположенной между нижней и земной корой, — около 980 км.

Нижняя мантия

Толщина нижней мантии составляет 1920 км. Ее основные составляющие элементы — кремний, магний, кислород, железо, кальций и алюминий.

Внешнее ядро представляет собой жидкую железо-никелевую оболочку радиусом около 3430 км.

Рис. 32. Строение Земли



АТМОСФЕРА



БИОСФЕРА



ЛИТОСФЕРА



ГИДРОСФЕРА

Рис. 33. Внешние оболочки Земли

организмами: известняк, ракушечник, уголь, мел, нефть и др. Разрушаются горные породы вследствие воздействия на них ветра, текущих вод, растений и животных. В свою очередь, живые организмы не могут обходиться без воды, воздуха и почвы. В каждой из земных оболочек происходит непрерывный круговорот веществ.

С круговоротом воды вы уже знакомы в начальной школе. Наблюдая за погодой в ветреный день, вы могли замечать смену воздушных масс.

Выход на поверхность вещества из мантии можно видеть при извержении вулканов. Существует круговорот и органических веществ. Так, в биосфере (оболочке жизни) одни животные — хищники — поедают травоядных животных, которые в свою очередь питаются травой. Останки погибших животных и растений перегнивают, давая тем самым питательную среду для произрастания новых растений.

Таким образом, все оболочки Земли находятся в движении, в постоянном взаимодействии друг с другом, обмениваясь веществами и энергией (рис. 34).

Рассмотрев рисунок “Строение и движение земной коры”, перечислите слои материковой и океанической коры. Какие природные явления характерны для данной оболочки? В процессе движения земной коры появляются прогибы (грабены) и впадины (горсты).

Опираясь на рисунок 35, определите границы биосферы. Объясните причины именно такого распространения живых организмов. С какими оболочками взаимодействует биосфера?

СТРОЕНИЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ

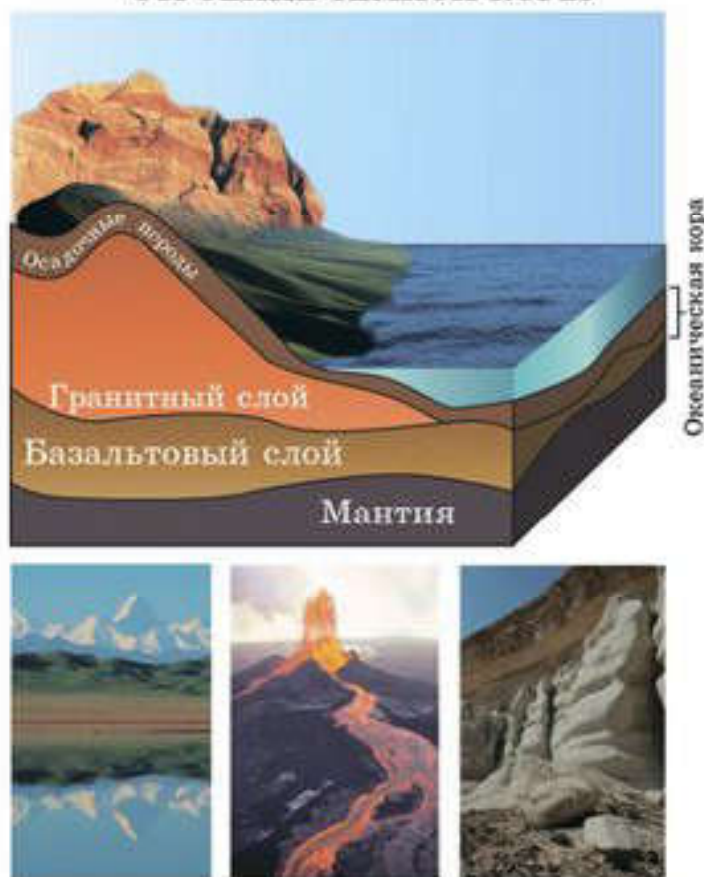


Рис. 34. Строение и движение земной коры

Границы биосферы Земли проводятся по границам распространения живых организмов, а это значит...

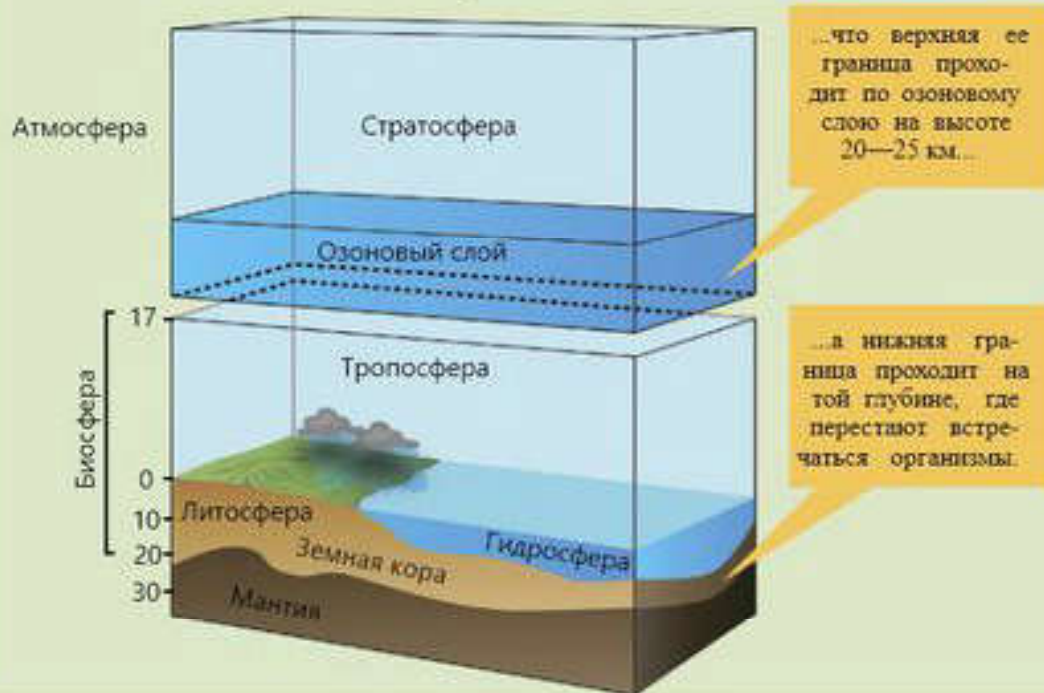


Рис. 35. Границы биосферы Земли

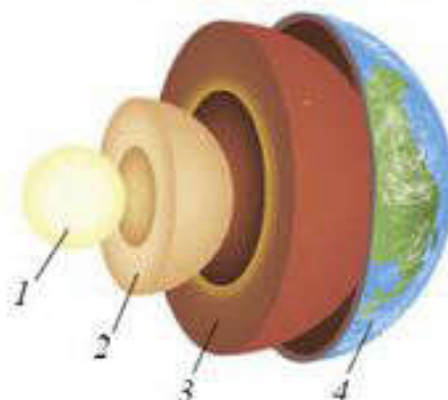


Проверьте свои знания:

- 1 Какие оболочки Земли относятся к внутренним, а какие — к внешним?
- 2 Какие явления природы происходят в атмосфере? Гидросфере? Биосфере? Земной коре?
- 3 Приведите примеры взаимодействия оболочек Земли.

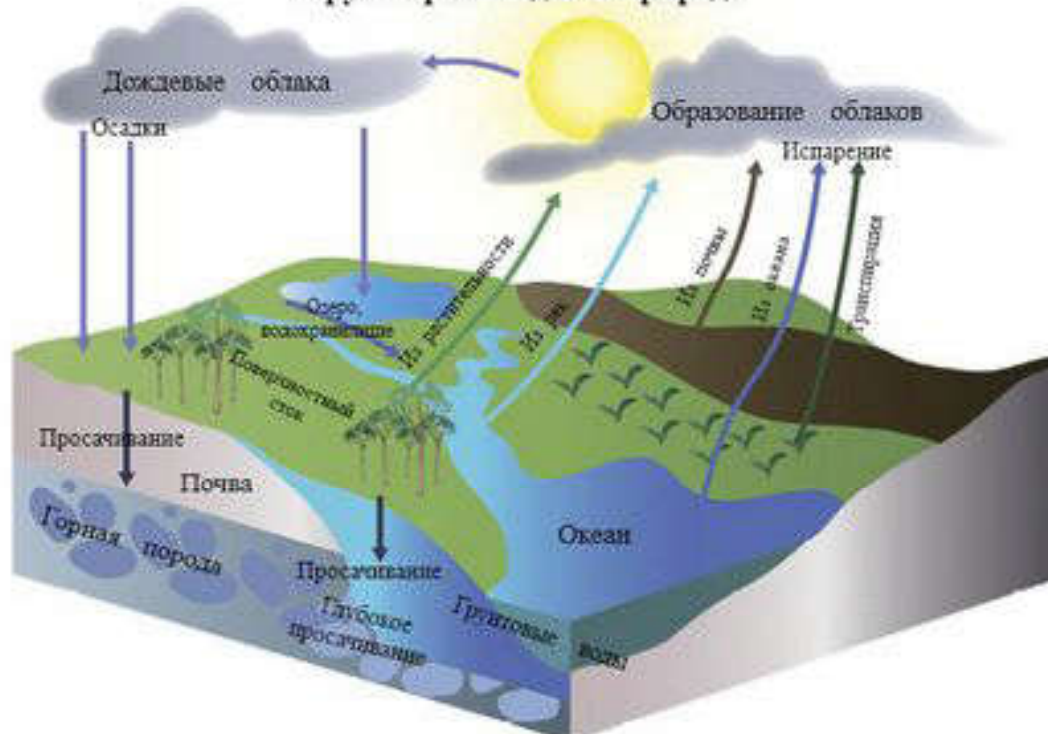
Задания:

- 1 Какие внутренние оболочки Земли изображены на рисунке под цифрами 1, 2, 3, 4?



- 2 Взаимодействие каких оболочек Земли показано на следующем рисунке?

Круговорот воды в природе



Проведите самоанализ.

Было интересно. Сегодня я узнал(а). Меня удивило.

Возникновение жизни на Земле. Современные условия существования жизни на Земле

Сегодня на уроке:

- проведете сравнение гипотез возникновения жизни на Земле;
- рассмотрите современные условия существования человека на Земле.

Ключевые понятия:

- *креационизм*
- *гипотеза вечности жизни*
- *панспермия*
- *гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживой материи*
- *биохимическая эволюция*

В ходе развития естествознания как науки возникали различные гипотезы происхождения жизни на Земле. Одни из них можно отнести к таким, которые не нашли подтверждения в науке. Другие положили основу существующим теориям о зарождении жизни на Земле, но среди них также есть отвергаемые современной наукой.

Креационизм. Согласно этой теории жизнь на Земле возникла в результате божественного творения. Предполагается наличие Бога как сверхъестественного существа. В креационизме по воле Бога из некоего хаоса рождается космос, планеты, жизнь, человек.

Креационизма придерживался ученый Карл Линней. Он считал, что виды на Земле существуют неизменными, такими, какими их создал Бог. Представления о божественном сотворении мира придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Доказать или опровергнуть даное представление в настоящее время невозможно.

Сторонники **теории вечности жизни** считают, что жизнь на Земле никто никогда не создавал, потому что она существует вечно. Биологические виды тоже никогда не возникали: они были и есть и эволюционировать не могут. Единственное, что им может грозить, — это изменение численности или вымирание, если условия станут неподходящими для их существования.

Витализм — учение о наличии в живых организмах нематериальной сверхъестественной силы, управляющей жизненными явлениями — “жизненной силы”. Теория витализма гласит, что процессы в биологических организмах зависят от этой силы и не могут быть объяснены с точки зрения физики, химии.

Теория панспермии была выдвинута в 1895 г. шведским физиком Сванте Августом Аррениусом. Ее сторонником был известный

русский ученый В. И. Вернадский. Так же как и гипотеза стационарного состояния (т. е. вечности жизни), гипотеза панспермии не предлагает никакого объяснения первичного происхождения жизни. Она утверждает, что жизнь была занесена на Землю из космоса с других планет вместе с метеоритами или космической пылью.

Биохимическая эволюция. В современной науке принята гипотеза абиогенного (небиологического) происхождения жизни в результате процессов абиогенеза. *Абиогенез* — длительный процесс космической, геологической и химической эволюции. Основателями этой гипотезы являются русский ученый А. И. Опарин и английский естествоиспытатель Дж. Холдейн.

Согласно абиогенезу нужны четыре основных условия для появления живого из неживого:

- наличие определенных химических веществ;
- наличие источника энергии;
- отсутствие газообразного кислорода;
- длительное время.

Современные условия жизни людей. Совокупность условий, в которых живут современные люди, намного шире обычного понимания экологической среды. Окружающая человека среда кроме факторов общей для всех наземных животных природной среды включает еще созданные самим человеком материальную и социальную среды. Они образуют единую сложную систему факторов, которые взаимодействуют между собой (рис. 36).



Рис. 36. Элементы природной среды, преобразованные человеком

Созданная человеком материальная среда включает *естественные* и *искусственные компоненты среды его обитания*.

К ней относятся *элементы природной среды*, измененные человеком и преобразованные ландшафты: превращение степей в поля, лесов — в парки, части рек — в водохранилища.

Искусственные элементы, созданные человеком, — это здания, сооружения, машины, различные химические вещества, материалы и изделия; различные средства производства и потребления, которые образуют техногенную среду (рис. 37).

Элементы преобразованной человеком среды как искусственные экосистемы — агроценозы, поля, парки, каналы, дороги — не способны

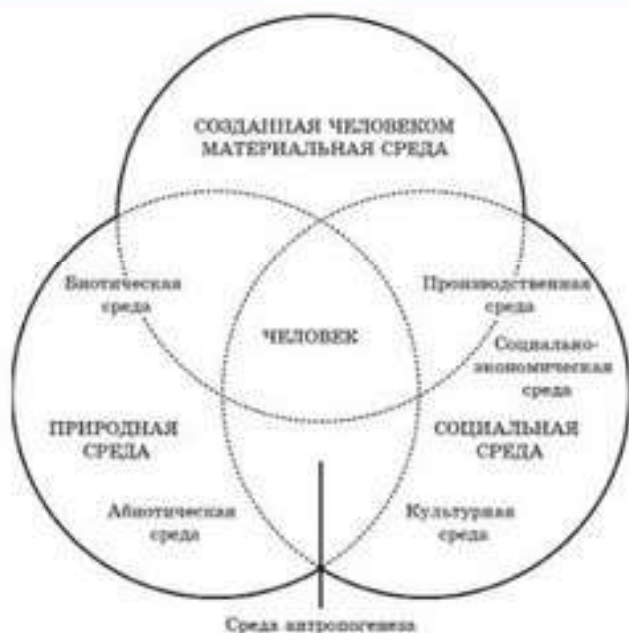


Рис. 37. Составные части окружающей человека среды

Социальная среда человека — это определенным образом организованная совокупность связей людей — от семьи до государственного общества, в котором формируются и удовлетворяются психологические, культурные, социальные и экономические потребности личности. Без материальной среды человек не может обходиться. Уровень развития общества, степень цивилизации зависят и от структуры материальной среды — соотношения между природной и техногенной средой человека и от соотношения между материальной и социальной средой.

Человек является творцом своей среды, которая дает ему основу для жизни и обеспечивает интеллектуальное, моральное, общественное и духовное развитие, поэтому для человеческого благосостояния важное значение имеют два аспекта — природная среда и та, которую создал сам человек.



Рис. 38. Производственная среда



Рис. 39. Полностью искусственная среда

к самоподдержанию; если человек их оставляет, они разрушаются, постепенно превращаясь в объекты дикой природы (рис. 37).

На стыке с социальной средой техногенная среда содержит среду жилищ и населенных пунктов и производственную среду — среду рабочих мест и окружения производственных объектов (рис. 38). При некоторых видах деятельности, требующих изоляции от внешней среды (подводные и космические аппараты), человек оказывается целиком в искусственной среде (рис. 39).

Это интересно

По одной из популярных гипотез, Земля когда-то делила свою орбиту с другой планетой, которую ученые назвали Тея. Много миллиардов лет назад эти планеты столкнулись, и в результате самой большой катастрофы в своей истории Земля приобрела дополнительную массу и получила свой собственный спутник.

**Проверьте свои знания:**

- 1 Назовите гипотезы происхождения жизни на Земле.
- 2 Какие закономерности лежат в основе биохимической эволюции? Кому принадлежит данная теория?
- 3 Какие условия были необходимы для биохимической эволюции?
- 4 Что является природной средой для человека?
- 5 Что означает социальная среда для человека?
- 6 Техногенная среда жизни — это ...

Задания:

- 1 Дайте характеристику гипотезам. В тетради заполните таблицу.

Гипотеза	Сравнение гипотез

- 2 Составьте синквейн к словам *человек, Земля*.
- 3 Напишите небольшое эссе о ваших взглядах на современные условия жизни человека на Земле.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Меня удивило. Мне захотелось.

§ 11

Географические карты и условные знаки

Сегодня на уроке:

- научитесь классифицировать географические карты и читать их, используя условные знаки.

Ключевые понятия:

- план
- карта
- классификация карт
- линейные, площадные, точечные условные знаки

Наша планета очень огромная. Ни одному человеку не удастся побывать во всех точках земного шара. Чтобы больше узнать об особенностях земной поверхности, можно использовать различные виды ее изображений. У каждого из этих видов изображений есть свои особенности и назначения (схема 1).

Аэрофотосъемка — это фотографирование земной поверхности с самолета или вертолета. Для фотографирования больших территорий используют оборудование на космических кораблях.

Географическая карта — это уменьшенное изображение поверхности Земли или ее частей на плоскости при помощи масштаба и условных знаков.

Топографический план местности — это изображение на плоскости небольшого участка земной поверхности в уменьшенном виде при помощи условных знаков (рис. 40).

Какую информацию можно получить из разных видов изображений земной поверхности?

Схема 1



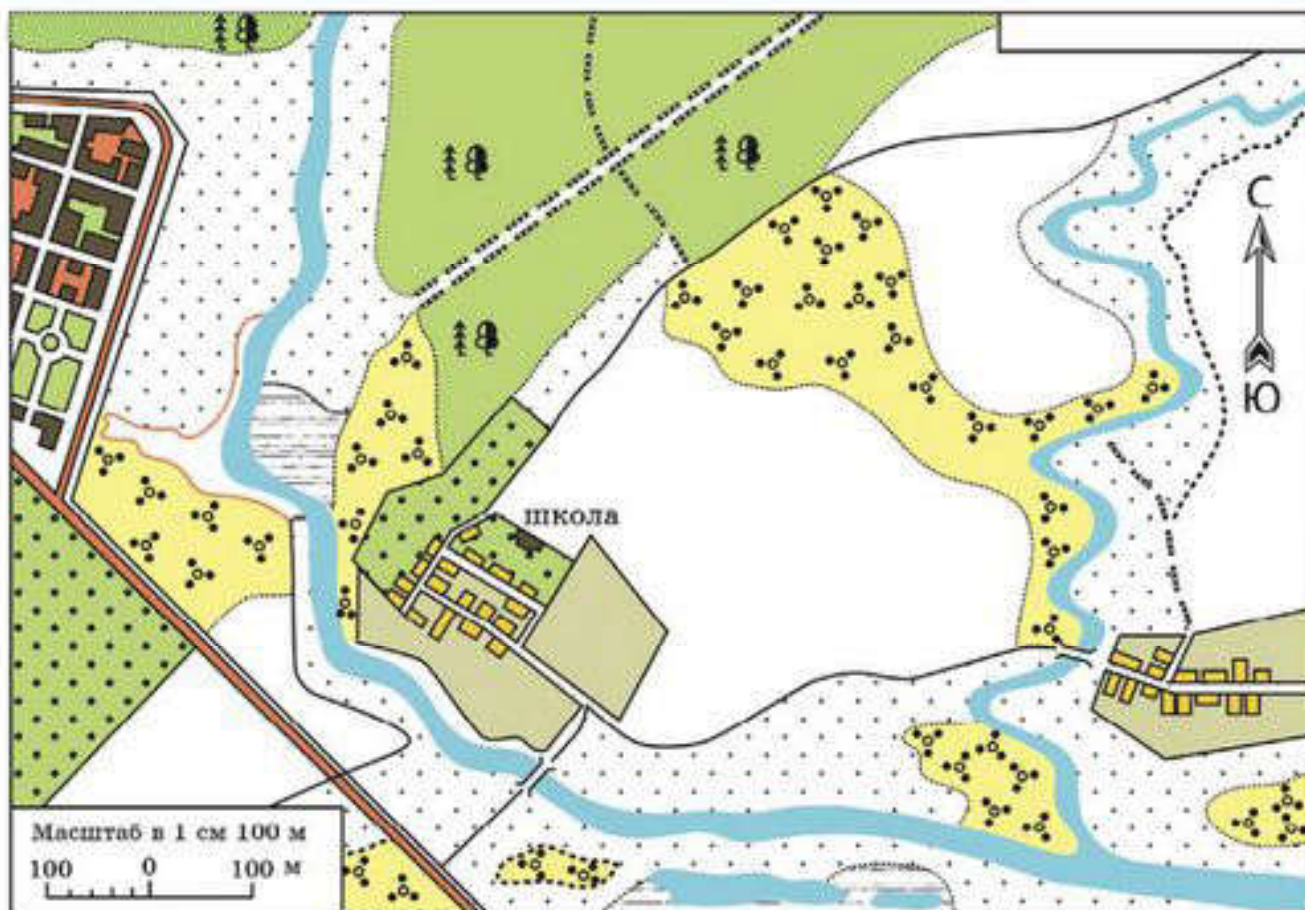


Рис. 40. Топографический план местности — крупный масштаб

Видов карт очень много, поэтому их принято подразделять на несколько групп.

Опираясь на схему 2, приведите примеры, какими бывают карты по назначению. Какую территорию могут охватывать карты?

Вы уже знаете о том, что для прочтения планов или карт используется своя “азбука”. Это **условные знаки**. В зависимости от назначения, масштаба и других особенностей карты используются разные условные знаки (рис. 41).

Классификация карт



Рис. 41. Виды условных обозначений

Какие виды условных знаков использовались на данном эпизоде карты Казахстана (рис. 41)?

На тематических картах используют и такие способы изображения, как качественный фон, изолинии, стрелки, ареалы и др. (рис. 42). Рассмотрите примеры.

Знание условных знаков и умение читать “легенду карты” помогает людям разных профессий, например экономистам, мореплавателям, агрономам, военным и др.

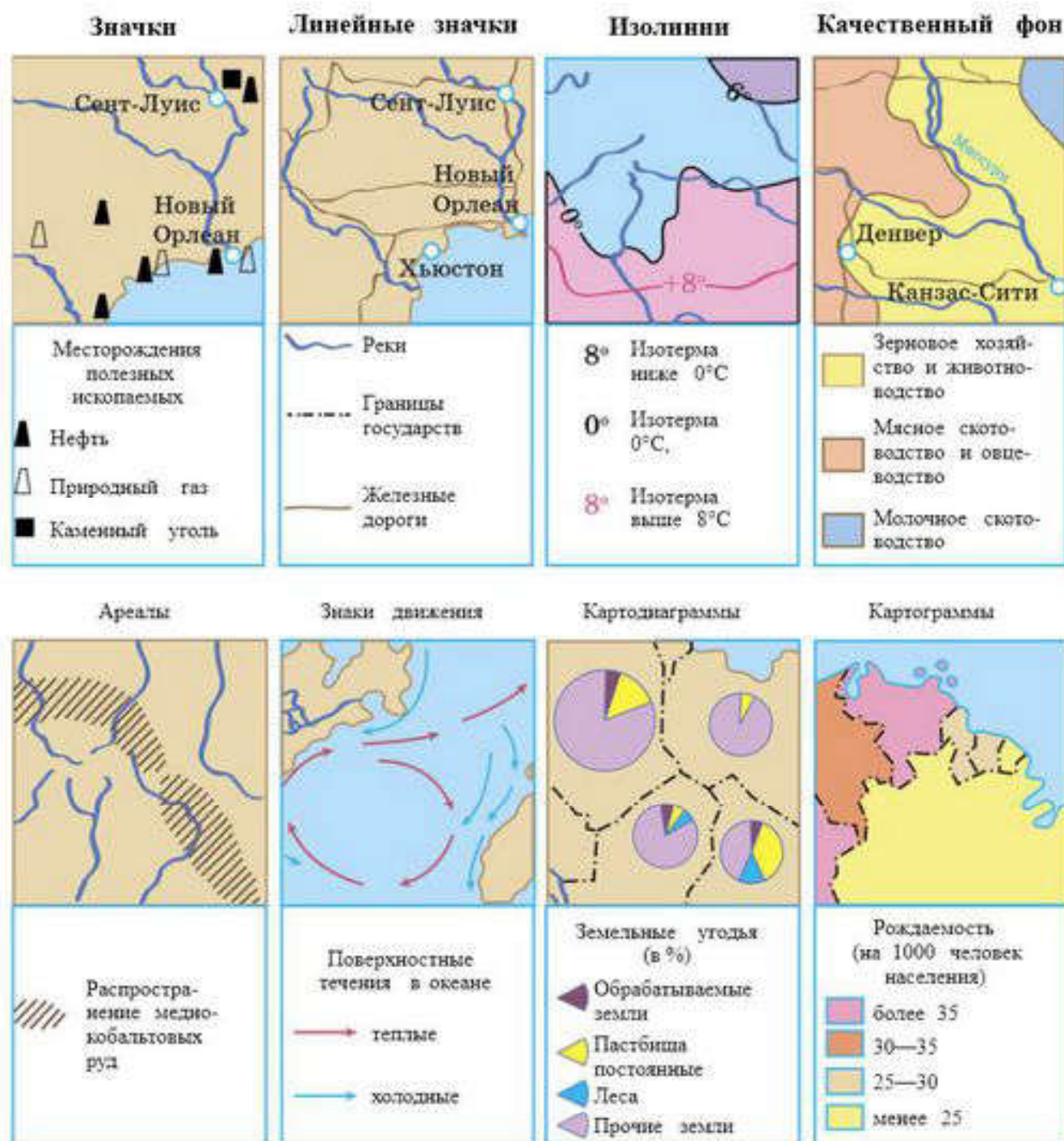


Рис. 42. Условные обозначения на географических картах: значки, линии, цвет, штриховка, стрелки, диаграммы






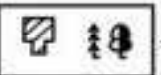





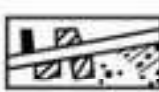





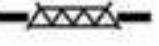

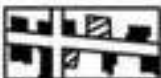



Проверьте свои знания:

- 1 Закончите предложение: "Чертеж небольшого участка земной поверхности в уменьшенном виде называется".
- 2 Какие еще способы изображения местности известны?
- 3 Для чего применяются карты?
- 4 На какие группы делятся карты? Приведите примеры карт из разных групп.
- 5 Что значит читать "легенду карты"?
- 6 Опираясь на рисунки 41 и 42, объясните, какие географические объекты можно изображать с помощью условных знаков.
- 7 На какие группы делятся условные знаки? Приведите примеры знаков из разных групп.
- 8 Людям каких профессий могут понадобиться карты?

Задания:

- 1 Найдите топографические условные знаки в атласах и прочитайте зашифрованные рассказы. Сравните свои ответы с ответами одноклассников.

В  *шк* решили организовать поход. Из  по  мы вышли на . Она привела нас в  к . Оттуда по  в  и вышли на . Перед нашим взором предстала . Затем пошли к  переправились на другой берег в . Здесь побывали на  и . Напились студеной воды из , побывали в . Затем мы сели в поезд на . Он вез нас по  мимо . Мы вернулись в , на окраине которого стоит наша .

2. Используя данные таблицы, найдите сходства и различия между планом и картой.

Признаки	Географическая карта	План местности
Форма изображения земной поверхности	Плоская	Плоская
Охват территории	Вся поверхность Земли или ее большей части	Небольшие участки земной поверхности
Масштаб изображения	1:10 000 и мельче	1:5000 и крупнее
Учет шарообразности Земли	Картографическая проекция	Не учитывается
Направление сторон горизонта	Меридианы и параллели	Стрелка "С—Ю"
Изображение природных и хозяйственных объектов	Обобщенное (генерализованное)	Подробное описание, при помощи условных знаков

Проведите самоанализ.

Было интересно. Оказывается... Меня удивило.

§ 12 Определение расстояний и азимутов по картам

Вспомните, для чего используются карты, людям каких профессий они могут помочь в работе.

Вы уже знаете, что на карту наносятся уменьшенные изображения географических объектов. Для этого необходим масштаб (рис. 43).

Сегодня на уроке:

- научитесь рассчитывать расстояние по картам, используя масштаб;
- познакомитесь с понятием азимута.

Масштаб — это дробное число, показывающее, во сколько раз уменьшен объект или расстояние при нанесении его на план или карту.



Рис. 43. Виды масштабов

Ключевые понятия:

- масштаб
- виды масштаба
- азимут, определение расстояний и азимутов по карте

Масштаб показывает, во сколько раз уменьшен объект по сравнению с натуральной величиной. Например, масштаб 1:10 000 говорит о том, что все объекты уменьшены в 10 000 раз.

Зная масштаб карты, можно измерять расстояние между городами или другими объектами. Чтобы легче было искать расстояния, нужно численный масштаб перевести в именованный. Для этого следует вспомнить, что в 1 м — 100 см. Тогда масштаб 1 : 10000 будет означать: 1 см карты равен 100 м на местности. Но если масштаб более мелкий, тогда метры можно перевести еще и в км, уменьшив число еще в 1000 раз. Таким образом, масштаб 1 : 2 000 000 означает, что 1 см карты равен 20 км.

Как определить расстояние по карте.

1. Найти объекты.
2. Линейкой измерить расстояние в сантиметрах между объектами.
3. Посмотреть масштаб карты.
4. Измеренное расстояние (в см) умножить на масштаб (в км или в м), получим действительное расстояние на местности.

Определение направлений

Кроме расстояний с помощью карты можно определять и направления. Чтобы знать, в каком направлении один объект находится от другого, определяют его азимут.



Масштаб 1:15 000 000



Масштаб 1:6 000 000



Масштаб 1:3 000 000

Рис. 44. Карты с разным масштабом

Ориентирование — умение определять стороны горизонта.

Азимут — угол между направлением на север и направлением на какой-либо предмет, отсчитываемый от направления на север по часовой стрелке.

Для определения точного направления на предмет недостаточно знать, в какой стороне горизонта он находится — в таких случаях определяют азимут на предмет по компасу.



Проверьте свои знания:

1. Что такое *масштаб*? Для чего он необходим?
2. Какие виды записи масштаба существуют?
3. Как определять расстояния по карте?
4. Что такое *азимут*? Для чего он используется?

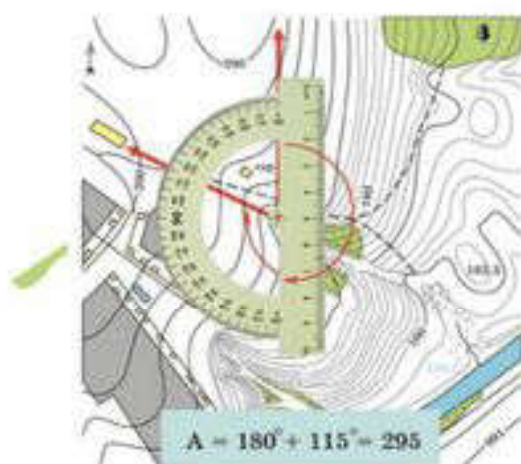
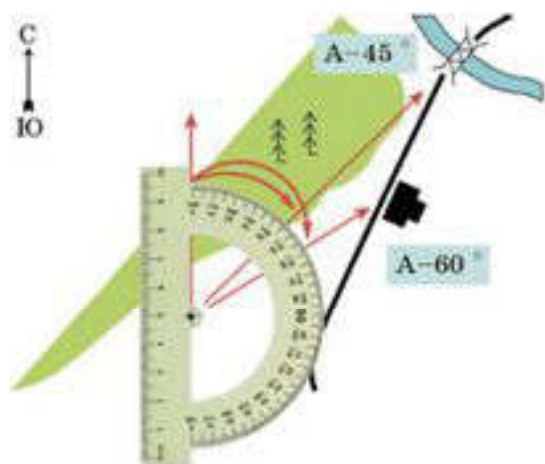
Задания:

1. Решите задачи на определение расстояний по карте:

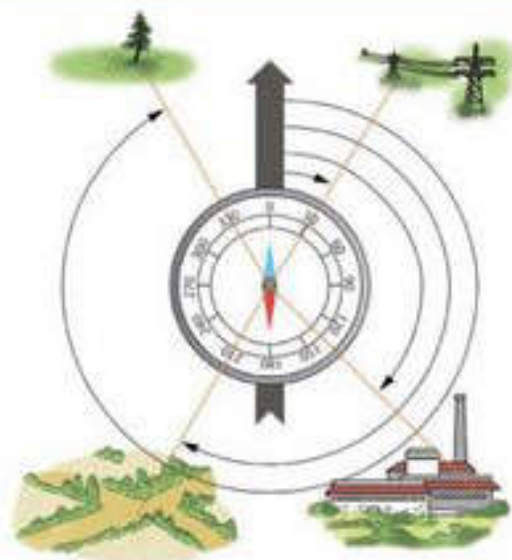
№	Масштаб карты	Расстояние	
		на карте	на местности
1	2	3	4
1	а) 1:10000	?	5 см
2	б) 1:10000	36 мм	?

1	2	3	4
3	в) 1:10000	?	12 км
4	г) 1:10000	15 см	?
5	д) 1:10000	?	40 км
6	ж) 1:10000	3,6 см	?
7	е) 1:10000	4 см	?

2. Рассмотрите образец выполнения задания на определение азимутов.



- 3) Опираясь на определение азимутов из задания 2, определите по карте Казахстана, по какому азимуту нужно двигаться, чтобы доехать от Атырау до Алматы?
- 4) Если школьники шли к озеру, находящемуся на северо-востоке от школы, то возвращаться они должны по азимуту
- 5) Определите по рисунку азимут на завод, дерево, дорогу, ЛЭП.



Проведите самоанализ.

Оказывается... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 13 Определение географических координат

Сегодня на уроке:

- научитесь с помощью градусной сетки определять географические координаты



Рис. 45. Изображение параллелей и меридианов

В отличие от плана местности карта покрыта сетью — градусной сеткой — из тонких линий — меридианов и параллелей (рис. 45). Линии, соединяющие полюса, — это *меридианы*. *Полюса* — точки, где воображаемая ось выходит на поверхность Земли. Линия, равноудаленная от полюсов, называется *экватор*. Окружности, параллельные экватору, называются *параллелями*. Экватор при этом является самой большой параллелью.

Когда мы впервые идем к кому-то в гости, то узнаем адрес: улицу, номер дома, номер квартиры. Для того чтобы узнать “адрес” любого географического объекта, необходимо научиться определять его географические координаты. *К географическим координатам относятся географическая широта и географическая долгота заданной точки.*

Географическая широта. Расстояние на север и юг от экватора, выраженное в

градусах, называется *географической широтой*. Измеряется она от 0° до 90° .

Широта экватора 0° , широта полюсов — 90° (рис. 46, 47).

Географическая долгота. Расстояние к западу и востоку от начального меридиана, выраженное в градусах, называется *географической долготой*. Измеряется она от 0° до 180° .

Начальный меридиан имеет долготу 0° и проходит через Гринвичскую обсерваторию в Лондоне (рис. 47).

Теперь, опираясь на рисунки, потренируемся находить географическую широту городов, например г. Каира (рис. 46).

1. Каир находится в северном полушарии. Следовательно, имеет северную широту.

2. Город лежит на 30° параллели.

3. Следовательно, имеет 30° с. ш.

Используя алгоритм нахождения географической широты, объясните, как можно определять долготу объектов?

Ключевые понятия:

- географические координаты
- географическая широта
- географическая долгота



Рис. 46. Широта Москвы и Каира

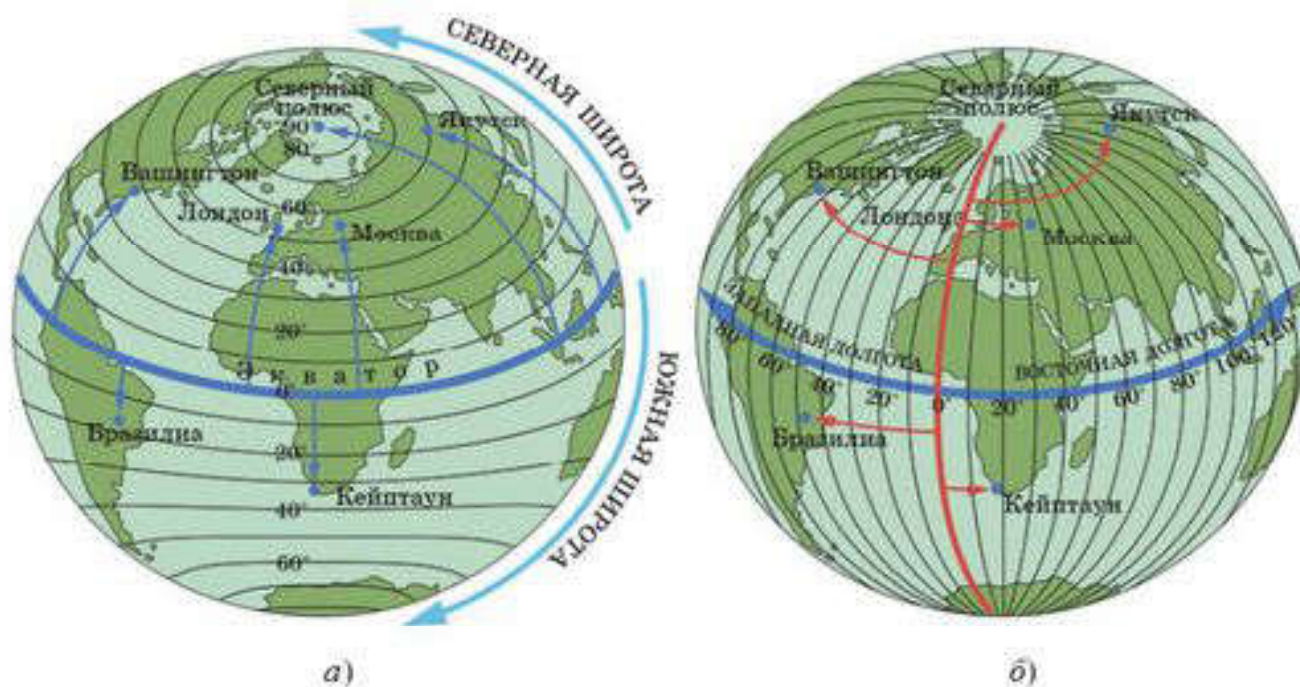


Рис. 47. Определение координат точек: а) географической широты, б) географической долготы.



Проверьте свои знания:

- 1 Как можно определить нахождение географического объекта?
- 2 Географические координаты объекта — это...
- 3 Расстояние в градусах от экватора — это Она измеряется от 0 до ... градусов. Бывает ... и северная.
- 4 Расстояние в градусах от Гринвича (начального меридиана) — это Она измеряется от 0 до ... градусов. Бывает ... и восточная.
- 5 Определите координаты города Астаны.

Задания:

- 1 Проверьте, правильно ли определены координаты объектов на рисунке.

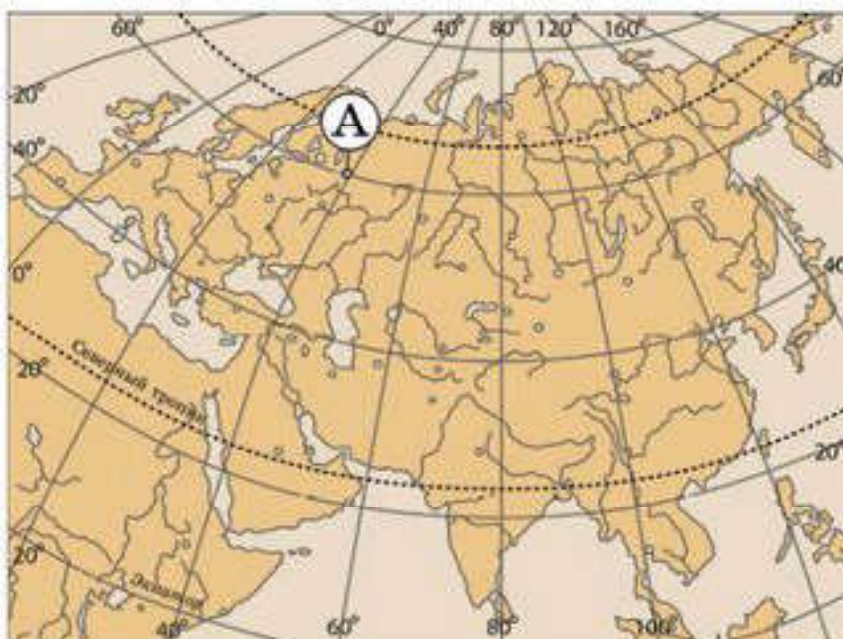
Москва
56° с.ш. 38° в.д.

Рио-де-Жанейро
44° ю.ш. 22° з.д.

Лондон
53° с.ш. 0° д.



- 2 Какой географический объект Казахстана имеет координаты 51° с.ш. 69° в.д.? Что в нем особенного?
- 3 Найдите на рисунке координаты точки А: 1) 60° с.ш. 40° з.д.; 2) 40° с.ш. 60° в.д.; 3) 40° с.ш. 60° з.д.; 4) 60° с.ш. 40° в.д.



Творческое задание:

Используя следующий пазл, расскажите, о каком художественном произведении идет речь? Как эта повесть связана с темой урока?

**Проведите самоанализ.**

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 14 Часовые пояса

Полный оборот вокруг своей оси Земля совершает за сутки. Расстояние в 360 градусов проходит за 24 часа, за 1 час проходит 15 градусов. На Земле в один и тот же момент часы показывают разное время суток. Например, в Астане 17 часов, а в Токио уже 21 час. На одном и том же меридиане время одно и то же. Чем дальше меридиан находится от другого, тем больше между ними разница во времени. Время каждого меридиана называется *местным*. Но меридианов на Земле много, поэтому астрономы ввели *систему поясного времени*. Вся поверхность Земли разделена на 24 пояса — по количеству часов в сутках. В пределах пояса было условлено считать

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с алгоритмом определения поясного времени по карте часовых поясов.

Ключевые понятия:

- часовые пояса
- местное и поясное время
- расчет времени

время по тому меридиану, который проходит посередине. **Поясное время** — это время в границах одного часового пояса. Поясное время впервые было введено в США в 1883 г., в нашей стране — в 1919 г. За нулевой пояс принят тот пояс, где проходит нулевой (Гринвичский) меридиан. Поскольку Земля вращается с запада на восток, то время пояса, расположенного восточнее, будет на 1 час больше, а время пояса, расположенного западнее, — на 1 час меньше. Казахстан расположен в двух часовых поясах. Западный регион — в 4-м часовом поясе, а большая часть страны (включая Астану) — в 5-м поясе. Соответственно, когда в Атырау полдень, то в Алматы уже 13 часов. А если лететь из Астаны в Актау, по прилете нужно будет перевести часы на один час назад.

Начало новых суток условно считают от 12-го часового пояса. Через его середину проходит 180-й меридиан, считающийся **линией перемены дат**. Он указывает также на переход из восточного полушария в западное. Пересекая эту линию, мы попадаем из одних суток в другие.

Это интересно

Экипаж самолета Валерия Чкалова вылетел из СССР в Америку 18 июня 1937 г. Летел без пересадок двое суток. Но приземлился в Америке не 20-го, а 19 июня. Подумайте, почему.



Проверьте свои знания:

- 1 Почему возникла необходимость ввести поясную систему отсчета времени?
- 2 Сколько часовых поясов на земном шаре?
- 3 Чем отличается поясное и местное время? Какое из них можно определить по солнечным часам?
- 4 На сколько часов отличается время в соседних часовых поясах?
- 5 При движении на восток время будет увеличиваться или уменьшаться?

Задания:

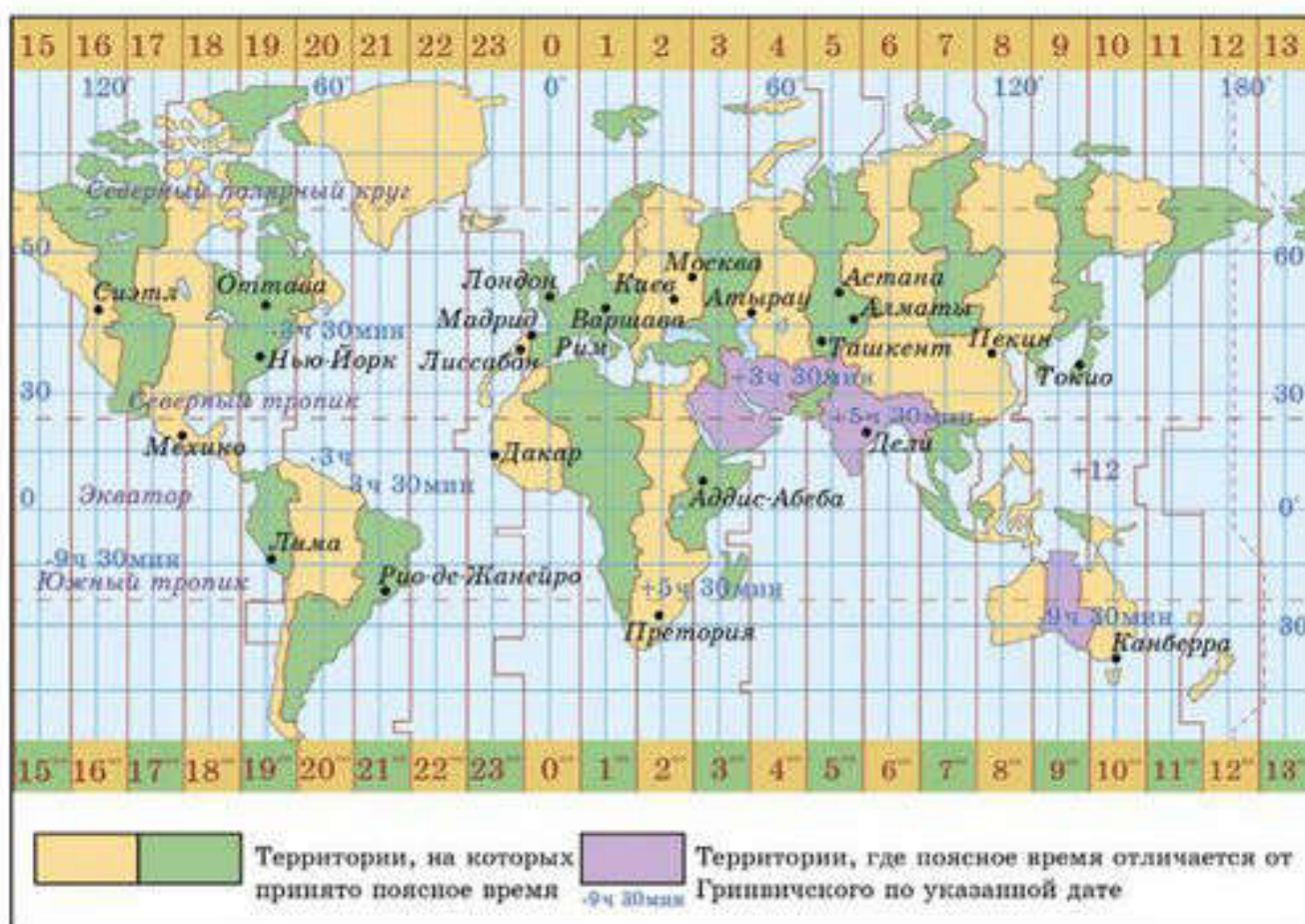
- 1 **Алгоритм решения задач по определению поясного времени.**
Для определения поясного времени необходимо выполнить следующие действия:
Задача. Определить поясное время в Астане, если в Москве 10 часов утра.
 1. Определите, в каком часовом поясе находятся пункты. Например, Астана в 5-м, Москва во 2-м.
 2. Определите, на сколько часов разница во времени между пунктами. Для этого найдите разность между часовыми поясами. В данном примере $5 - 2 = 3$ часа разницы.

3. Определите, какой пункт восточнее, какой западнее. Астана восточнее, значит, там времени больше. Следовательно, к московскому времени нужно прибавить разницу во времени. 10 часов + 3 часа = 13 часов.

Ответ : Поясное время Астаны — 13 часов.

2. Используя карту часовых поясов и алгоритм определения поясного времени, решите следующие задачи:

- А. Ташкент и Алматы находятся в одном часовом поясе. Нужно ли переводить часы по прилете из Ташкента в Алматы?
 Б. Москва во 2-м часовом поясе. Атырау — в 4-м. Какой час будет в Атырау, если в Москве 15 часов?
 В. На сколько нужно перевести стрелки часов по прилете из Алматы в Варшаву (1-й часовой пояс)?
 Г. На нулевом меридиане полдень, а на корабле — 17.00. В каком океане плывет корабль?



Проведите самоанализ.

Оказывается ... Теперь я знаю, что... У меня получилось.

§ 15

Земля — планета океанов

Сегодня на уроке:

- рассмотрите понятие Мирового океана и его частей (заливов, проливов, морей).

Ключевые понятия:

- Мировой океан
- моря
- заливы
- проливы

Океаны и моря занимают около $\frac{2}{3}$ всей поверхности нашей планеты (рис. 48).

Мировой океан — это водная оболочка Земли, окружающая материки и острова. Континенты разделяют Мировой океан на четыре океана. *Океаны включают в себя моря, заливы и проливы.*

Это интересно

Океаны покрывают 71% поверхности нашей планеты и содержат 97% воды Земли.

90% вулканической деятельности происходит в океанах.

Скорость звука в воде составляет около 1500 м/с — почти в 5 раз быстрее, чем эта же скорость в воздухе.

Опираясь на схему 3, расскажите о частях океана. Приведите примеры морей, заливов, проливов.

Вода в океанах отличается соленостью, т. е. количеством соли в каждом литре океанической воды. Самый соленый — Индийский океан. Меньше всего соли содержится в водах Северного Ледовитого океана. Кроме того, Северный Ледовитый океан является и самым мелким и маленьким. Самый же глубокий океан — Тихий. Марианская впадина в этом океане имеет глубину более 11 км.

Научимся давать характеристику океана.

План характеристики географического положения океана.

1. Как расположен океан относительно экватора, тропиков, полюсов.
2. Определите, в каких широтах расположен океан.
3. Где находится самая широкая часть океана?
4. Между какими материками расположен океан?
5. С какими другими океанами он связан и какими проливами?



Рис. 48. Водная оболочка Земли



6. Каков характер береговой линии?
7. Перечислите крупные моря, заливы, проливы океана.
8. Хозяйственное использование океана.

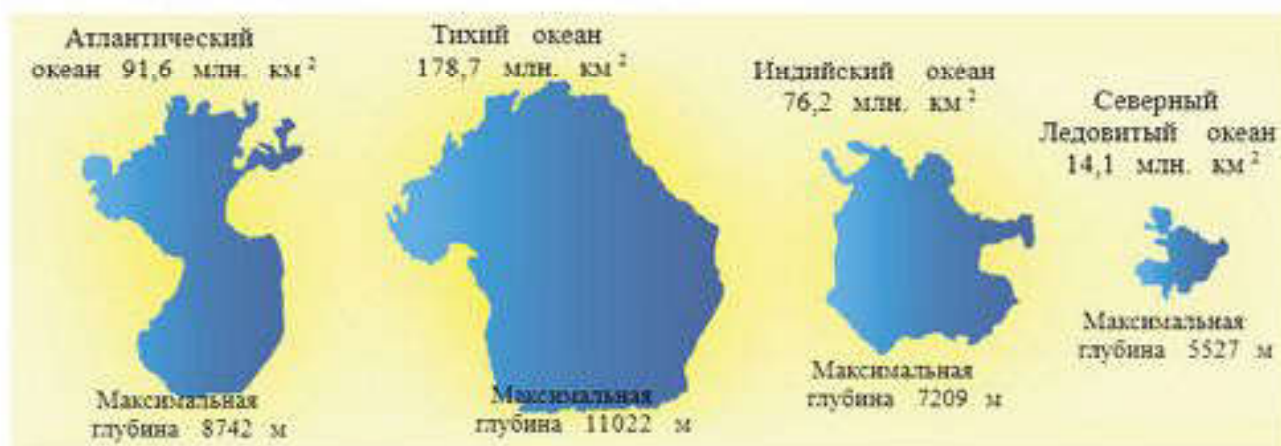


Проверьте свои знания:

1. Какую часть земной поверхности занимает океан?
2. Какие части составляют Мировой океан?
3. Приведите примеры и покажите на карте заливы, моря, проливы.
4. Какой материк омывается всеми океанами?

Задания:

1. Подпишите на контурной карте названия материков и океанов, используя физическую карту мира в атласах или других источниках информации.
2. По предложенной диаграмме определите, какой океан самый большой и глубочайший, а какой — самый маленький и мелкий.



Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 16

Особенности материков Земли

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с особенностями природы материков,

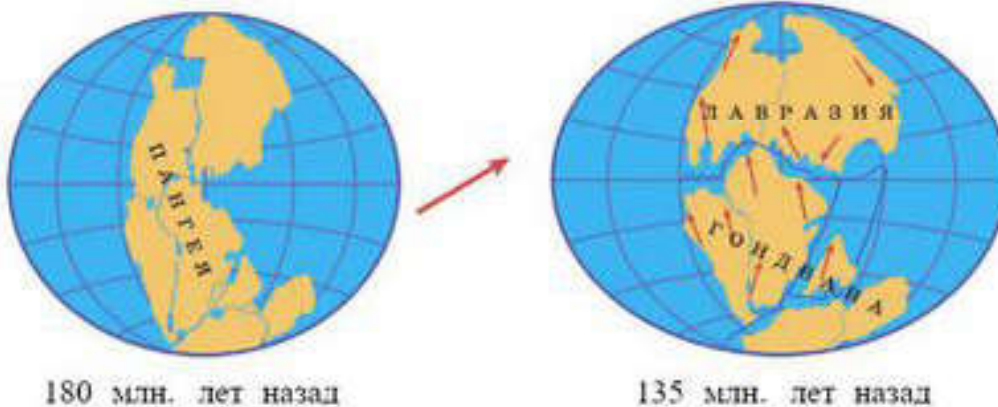
Ключевые понятия:

- материк
- остров
- географическое положение

Вы уже знаете, что 71% поверхности нашей планеты покрывают океаны. Они омывают шесть материков — больших участков суши. Кроме больших участков суши есть и маленькие, называемые *островами*. Самый большой остров — Гренландия. Назовите еще известные вам острова.

Но так было не всегда. Около 180 млн. лет назад был единственный материк Пангея, который впоследствии раскололся на Лавразию и Гондвану. Определите, на какие материки раскололись Гондвана и Лавразия?

Пангея = Гондвана + Лавразия



180 млн. лет назад

135 млн. лет назад

В настоящее время все шесть современных материков продолжают “разъезжаться”, двигаясь по жидкому веществу мантии. Особенности географического положения современных материков представлены в схеме 4.

Географическое положение отразилось на природе каждого материка. Так, в **Евразии**, имеющей самую большую площадь, встречаются все климатические пояса и все природные зоны: от экваториальных вечнозеленых лесов на юге материка до арктических ледяных пустынь на севере, включая индийские саванны и аравийские пустыни, густую тайгу из хвойных деревьев в Сибири и бескрайние степные просторы в центральной его части. Поэтому и флора, и фауна здесь приспособились к разным погодным условиям. Белые медведи и песцы живут в снежных районах. Сайгаки



и джейраны обитают в сухих центрально-азиатских регионах, где растения выживают за счет длинных корней. А в джунглях среди густых зарослей деревьев и лиан можно встретить обезьян (рис. 49).

Похожая природа с северными оленями и степными грызунами, с ящерицами пустынь и злаками степей встречается и в **Северной Америке**. Но этот материк находится дальше от экватора, соответственно, здесь не будет ни ягуаров, ни обезьян (рис. 50).

Южная Америка считается самым зеленым континентом с ее огромными лесными массивами вдоль реки Амазонки. Там встречается множество опасных животных, таких как змея анаконда и рыба пирания. В степных просторах — пампах — обитают как дикие, так и домашние животные (рис. 51). А на влажных лугах Южной Америки обитает самый крупный в мире грызун — капибара.



Рис. 49. Животный мир Евразии



Рис. 50. Животный мир Северной Америки



Рис. 51. Животный мир Южной Америки



Рис. 52. Животный мир Африки

Экватор пересекает не только Южную Америку, но и Африку. Солнечные лучи на большей части Африки светят отвесно, поэтому там круглый год жарко. Огромные травянистые просторы саванн с редко встречающимися баобабамы являются родиной слонов, бегемотов, жирафов, носорогов, львов и других животных (рис. 52).

Если Южная Америка — самый влажный материк, то Австралия, напротив, самый сухой. Большинство растений и животных этой части света приспособились к недостатку воды. Сумчатый медведь коала вообще никогда не пьет и довольствуется жидкостью из листьев эвкалипта (рис. 53). Многочисленны здесь и пресмыкающиеся с паукообразными — типичные представители пустынь.

Но самый необычный континент — это Антарктида, который был открыт самым последним. Здесь нет постоянного населения. Температура на континенте -70 — 80 градусов. Растения в таких суровых



Рис. 53. Животный мир Австралии



Рис. 54. Животный мир Антарктиды

условиях не растут. Животные встречаются только на побережьях и питаются обитателями океанов (рис. 54).

Природа материков земного шара очень разнообразна. Более подробно с особенностями каждого материка вы познакомитесь на уроках географии.



Проверьте свои знания:

1. Какую часть земной поверхности занимает суша?
2. Как назывались древние материки?
3. Сколько материков на современной карте мира?
4. Перечислите особенности географического положения и природы каждого материка.

Задание:

Опираясь на диаграмму, назовите самый большой и самый маленький материк. Какое место по площади занимают самый жаркий и самый холодный континенты?



Цифровые показатели площадей материков

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.



§ 17 Размещение и плотность населения

Разнообразие природных условий отразилось не только на распространении растений и животных, но и на расселении людей. Вспомните из курса естествознания 5 класса, какие расы проживают на нашей планете. Что послужило их формированию? Какие природные особенности сформировали расовые признаки людей?

Сегодня на уроке:

- научитесь определять закономерности размещения населения, выявлять регионы с высокой и низкой плотностью населения.

Ключевые понятия:

- размещение населения
- плотность населения
- единица измерения плотности населения
- пунсон
- качественный фон
- густозаселенные регионы
- редкозаселенные регионы

Природные, в том числе погодные, условия повлияли не только на формирование внешних расовых признаков, но и на различия в хозяйственной деятельности людей из разных регионов. Там, где человек лучше приспособился использовать окружающую среду для своих нужд, количество проживающих людей будет больше. А там, где очень сложные погодные условия, численность населения снизится. Некоторые территории земного шара остаются незаселенными. Как вы думаете, в каких природных условиях люди не могут проживать постоянно?

Действительно, в очень жарких и сухих пустынях, в ледяном поясе высоких гор и полярных областей человек жить не может.

На размещение населения влияет также и рельеф. Более 50% населения мира проживает на равнинах и низменностях с высотами до 200 м, треть населения проживает на расстоянии не более 50 км от моря (эта полоса занимает 12% суши).

Основная масса людей живет в пределах умеренного, субтропического и субэкваториального климатических поясов. В экваториальном поясе слишком влажно и непроходимые заросли джунглей. В тропическом поясе, напротив, очень сухо. А в полярных поясах полноценной жизни людей мешают низкие температуры.

Можно сделать вывод, что на характер расселения людей и, следовательно, на плотность населения влияют следующие причины:

- удаленность от моря;
- давность освоения территории;
- рельеф местности;
- климат.

Чтобы определить, какой регион заселен более плотно, а какой является малозаселенным, существуют карты плотности населения (рис. 55).

Пунсоны (кружочки) показывают на таких картах крупные города. Чем больше людей проживает в том или ином городе, тем крупнее пунсон. Так, в Северной Америке есть города Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Мехико с населением более 10 млн. человек. Для

изображения плотности населения, которая измеряется в количестве человек, проживающих на одном квадратном километре (чел./км²), используют качественный фон. Белым цветом показаны незаселенные территории. Чем темнее фон остальных территорий, тем плотность населения более высокая.

Цвета на картах, показывающих размещение населения, могут отличаться. Но главный принцип — чем темнее цвет, тем больше проживает людей на данной территории.

Рассмотрите карту (рис. 55) и объясните, какие регионы мира наиболее плотно заселены, а какие являются малозаселенными. По какой причине это происходит?

Материк Евразия отличается не только разнообразием природы, но и контрастами в размещении населения. Здесь есть страны с очень низкой плотностью населения: Монголия, Саудовская Аравия, Объединенные Арабские Эмираты. А есть регионы с плотностью населения более 500 человек на квадратный километр, например Индия.

А есть материк, на котором постоянно никто не проживает. Какой это материк? Почему? На другом же материке население живет, страна развитая. Но плотность населения очень низкая из-за засушливого климата. Это Австралия.

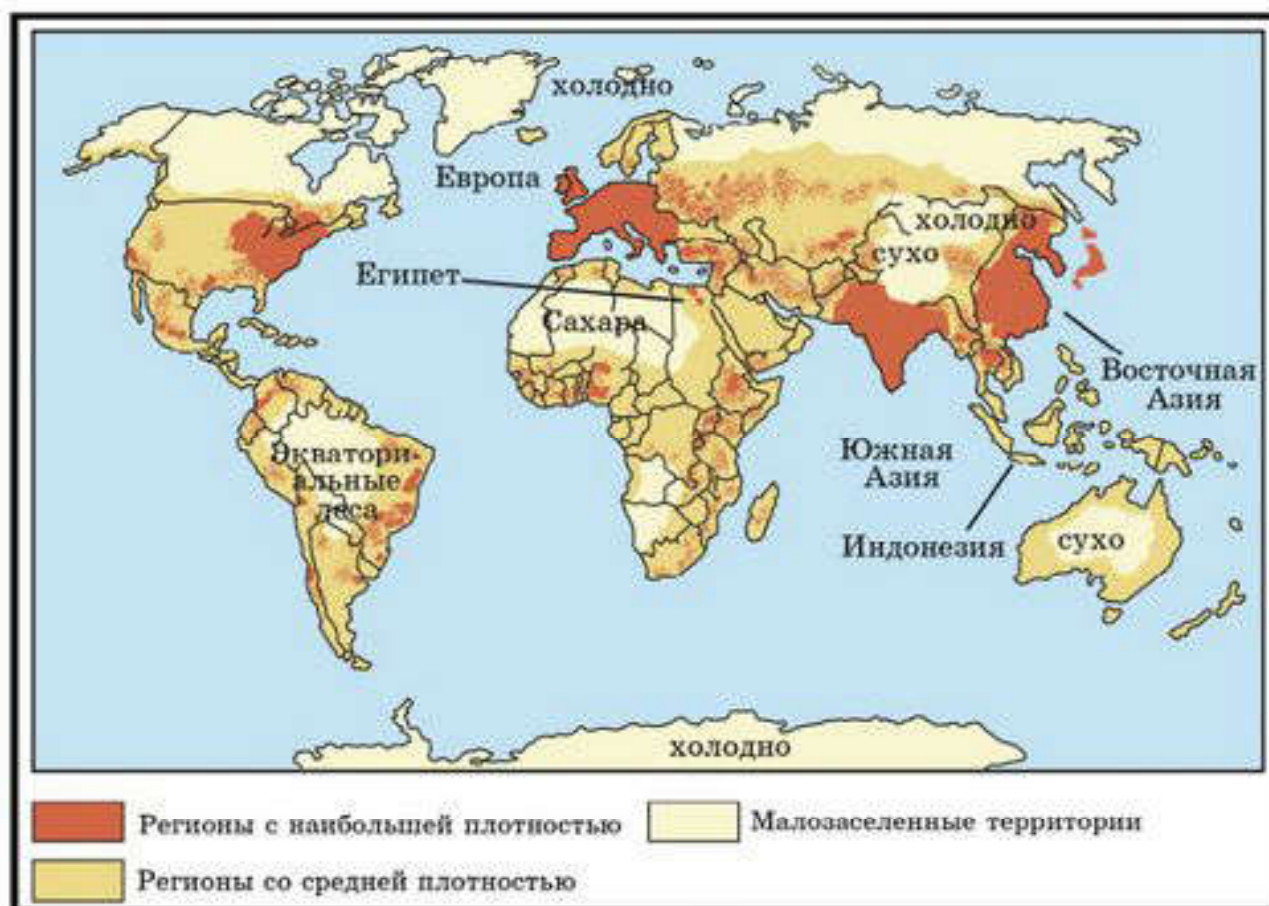


Рис. 55. Карта плотности населения мира

Необычным является и материк Южная Америка. Высокогорные регионы обычно малолюдные. На этом же материке большой процент населения проживает именно на большой высоте в Андах. Но экваториальные леса и южные каменные регионы почти необжиты.



Проверьте свои знания:

- 1 Какие причины влияют на размещение населения?
- 2 Почему в горной местности и пустынях почти не встречаются населенные пункты?
- 3 Почему в засушливых регионах, в том числе и в Казахстане, издревле существовали кочевые цивилизации?
- 4 Каким способом изображают на картах регионы с разной плотностью населения?
- 5 Если в горной местности и пустынях не живут люди, каким цветом эти регионы изобразят на картах плотности населения?
- 6 Какие причины влияют на то, что плотность населения в разных регионах неодинаковая?
- 7 Приведите примеры густозаселенных и редкозаселенных регионов.

Задания:

- 1 Найдите карту плотности населения Казахстана, определите плотность населения в долине реки Сырдария. Сравните ее с плотностью населения на соседних территориях. Объясните причину.
- 2 Определите, сколько человек в среднем проживает на каждом квадратном километре в Казахстане, если площадь Казахстана составляет 2,7 млн. км², а население около 18 млн. человек.

Творческое задание:

Найдите информацию о том, какие районы Казахстана малозаселены, а в каких плотность населения высокая. Объясните причину.

Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Мне было интересно. Я научился(лась).



§ 18 Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества

Планеты, звезды, горы, моря, люди — все, что мы видим вокруг, состоит из очень крошечных частиц — атомов. То, что атомы существуют, предполагал еще древнегреческий ученый Демокрит в IV в. до н. э. Он считал, что “Есть только атомы и пустота между ними. Все вещества состоят из атомов!..”. Рассуждая об атомах, он приводил пример с обычным бревном, которое можно разделять множество раз на более мелкие щепки. В конце концов получится очень маленькая часть, невидимая глазу. Как будто точка, даже меньше. Как же ее разделить?! “Вот это, — сказал Демокрит, — и есть атом, самая маленькая частичка, из множества которых и состоит вещество. А сами атомы никто никогда не делал — они существовали всегда и будут всегда!”. Атомы не стоят неподвижно на одном месте, они всегда движутся, соединяясь между собой как крючки с петелькой (рис. 56).

Сегодня на уроке:

- научитесь различать атомы и молекулы, простые и сложные вещества.

Ключевые понятия:

- атом
- молекула
- простые вещества
- сложные вещества

Как ученые узнали, что атомы движутся? Люди давно заметили, что для того чтобы понюхать цветок, вовсе не обязательно подносить его к самому носу. Запах можно почувствовать и на расстоянии. Он переносится именно атомами и молекулами. Это явление, как вы уже знаете, называется *диффузия*. Атомы так малы, что каждый из них в отдельности действительно не разглядишь глазом. Их не видно, но они существуют. Атомы движутся не только там, где совсем ничего нет, в пустоте — ато-

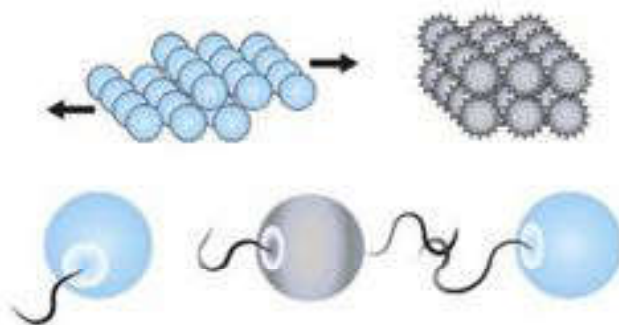


Рис. 56. Представления об атомах в Древней Греции

мы, из которых состоят все тела, движутся и внутри этих тел. Еще одно доказательство того, что между атомами остается пустота, — сжимаемость разных веществ. Вы можете сами легко это проверить: возьмите обыкновенный велосипедный насос, закройте чем-нибудь дырочку снизу, а потом посильнее нажмите на поршень. Он хотя и с трудом, но все же поддастся, сожмет внутри насоса воздух. Были в истории и другие опыты.

В 1785 г. голландский ученый Ян Ингенхауз изучал странное явление, которое не мог понять. Мельчайшие частицы угольной пыли двигались на поверхности спирта в его лаборатории. Позже шотландский ботаник Роберт Броун описал нечто очень похожее. Изучая пыльцевые гранулы под микроскопом, Броун обнаружил, что некоторые гранулы испускают крошечные частицы, которые затем хаотично удалялись от пылицы. Они двигались во всех направлениях.

Это интересно

Сколько молекул в каждой капле воды? Оказывается, это огромное число — 1 500 000 000 000 000 000! Полтора секстиллиона молекул! Если бы все эти молекулы выстроили в очередь друг за другом, то ниточка-очередь дотянулась бы от Земли до самого Солнца и обратно...

Потребовалось почти сто лет, чтобы наука нашла объяснение. Известный физик Альберт Эйнштейн разработал математическую формулу, которая предсказывала тот самый особенный тип движения, названный тогда *броуновским движением*, в честь Роберта Броуна (рис. 57).

Теория Эйнштейна заключалась в том, что частицы пыльцевых гранул постоянно перемещались, поскольку в них врезались миллионы крошечных молекул воды — молекул, состоящих из атомов.

Броуновское движение и диффузия — это движение, которое мы можем наблюдать, на самом деле вызывалось воздействием

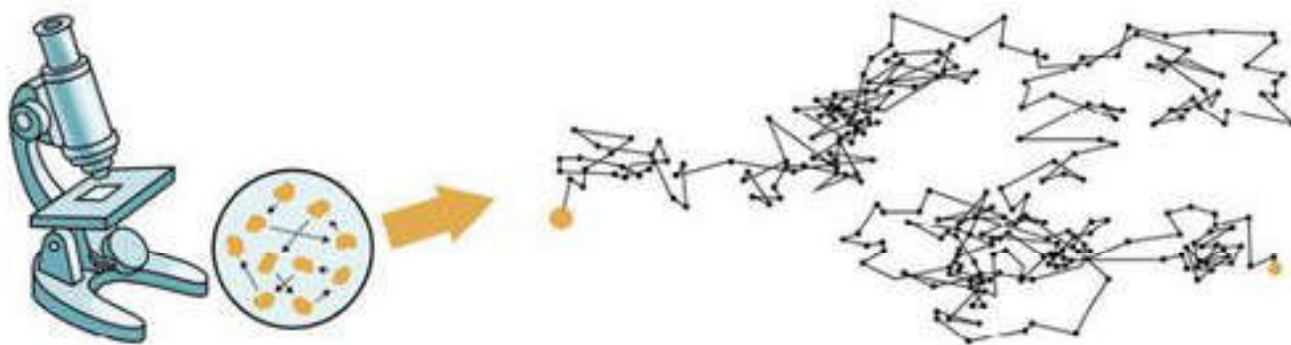


Рис. 57. Броуновское движение

отдельных молекул воды на частички пыли. Однако доказать существование атомов ученые смогли только в XIX в. Атомы очень маленькие по размерам. Их нельзя увидеть невооруженным глазом. Но в настоящее время это стало возможным! Для этого нужны очень мощные микроскопы, например, туннельный микроскоп. В такой микроскоп мы можем сейчас рассмотреть, например, атомы кремния.

Атомы взаимодействуют друг с другом и тем самым составляют наш мир. Сейчас об атомах известно следующее:

- атом — это мельчайшая, химически неделимая частица вещества;
- все вещества состоят из атомов.

Что же такое *молекула*? Молекула — это мельчайшая частица вещества. Молекулы состоят из атомов, которые притягиваются друг к другу. Одинаковые молекулы образуют вещество.

Одну молекулу водорода образуют два атома водорода. Много молекул водорода образуют простое вещество водород, которое при нормальных условиях — газ. Вода — это сложное вещество, состоящее из молекул, образованных одним атомом кислорода и двумя атомами водорода. При нормальных условиях вещество вода — это жидкость.

Следовательно, *вещества бывают простые и сложные*. Многие вещества, например, водород H_2 , кислород O_2 , натрий Na и другие, содержат атомы одного элемента. Из огромного числа молекул каждого вида образуются *простые вещества*. Другие же соединения содержат атомы разных элементов, например, вода H_2O , поваренная соль $NaCl$, углекислый газ CO_2 , белки являются *сложными веществами* (рис. 58).

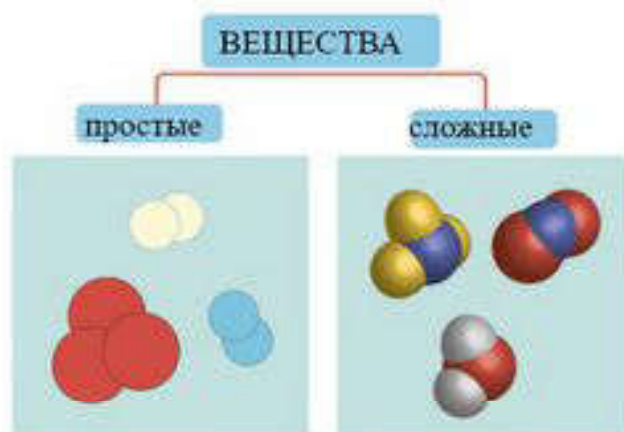


Рис. 58. Простые и сложные вещества

Это интересно

Размер атома очень мал. Если 100 000 000 атомов углерода расположить в линию, то ее длина будет всего 7,7 мм!

Вселенная так же малонаселенна, как и атом. Космос в среднем содержит всего пару атомов на кубический метр. Хотя через какое-то время сила тяготения собирает их вместе, превращая в звезды и планеты.

**Проверьте свои знания:**

- 1 Запишите в тетрадь и дополните следующие предложения:
 - а) Молекулы состоят из _____.
 - б) Атомы _____ вида образуют простые вещества, атомы _____ вида, наоборот, образуют _____ вещества.
 - а) Водород и кислород — _____ вещества.
 - б) Вода, поваренная соль — _____ вещества.
- 2 Определите по следующим предложениям, правдивые они или ложные:
 - а) Атом — это большая частица;
 - б) Молекула состоит из атомов;
 - в) Вода — это атом;
 - г) Сложные вещества состоят из атомов.
- 3 Подготовьте проект "Атом и молекула", воспользуйтесь дополнительными источниками информации.

Проведите самоанализ.

Мне было интересно. Оказывается... Теперь я знаю, что...

§ 19**Из чего состоит атом****Сегодня на уроке:**

- научитесь описывать фундаментальные частицы атома и их расположение в атоме.

Ключевые понятия:

- атом
- протоны
- нейтроны
- электроны
- ядро атома

Если мы поднесем магнит к железному гвоздю, то он будет притягиваться к нему. Почему же, когда мы поднесем магнит к дереву, то оно к нему не притягивается? Ответ простой: в каждом атоме вещества (железа, дерева и т.п.) столько же положительных электрических зарядов — частичек, — сколько и отрицательных. Получается, что целый атом ничем не заряжен: положительные и отрицательные частички в нем уравновешивают друг друга, как чаши весов. И только когда эти частички разлетаются в разные стороны (как у железа), мы замечаем, что они заряжены. Как было сказано выше, **атомы — это химически неделимые частицы**, но это не

значит, что они неделимы вообще. Английский ученый Э. Резерфорд догадался, что атом устроен именно так — в середине атома совсем мало места занимает твердое и тяжелое **ядро**. Оно заряжено положительно. В атомном ядре находятся положительно заряженные

частицы — **протоны**. А вокруг ядра, как Земля и другие планеты вокруг Солнца, кружатся, летают легкие **электроны** — частички, заряженные отрицательным электрическим зарядом. Положительные протоны притягивают к себе отрицательные электроны и не дают им далеко улетать. А электроны не падают на протоны, на ядро, потому что все время кружатся вокруг него. Это подобно камешку на ниточке: его кружат вокруг пальца, а он не падает и не улетает, потому что привязан.

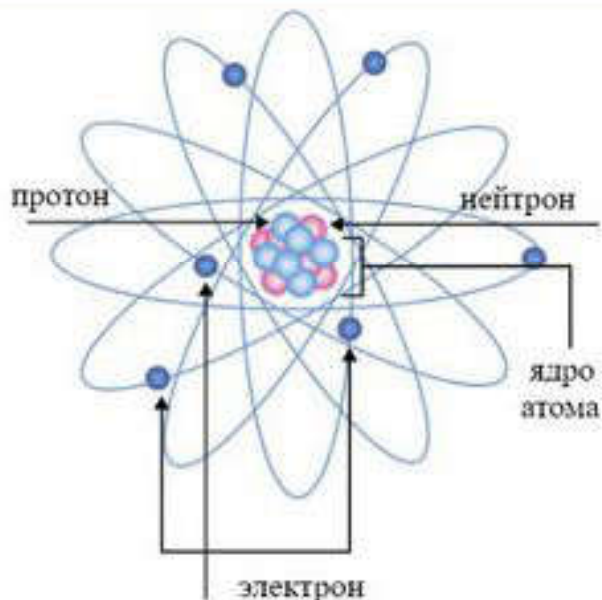


Рис. 59. Состав атома

Позже было установлено, что в ядре атома находится еще одна частица — **нейтрон**, но она никакого заряда не имеет.

- Атомы состоят из частиц — протонов, нейтронов и электронов (рис. 59).
- Протоны и нейтроны образуют ядро атома, вокруг которого есть электронные облака, где двигаются электроны.
- Заряд атома равен нулю, так как число протонов и электронов равно.
- Нейтроны не имеют заряда, но имеют массу. Масса протона и нейтрона почти одинакова.
- Электроны имеют очень маленькую массу (табл. 2).

Таблица 2

Частицы атома

Частицы атома	Заряд	Место нахождения в атоме
протон	положительный	ядро атома
нейтрон	нуль	ядро атома
электрон	отрицательный	движется вокруг ядра

В зависимости от того, сколько этих более мелких частиц входит в атом, различают виды атомов. Они отличаются друг от друга своим строением. *Одинаковый вид атомов — это определенный химический элемент.* В химии свой язык — язык знаков и формул. *Каждый из химических элементов имеет свое название и буквенное обозначение*, состоящее из одной или двух букв его латинского названия (рис. 60). Известно более 100 химических элементов. Мно-



Рис. 60. Обозначение химических элементов



Рис. 61. Состав атома

где сведения о них собраны в систему, которая отражает один из основных законов химии — периодический закон Д. И. Менделеева.

Кроме этого, каждый химический элемент, расположенный под определенным *порядковым номером* (показывает число протонов и электронов), имеет определенное *массовое число* (складывается из числа протонов и нейтронов) (рис. 61).

Самые простые атомы — у элементов водорода и гелия. Это наиболее распространенные атомы во Вселенной, так как из них состоят звезды. Водород образует простое вещество, молекула которого состоит из двух атомов. Солнце и другие звезды в основном состоят из водорода. Атом водорода входит в состав молекул воды, природного газа и других веществ.

Но на планете Земля водород и гелий не самые распространенные элементы. На Земле часто встречаются более сложные элементы, например кислород и кремний. Кремний входит в состав песка, глины. Кислород образует простое вещество, молекула которого состоит из двух одинаковых атомов; представляет собой газ без цвета и запаха, составляет часть воздуха. Кислород поддерживает горение, без него горение прекращается. Он необходим людям, животным и растениям для дыхания. Кислород вместе с водородом входит в состав сложного вещества — воды.

Это интересно

Если атом увеличить в тысячу миллиардов раз, то при этом его ядро увеличится до размера булавочной головки. Электроны же будут вращаться вокруг него на расстоянии в 100 метров и больше.

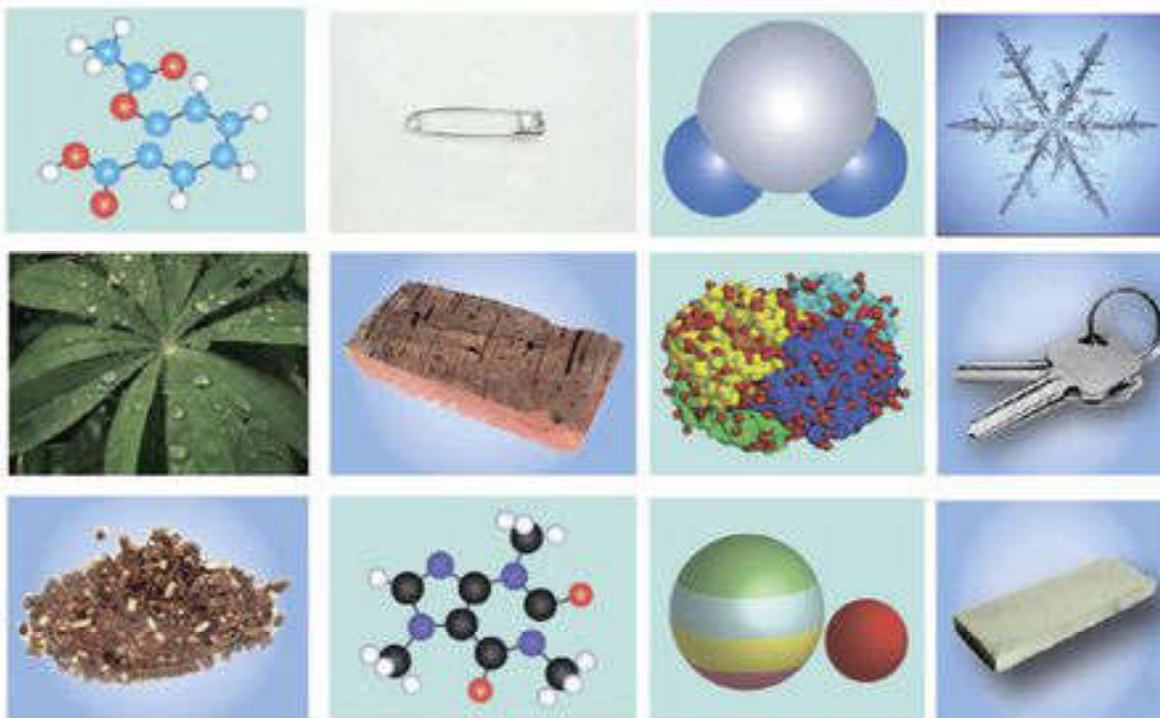


Проверьте свои знания:

- 1 Найдите в Периодической системе следующие элементы: кислород, железо, углерод, водород, азот, алюминий, гелий, хлор.
- 2 Укажите химические символы, порядковые номера этих веществ.

Задания:

- 1) Перепишите в тетрадь и дополните следующие предложения. а) Атомы содержат мельчайшие элементарные частицы, называемые _____, _____ и _____. В центре атома располагается _____, которое содержит _____ и _____. б) Молекулы состоят из _____.
- 2) Разделите по группам тела, вещества, молекулы, представленные на рисунке.



Творческое задание:

1. Какой эксперимент вы могли бы провести, чтобы доказать существование атомов и молекул?
2. Составьте проект или ментальную карту на тему "Состав атома", воспользуйтесь для этого материалом учебника или дополнительными источниками информации.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 20

Свойства веществ

Сегодня на уроке:

- научитесь описывать свойства вещества: температуру плавления и кипения.

Ключевые понятия:

- температура плавления
- температура кипения

Нас окружают различные тела. Все они состоят из разных веществ. Мельчайшей частицей вещества является его молекула, она обладает всеми химическими свойствами. Каждое конкретное вещество состоит из собственных молекул: вода — из молекул воды, кислород — из молекул кислорода, парафин — из молекул углеводородов и т. д. Вещества, которые мы перечислили для примера, при обычных условиях находятся в различных состояниях: вода — жидкость, кислород — газ, парафин — твердое тело. Эти состояния — твердое, жидкое и газообразное — называют *агрегатными состояниями вещества*.

Когда в природе вода испаряется, мы наблюдаем затем образование облаков и тумана. Водяной пар — это одно из трех состояний воды. *Вода в обычных условиях может существовать в твердом, жидком и газообразном состоянии одновременно* (рис. 62). Различные агрегатные состояния существуют практически у любого вещества, только наблюдать их бывает достаточно сложно: для перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое необходимо создать специальные условия.

Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое широко применяется на практике.

Молекулы любого вещества не изменяются при переходе этого вещества из одного агрегатного состояния в другое ни по размеру, ни по составу. Строение вещества определяется не только взаимным



газообразное



жидкое



твердое

Рис. 62. Различные состояния вещества

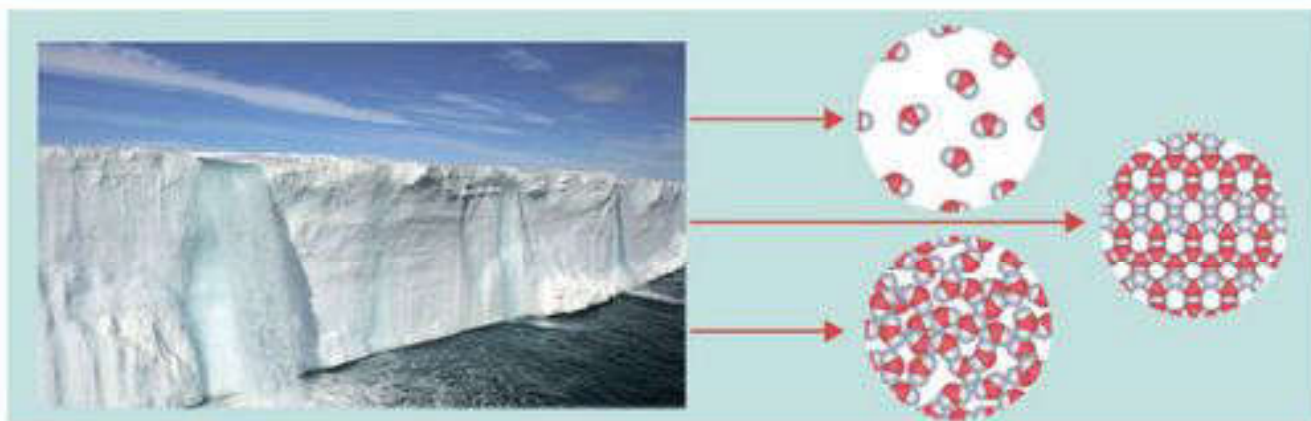


Рис. 63. Молекулы воды в разных агрегатных состояниях

расположением атомов в молекулах, но и расположением этих частиц в пространстве (рис. 63).

Какие изменения могут происходить в веществах, находящихся в разных агрегатных состояниях? Как из одного состояния вещества получить другое?

Изменение агрегатных состояний вещества

Плавление. Для того чтобы лед растаял, необходимо сначала нагреть его до температуры плавления льда — 0°C . Мы можем увидеть, как лед, который мы достали из холодильника, не сразу стал таять. Это значит, что его начальная температура была ниже 0°C , следовательно, сначала мы его нагрели до указанной температуры (рис. 64). Чтобы быстро превратить воду в пар, ее необходимо вскипятить, так как вода кипит при температуре 100°C .

Температурой плавления вещества называется такая ее величина, при которой происходит переход вещества из твердого агрегатного состояния в жидкое.

Каждое вещество имеет свою температуру плавления. Например, металл галлий плавится при температуре всего $29,8^{\circ}\text{C}$ (рис. 65).

Кипение. Если воду нагревать, то она вначале будет кипеть при температуре 100°C (это температура кипения), а затем превратится в пар (рис. 66). Такой процесс мы можем наблюдать, когда кипятим воду в чайнике.

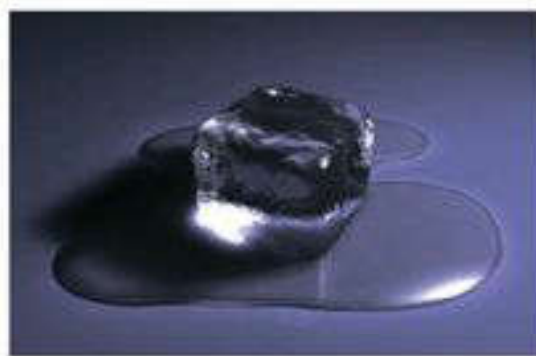


Рис. 64. Плавление



Рис. 65. Галлий



Рис. 66. Процесс кипения воды



Рис. 67. Ртуть

Температурой кипения вещества называется такая ее величина, при которой происходит переход вещества из жидкого агрегатного состояния в газообразное.

У каждого вещества свои температуры плавления и кипения. Самая низкая температура плавления у гелия -272°C . Самым тугоплавким металлом является вольфрам: прежде чем он начнет плавиться, его необходимо нагреть до 3420°C . Самым легкоплавким из металлов является ртуть (-39°C) (рис. 67).

Если рассмотреть температуры кипения некоторых веществ, то увидим, что наиболее высокие показатели у гелия при температуре -269°C . Самая высокая температура кипения у вольфрама — 5660°C (табл. 3).

Процессы плавления и кипения играют большую роль и в нашей жизни (кипение и плавление воды), и в промышленности (выплавка стали, чугуна, алюминия и т.п.)

Таблица 3

Температуры плавления и кипения некоторых веществ

Вещество	Температура плавления	Температура кипения
гелий	-272°C	-269°C
кислород	-218°C	-183°C
вода	0°C	100°C
алюминий	660°C	2467°C
вольфрам	3410°C	5660°C

Это интересно

При кипячении воды ее молекулы движутся со скоростью 650 метров в секунду.

Поверхность Солнца имеет температуру около 5727°C !

Домашний эксперимент

Лед, не тающий в кипятке

Возьмите пробирку (или чашу), наполните водой, погрузите в нее кусочек льда. Чтобы он не всплыл вверх (лед легче воды), придавите его медным грузиком, при этом вода должна иметь свободный доступ ко льду. Теперь приблизьте пробирку к спиртовке так, чтобы пламя касалось лишь верхней части пробирки. Вскоре вода начнет кипеть, выделяя клубы пара. Но странная особенность: лед на дне пробирки не тает! Мы видим маленькое чудо: лед, не тающий в кипящей воде...



Проверьте свои знания:

1. Какие агрегатные состояния веществ бывают? Приведите примеры.
2. Составьте таблицу из трех граф: твердое, жидкое и газообразное состояние. Приведите по пять примеров веществ каждого из состояний, находящихся в домашних условиях.
3. В термос с водой, температура которой 50°C , опустили кубик льда. Будет ли лед таять?
4. Может ли вода быть жидкой при температуре -50°C ?
5. Перепишите таблицу в тетрадь. Установите соответствие между температурой и агрегатным состоянием воды:

Температура	Агрегатное состояние воды
$+100^{\circ}\text{C}$	а) твердое
0°C	б) жидкое
-20°C	в) газообразное
$+50^{\circ}\text{C}$	
-200°C	

6. *Задание-загадка*. В трех сосудах находятся следующие вещества: вода, спирт, парафин. Определите, в какой из склянок находится каждое из веществ, если указаны температуры их кипения:
 - а) склянка А: температура кипения — 78°C ;
 - б) склянка Б: температура кипения — 175°C ;
 - в) склянка В: температура кипения — 100°C .

Проведите самоанализ.

Мне было интересно. Меня удивило. Теперь я знаю, что...

§ 21 Неорганические и органические вещества

Сегодня на уроке:

- научитесь классифицировать вещества на органические и неорганические.

Ключевые понятия:

- неорганические вещества
- органические вещества

Впервые химические вещества классифицировал в конце IX столетия персидский ученый Абу Бакр ар-Рази. Он, опираясь на происхождение веществ, распределил их по трем группам. В первой группе он отвел место минеральным веществам, во второй — растительным и в третьей — животным. Эта классификация просуществовала почти целое тысячелетие. Лишь в XIX веке из трех групп сформировали две — *органические и неорганические вещества*. Химические вещества обоих типов строятся из 118 элементов, внесенных в таблицу Д. И. Менделеева.

Возникает вопрос: как различают неорганические и органические вещества?

Чтобы разобраться в этом, приведем примеры следующих веществ (таблица 4):

Таблица 4

Примеры веществ	
Неорганические вещества	Органические вещества
Водород	Природный газ (метан)
Вода	Бензол (растворитель)
Мел	Спирт
Кислород	Крахмал
Песок	Глюкоза
Углекислый газ	Сахар
Серная кислота	Уксус
Гидроксид калия	Полиэтилен
Поваренная соль	Мочевина
Сода	Аминокислота — глицин

Органические вещества в своем составе наряду с другими элементами всегда содержат углерод (химический знак С). Например, в состав глюкозы входит углерод, водород, кислород (химическая формула $C_6H_{12}O_6$, читается “цэ -6- аш-12-о-6”). Изучение соединений углерода составляет предмет органической химии. Из всех хими-

ческих элементов только углерод образует многомиллионное число органических соединений.

В состав неорганических веществ входят самые разнообразные элементы (водород, кислород, сера и т. д.), например, в состав воды входят водород и кислород (химическая формула H_2O , читается “аш-2-о”). В организме человека сочетаются различные вещества — как органические (например, гемоглобин), так и неорганические (например, вода) (табл. 5).

Таблица 5

Вещества в организме человека

Неорганические вещества	Органические вещества
вода	белки
соли кальция, фосфора, калия, натрия и др.	жиры
	углеводы

Чем отличаются неорганические вещества от органических? Разницу между ними можно проследить с точки зрения состава, свойств, количества (табл. 6):

Таблица 6

Сравнительная таблица неорганических и органических веществ

Органические вещества	Неорганические вещества
Имеют относительно сложную молекулярную структуру	Имеют относительно простую молекулярную структуру
Отличаются сравнительно невысокой температурой плавления и разложения	Во многих случаях плавятся и разлагаются при очень высоких температурах
Имеют, как правило, большую молекулярную массу	Имеют, как правило, небольшую молекулярную массу
В большинстве случаев содержат в составе молекул углерод и водород	Могут не содержать углерода и водорода в составе молекул
Обычно имеют природное происхождение	Не всегда имеют природное происхождение
Органические вещества являются составляющими элементами живой части мира (биосферы)	Неорганические вещества являются частью неживых оболочек Земли (гидросферы, литосферы и атмосферы).
Органические вещества являются продуктом, произведенным живой природой, а также элементом строения живых организмов	Неорганические вещества не могут быть продуктом питания живых существ, более того, некоторые из этого типа сочетаний могут быть смертельно опасны для живого организма
Представлено 27 млн. разновидностей	Представлено 100 тыс. разновидностей



Рис. 68. Примеры неорганических веществ — стекло, чугун, сталь



Рис. 69. Органические вещества природного происхождения

Неорганические вещества играют важную роль в жизни человека. С давних пор человек использовал поваренную соль, известняк для строительства, получал удобрения и стекло, выплавлял сталь и чугун (рис. 68).

С органическими веществами мы встречаемся повсюду. Они содержатся во всех растительных и животных организмах, входят в состав нашей пищи, служат материалом для изготовления одежды, образуют различные виды топлива, используются в качестве лекарств, красителей, средств защиты урожая и т. д.

С органическими веществами человек знаком издавна. Наши далекие предки применяли природные красители для окраски тканей, использовали в качестве продуктов питания растительные масла, животные жиры, тростниковый сахар, получали уксус брожением спиртовых жидкостей (рис. 69).

В настоящее время синтезированы многие органические вещества, не только имеющиеся в природе, но и не встречающиеся в ней:



Рис. 70. Органические вещества, созданные человеком

пластмассы, различные виды каучуков, всевозможные красители, взрывчатые вещества, лекарственные препараты (рис. 70).

Что общего между органическими и неорганическими веществами?

1. Вещества как органического, так неорганического происхождения состоят из молекул.

2. Органические и неорганические вещества можно получить в результате проведения определенной химической реакции.

3. Органические и неорганические вещества состоят из атомов одних химических элементов.



Проверьте свои знания:

1. Что такое *неорганические вещества*? Приведите три примера таких веществ.
2. Что такое *органические вещества*? Приведите три примера таких веществ.
3. Приведите примеры (пользуясь материалом учебника) не менее двух веществ, содержащих одни и те же элементы.

Задание:

Перепишите таблицу в тетрадь. Дополните таблицу.

Название вещества	Неорганическое или органическое вещество?
Водород	
Вода	
Полиэтилен	
Уксус	
Песок	
Крахмал	
Поваренная соль	

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Мне было интересно. Меня удивило.

Сегодня на уроке:

- научимся различать кислые, щелочные и нейтральные среды в живой и неживой природе и определять среду с помощью универсального индикатора.

Ключевые понятия:

- растворы;
- растворимые, нерастворимые и малорастворимые вещества

Если в сосуд с водой поместить кристаллы поваренной соли, сахара или перманганата калия (марганцовка), то можно наблюдать, как количество твердого вещества постепенно уменьшается. При этом вода, в которую были добавлены кристаллы, приобретает новые свойства: у нее появляется соленый или сладкий вкус (в случае с марганцовкой появляется малиновая окраска), изменяется плотность, температура замерзания и т. д. Полученные жидкости уже нельзя назвать водой, даже если они неотличимы от воды по внешнему виду (как в случае с солью и сахаром). Это — растворы.

По агрегатному состоянию растворы могут быть жидкими (морская вода), *газообразными* (воздух) или *твердыми* (многие сплавы металлов). Мы будем рассматривать только водные растворы.

Все растворы обязательно состоят из того вещества, которое растворяют (например, сахар), и того вещества, в котором его растворяют (чаще всего это вода). Сахар в нашем растворе можно назвать *растворенное вещество*, а воду — *растворитель*.

В воде могут растворяться многие известные вам вещества: поваренная соль, сахар, спирт, молоко и т. д., хотя растворяются в воде вещества по-разному. Например, медный купорос хорошо растворим в воде, гипс — малорастворим, а песок не растворяется (рис. 71).

Таким образом, *вещества бывают трех видов по растворимости в воде: растворимые, малорастворимые, нерастворимые*.

Растворы широко применяются в различных сферах деятельности человека. Они имеют большое значение для живых организмов, поскольку являются средой для протекания сложных физико-химических процессов в живых организмах. Человек, животные и растения усваивают питательные вещества в виде растворов. Растворами являются физиологические жидкости — плазма крови, желудочный сок и др. Многие медицинские препараты являются растворами различных химических веществ в воде или спирте.



медный купорос

гипс

песок

Рис. 71. Растворимость веществ в воде: медный купорос, гипс, песок

Природные минеральные воды содержат растворенные вещества, которые используют для лечебных целей.

Существуют очень важные растворы кислот, щелочей, солей и других веществ. Они играют в нашей жизни значимую роль. Например, наш желудочный сок — это раствор соляной кислоты, который расщепляет пищу. Пчелы при укусах впрыскивают в место укуса муравьиную кислоту для своей защиты. Мыльные растворы — это растворы щелочей и солей. Они позволяют удалять грязь с нашей кожи, одежды и т. д. Растворы кислот и щелочей могут быть опасными, например раствор серной кислоты.



Проверьте свои знания:

1. Что такое *раствор*? Приведите примеры растворов.
2. Что такое *растворитель*? Что такое *растворенное вещество*?
3. Как классифицируют вещества по растворимости в воде?

Задания:

1. Перенесите таблицу в тетрадь. Распределите данные вещества в таблице: сахар, поваренная соль, глина, стекло, сода, пластилин, подсолнечное масло, йод, уксус.

Растворимые в воде	Малорастворимые в воде	Нерастворимые в воде

2. Найдите соответствие между видами растворов и их применением:

Вид раствора	Где применяется
1	2
1) бензин	а) надувание пузырей
2) физиологический раствор	б) строительство

1	2
3) молоко	в) пищевой продукт
4) раствор извести	г) медицина
5) мыльный раствор	д) топливо

Проведите самоанализ.

Было интересно ... Сегодня я узнал ... Мне захотелось ...

§ 23 Виды растворов и среды в них

Сегодня на уроке:

- изучим растворы и показатели pH в них.

Ключевые понятия:

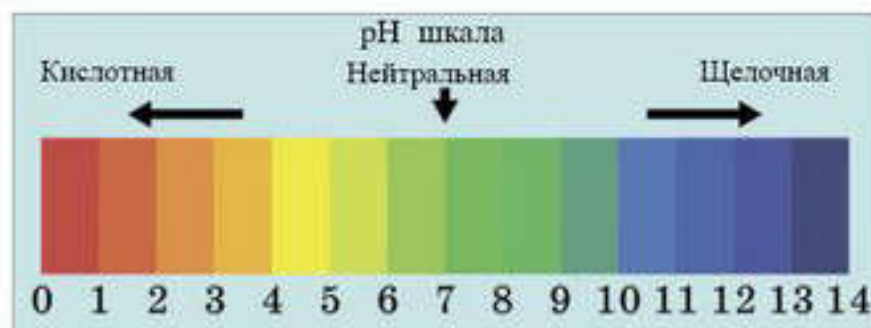
- pH-показатель
- среда раствора (щелочная, кислая и нейтральная)

В 5 классе вы познакомились с видами растворов. Рассмотрим водные растворы подробнее. В водных растворах различных веществ принято определять содержание частиц — *ионов водорода* (заряженные положительно ядра атома водорода H^+). Определенное количество таких частиц в растворе называется *средой раствора*. В связи с этим все *водные растворы можно разделить по характеру образуемой среды на три группы: нейтральные, кислотные и щелочные*.

Водородный показатель pH — это величина, характеризующая содержание ионов водорода в растворе.

Соотношение между средой раствора и значением pH можно представить в виде схемы:

Схема 5



Таким образом:

- ⇒ при $pH = 7$ среда нейтральная
- ⇒ при $pH < 7$ среда кислотная
- ⇒ при $pH > 7$ среда щелочная.

Значение этого показателя очень важно. Примеры растворов и показателя среды представлены в таблице 7.

Таблица 7

Значение pH	меньше 7	равно 7	больше 7
Название среды раствора	кислая среда	нейтральная среда	щелочная среда
Пример	желудочный сок	дистиллированная вода	раствор мыла

Значение pH раствора определяют с помощью универсального индикатора (лат. *indicator* — “показатель”).

Универсальный индикатор — это смесь нескольких индикаторов, изменяющих окраску в широком интервале значений pH.

Инструкция к использованию такого индикатора: полоску индикаторной бумаги обмакнуть в исследуемый раствор, положить на белую непромокаемую подложку и быстро сравнить окраску полоски с эталонной шкалой.



Рис. 72. Универсальный индикатор

pH-показатель — очень важный параметр для водных растворов (рис. 72).

Для нашего организма также важны показатели pH растворов. Именно поэтому, когда вы сдаете на анализы свою кровь, мочу и т.п., врачи обязательно определяют показатели pH этих растворов.

Приведем значения pH в нашем организме (табл. 8):

Таблица 8

Органы	Значение показателя pH
1	2
Кровь	Нормальным показателем pH крови человека считается 7,4—7,45. Если pH крови повышается до 7,5, она переносит на 75% кислорода больше. При снижении показателя pH крови до 7,3 человеку уже сложно передвигаться. При 7,29 он может впасть в кому. Если показатель pH крови снизится ниже 7,1 — человек умирает.
Почки	На параметр pH почек оказывают влияние вода, пища в организме. Кислотная еда (например, мясные продукты, молочные продукты и др.) и напитки (сладкие газированные напитки, кофе и пр.) приводят к низкому уровню pH в почках. Чем ниже уровень pH мочи, тем труднее приходится работать почкам.

1	2
Желудок	В пустом желудке содержится не больше чайной ложки желудочной кислоты, выработанной в последний прием пищи. Желудок производит кислоту по мере необходимости при употреблении нами пищи. Желудок не выделяет кислоту, когда человек пьет воду. Очень полезно пить воду на пустой желудок. Показатель pH увеличивается при этом до уровня 5—6.
Подкожный жир	Жировые ткани организма имеют кислотный pH, поскольку в них откладываются излишние кислоты.
Кости	У костей щелочной pH, так как они в основном состоят из элемента кальция.
Печень	У печени слабощелочной pH, на уровень которого влияет и пища, и напитки.

Показатели pH в некоторых продуктах питания (рис. 73).

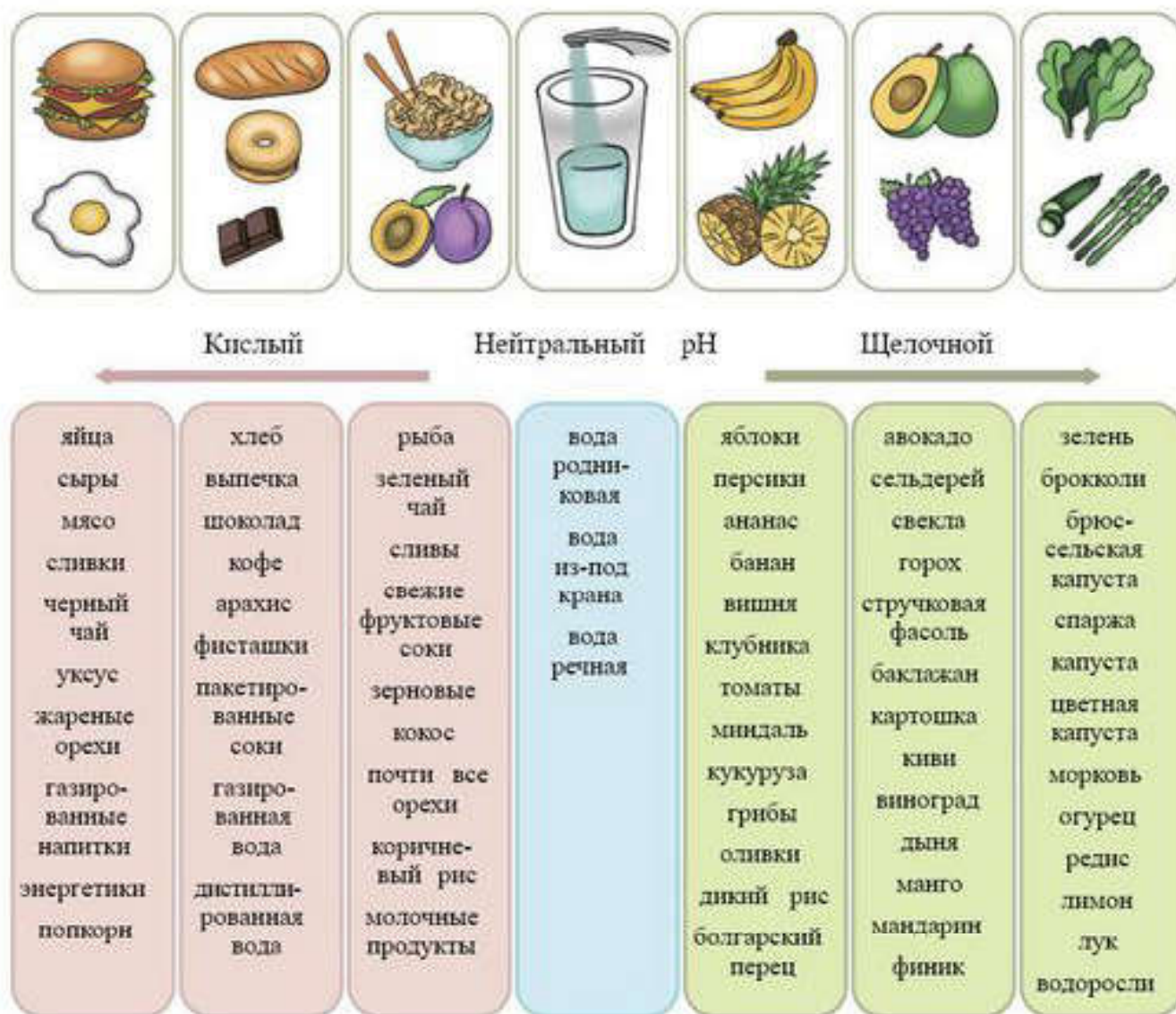


Рис. 73. Показатели pH в некоторых продуктах питания

Высокая кислотность разрушает важнейшие системы в организме, и он становится беззащитен перед болезнями. Считается, что кислая среда является одной из основных причин разрушения клеток и повреждения тканей, развития заболеваний и процессов старения, а также способствует росту болезнетворных организмов.

Но, несмотря на это, в течение всей своей жизни организм держит показатели pH наших внутренних жидкостей в очень маленьком и удивительно стабильном диапазоне. Что бы с нами ни случилось — больны мы или здоровы, сыты или голодны, что мы съели и выпили, какой образ жизни ведем, — эти показатели стабильны и изменяются очень незначительно.

Это интересно

По данным исследований японских ученых, показатель pH питьевой воды, находящийся в диапазоне 7—8, повышает продолжительность жизни населения на 20—30%.

Немецкий биохимик Отто Варбург, удостоенный в 1931 году Нобелевской премии по физиологии и медицине, доказал что недостаток кислорода (кислая среда $pH < 7.0$) в тканях приводит к изменению нормальных клеток в злокачественные.



Проверьте свои знания:

1. Какими бывают водные растворы? Приведите примеры.
2. Какой бывает среда раствора?
3. Что такое *pH-показатель* ?
4. Что такое среда *раствора* ? Какой она может быть?

Задания:

1. Приведите по три примера продуктов питания, имеющих: а) кислую среду; б) нейтральную среду; в) щелочную среду.
2. Какое значение имеют растворы для живых организмов и для деятельности человека?
3. Даны четыре различных раствора и указан цвет универсального индикатора в них. Перепишите таблицу в тетрадь. Опираясь на схему 5 учебника, проанализируйте эти данные и укажите значение pH в этих растворах:

Раствор	Цвет универсального индикатора	pH в растворе
А	зеленый	
Б	красный	
В	желтый	
Г	синий	
Д	оранжевый	

Творческое задание

1. Используя материал учебника, проанализируйте свой дневной рацион питания. Составьте таблицу продуктов питания и показателя среды рН. Определите, является ли ваша пища рН-сбалансированной (т.е. количество кислых и щелочных продуктов должно быть примерно одинаковое).

2. Когда вы будете сдавать свои анализы в поликлинике, посмотрите их результаты на значение рН. Определите, являются ли их показатели нормой.

Домашний эксперимент:

Вы можете попробовать проверить, какие свойства — кислоты или щелочи — у различных пищевых продуктов. Для опыта возьмите молоко, кефир, лимонад, минеральную воду, бульон и т.п. Используйте маленькие порции продуктов. Отлейте немного жидкости в пузырек и опускайте туда заранее пропитанные индикатором бумажные полоски (индикатор можно сделать самостоятельно из сока краснокочанной капусты).

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал. Я научился(лась). Мне захотелось...

§ 24

Природные кислоты и щелочи

Сегодня на уроке:

- изучим растворы кислот и щелочей.

Ключевые понятия:

- кислоты
- щелочи

В химии очень важную роль играют растворы кислот и щелочей. Познакомимся с этими веществами подробнее.

Кислоты. Кислоты содержат в своем составе атомы водорода, соединенные с простыми и сложными составными частями, например: соляная кислота — HCl (читается формула “аш-хлор”), серная кислота — H_2SO_4 (читается формула “аш-2-эс-о-четыре”), уксусная кислота $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ (читается формула “цэ-2-аш-4-о-2”). Почему кислоты имеют такое название?

Растворы кислот имеют кислый вкус. Так, например, многим плодам придают кислый вкус содержащиеся в них кислоты. Отсюда название кислот: *лимонная*, *яблочная* и т.д. Кислоты распространены в природе. Практически каждый день вы встречаетесь с ними (рис. 74).

Многие минеральные кислоты, например серная, соляная, это бесцветные жидкости. При работе с кислотами следует соблюдать



Рис. 74. Кислота в природе

особую осторожность. Они вызывают ожоги и отравление (рис. 75).

Кислоты имеют важное практическое применение. Например, раствор угольной кислоты входит в состав различных газированных напитков. Азотная, серная и фосфорная кислоты применяются в получении минеральных удобрений, красителей, взрывчатых веществ и т. д. Аскорбиновая и фолиевая кислоты применяются как лекарства.

Щелочи. Щелочи являются антиподами кислот. Они состоят из атомов металлов и сложных остатков. Примерами щелочей являются гидроксид натрия, гидроксид калия, гидроксид кальция (известь для побелки) (рис. 76).

Щелочи — очень едкие химические соединения, они разъедают многие органические вещества, при работе с ними надо соблюдать особую осторожность. Растворы щелочей мылкие на ощупь.



Рис. 75. Серная кислота и соляная кислота



а)



б)

Рис. 76. Примеры щелочей: а) гидроксид калия, б) гидроксид натрия



Рис. 77. Предупреждающий знак для кислот и щелочей

Кислоты и щелочи являются агрессивными веществами, поэтому, работая с ними, нужно соблюдать правила техники безопасности (рис. 77).

В чем разница между кислотой и щелочью? Щелочи и кислоты — противоположности. Кислоты создают кислую среду, а щелочи — щелочную. Напомним также, что и кислоты, и щелочи имеют определенные значения рН-показателя среды.



Проверьте свои знания:

- 1 Что такое *кислота*? Приведите примеры кислот.
- 2 Что такое *щелочи*? Приведите примеры щелочей.
- 3 Апельсиновый сок имеет $\text{pH} = 4$, а водный раствор мыла — $\text{pH} = 9$. Какую среду имеют эти растворы? Объясните эти значения. Что из этих растворов кислота, а что щелочь?
- 4 Какой раствор более кислотный: с $\text{pH} = 2$ или $\text{pH} = 6$?
- 5 Какой раствор более щелочной: с $\text{pH} = 8$ или с $\text{pH} = 11$?

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Меня удивило. Оказывается ...

§ 25 Реакция нейтрализации

Сегодня на уроке:

- объясним процесс нейтрализации.

Ключевые понятия:

- реакция нейтрализации

Реакция нейтрализации. Кислоты и щелочи неспособны сосуществовать даже несколько секунд, находясь в соприкосновении. Перемешавшись, они мгновенно начинают бурное взаимодействие. Химическая реакция с ними сопровождается шипением и разогревом и длится до тех пор, пока эти антагонисты не уничтожат друг друга. Эта реакция называется *нейтрализацией*.

Рассмотрим этот процесс на конкретном примере. Нальем в сосуд раствор соляной кислоты и опустим в него универсальный индикатор. Он становится красным, следовательно, в этом

растворе среда кислая и рН меньше 7 (рис. 78).

Затем в другой сосуд нальем раствор гидроксида натрия и опустим в него универсальный индикатор. Индикатор станет синим, следовательно, в этом растворе среда щелочная и рН больше 7 (рис. 79).

Затем смешаем эти два раствора и исследуем характер среды в полученном растворе с помощью индикатора. Осталась ли в растворе щелочь или кислота? Универсальный индикатор становится желто-зеленым, это означает, что в растворе уже нет ни кислоты, ни щелочи. Среда в полученном растворе становится нейтральной, а рН = 7 (рис. 80).

Если осторожно выпарить полученный раствор (испарить воду), то на дне сосуда останется твердое вещество — поваренная соль (рис. 81). Поваренная соль — продукт реакции нейтрализации соляной кислоты и гидроксида натрия.

Кислота и щелочь вступили в реакцию *нейтрализации*, в результате которой образуется вода и соль — хлорид натрия, а рН-среда из кислой и щелочной преобразуется в нейтральную. Схема реакции нейтрализации получается такой:

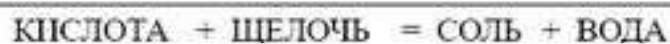


Рис. 80. Реакция нейтрализации



Рис 78. Универсальный индикатор в растворе соляной кислоты



Рис 79. Универсальный индикатор в растворе гидроксида натрия (щелочи)



Рис. 81. Поваренная соль

Реакция нейтрализации в повседневной жизни .

- Иногда в желудке человека образуется избыток кислоты, возникает изжога. Чтобы снизить выброс кислоты в желудке, используют гидроксид магния, который нейтрализует действие кислоты.
- С помощью такой реакции в сельском хозяйстве, например с помощью известняка, нейтрализуют кислые почвы.
- При укусах пчел (яд пчел содержит муравьиную кислоту) помогает сода, которая выделяет щелочь. Это ослабляет болезненные ощущения от укуса.
- А при укусах ос (содержит щелочь), наоборот, помогает уксус, так как нейтрализует щелочь и успокаивает боль.

Таким образом, эта реакция имеет применение для обеззараживания кислот и щелочей, особенно в случаях, когда речь идет о здоровье или жизни человека.

**Проверьте свои знания:**

- 1 Что происходит при взаимодействии кислоты и щелочи?
- 2 Почему в растворе, полученном в ходе реакции нейтрализации, среда становится нейтральной?
- 3 Какое практическое значение имеет реакция нейтрализации?
- 4 Что необходимо делать при попадании кислоты или щелочи на кожу, ткани и т. п.?

Задание:

Предложите свой совет, как следует поступить пострадавшему, если дома он нечаянно пролил уксус на руку. Что следует сделать, чтобы нейтрализовать действие кислоты на кожу рук?

Домашний эксперимент**Невидимые "чернила"**

Возьмите половину лимона, ватную палочку, чашку воды, лист бумаги.

1. Выдавите сок из лимона в чашку с водой.
2. Обмакните ватную палочку в воду и напишите что-нибудь на бумаге.
3. Когда чернила высохнут, текст станет невидимым.
4. Чтобы прочесть послание, нагрейте бумагу около включенной настольной лампы. На бумаге появятся слова черного цвета.

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Меня удивило. Оказывается ...

§ 26

Природные и искусственные материалы

В древности люди использовали в основном природные вещества и лишь малую часть богатств минерального, животного и растительного мира. Со временем у человека накапливался опыт и знания в области сельского хозяйства, металлургии, производства простейших приспособлений и медицины. Это привело к увеличению продолжительности жизни и росту численности населения.

Каждый день мы используем множество различных материалов природного и искусственного происхождения, но редко задумываемся о том, насколько многочисленны эти материалы и откуда они берутся. Используемые человеком материалы можно разделить на: **природные, искусственные и синтетические** (схема 6):

Сегодня на уроке:

- научимся определять преимущества и недостатки природных и искусственных материалов.

Ключевые понятия:

- природные материалы
- искусственные материалы

Схема 6



Природные материалы — те, которые созданы природой, например вода, нефть, газ, уголь, минералы из земли или газы из воздуха. Некоторые из этих материалов — вода, воздух, плодородная почва, растения и животные — возобновляются сравнительно быстро за счет естественных процессов, таких как природный цикл воды или воспроизводство животных. Эти источники называются *возобновля-*

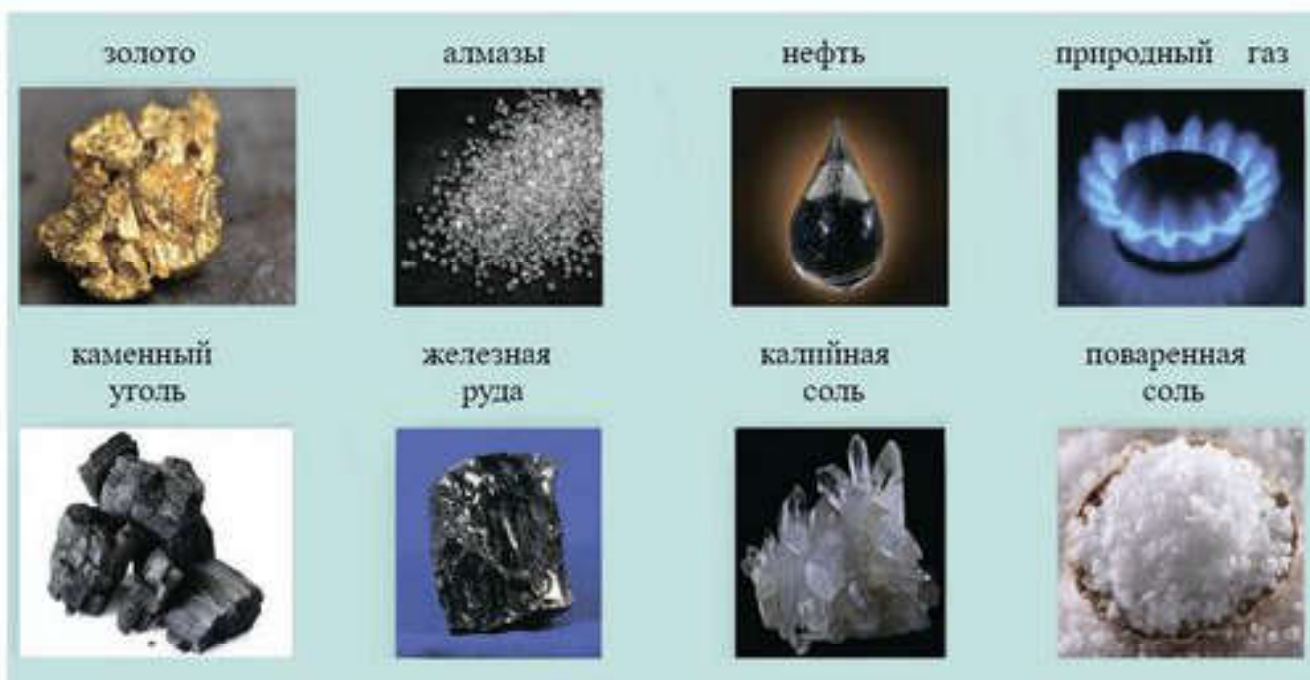


Рис. 82. Природные материалы

емые ресурсы. Если быть бережливыми, то природа сама поможет пополнить запасы этих ресурсов. Наша главная задача — следить, чтобы возобновляемые ресурсы расходовались медленнее, чем они образуются в ходе естественных процессов.

Другие материалы — металлы, природный газ, уголь и нефть — представляют собой *невозобновляемые ресурсы*. Эти ресурсы могут быть полностью исчерпаны (рис. 82).

Но природных материалов сейчас не хватает. Поэтому человек, используя достижения химии, синтезирует все новые и новые материалы. В свое время известный русский ученый М. В. Ломоносов сказал об этой науке следующее: “Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие”.



Рис. 83. Материалы, полученные при помощи химии

Искусственные материалы получает именно химия. Например, резину, пластмассу, новые виды топлива, волокна и т. п. Химия сегодня не только может повторить природу, но и превосходит ее. Современные ткани красит только химия, тогда как раньше краски добывали из растений, часто экзотических. Синтетические лекарства лечат людей, и получают их в

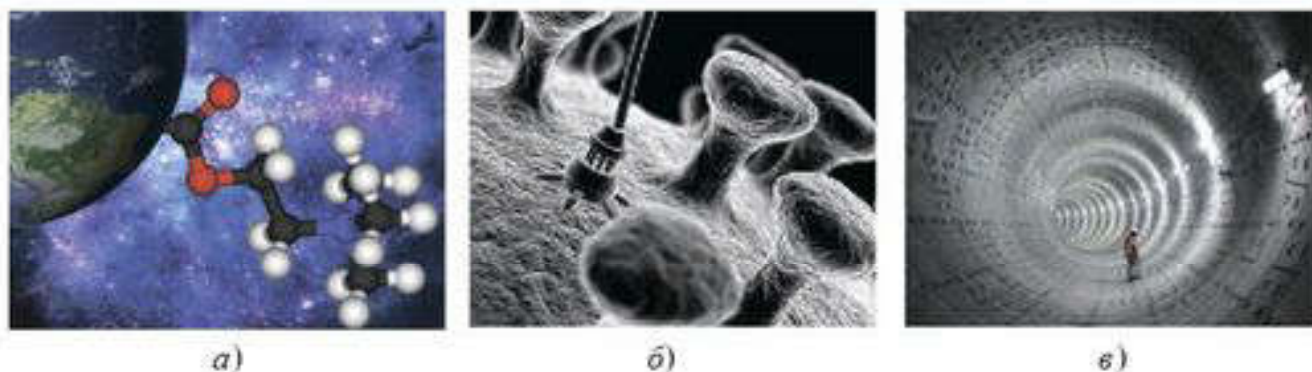
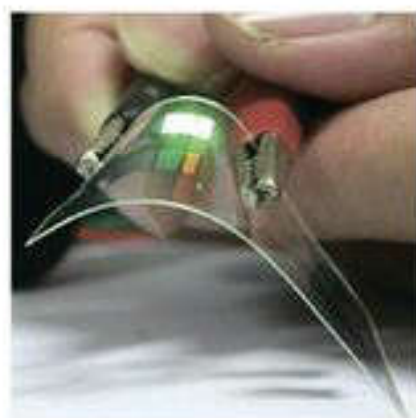
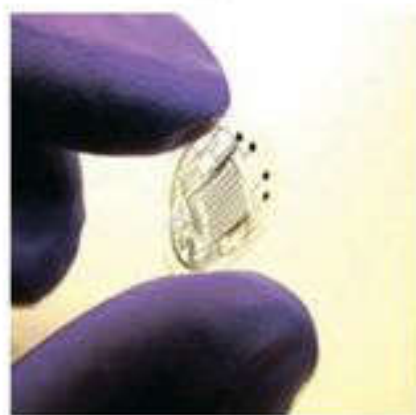


Рис. 84. Достижения современной химии: *а)* изучение атомов и молекул; *б)* создание наноматериалов; *в)* изучение веществ в андронном коллайдере

лабораториях. Синтетические шины надеются на колеса всех автомобилей. Химия помогает нам в нашей жизни: создает еду, обувь, одежду, бытовую химию, и наша задача — правильно использовать эти достижения (рис. 83). Химия — надежный помощник человека. Перед учеными стоят очень большие задачи: получение новых видов топлива, материалов и пластиков, которые удовлетворяли бы требованиям окружающей среды. Успехи науки сейчас настолько впечатляющи, что можно говорить о прорывном ее развитии: наноматериалы, нанороботы, “зеленая” химия и т. д. При этом настоящий “взрыв” химических знаний произошел в XIX в., когда научились искусственным путем получать красители, ароматические, лекарственные и многие другие вещества, которых в природе никогда не было и быть не могло! В 2013 г. число известных человеку веществ достигло 27 млн! (рис. 84, 85).



а)



б)

Рис. 85. *а)* нанопластик; *б)* наночип



Проверьте свои знания:

1. Какие материалы вы знаете?
2. С какими науками связана химия для решения современных проблем человечества?
3. Почему необходимы искусственные материалы?
4. Каковы перспективы нанохимии?

Задания:

- 1) Подготовьте сообщение о современных материалах, используя дополнительные источники информации.
- 2) Перепишите таблицу в тетрадь. Найдите соответствие:

Материалы	Какой вид материала
а) нефть	1) природный
б) полиэтилен	2) искусственный
в) хлопок	
г) каучук	
д) сталь	
е) капрон	
ж) уголь	

- 3) Подготовьте проект на тему “Материалы будущего”.

Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 27**Бытовая химия****Сегодня на уроке:**

- объясним области применения продуктов бытовой химии и научимся правилам безопасного обращения с ними.

Ключевые понятия:

- *бытовая химия*

С огромным количеством всевозможных химикатов в большинстве своем люди встречаются в собственном доме. На любой кухне можно найти моющие и чистящие средства, причем многие из них в пластиковой упаковке: гели, пасты, порошки и т. д. Однако и во время приготовления пищи происходит множество химических реакций. Мы расскажем немного о веществах бытовой химии.

Практически в любом уголке своего дома вы увидите пластмассы. Например, полиэтилен (из которого делают ручки, пакеты и т. п.), капрон (применяемый как волокно) и др. (рис. 86).

Важную роль играют вещества, необходимые для поддержания чистоты, так как в воздухе и в нашем организме находятся бакте-

рин, которые могут нанести ему вред (рис. 87).

Моющие и чистящие средства. Мы широко используем в быту различные моющие средства: для стирки белья, мытья посуды, полов, раковин, окон, для чистки ковров и мягкой мебели (рис. 88). В чистящие средства входят специальные компоненты: отбеливатели, смягчители, пенообразователи, ароматизаторы.

Моющие средства выпускают в виде порошков, жидкостей, пасты. Порошки в воздух попадают в виде пыли, которая может раздражать дыхательные пути. Поэтому важно правильно использовать эти вещества, например, в помещениях с хорошей вентиляцией, чтобы не получить отравление.

Для поддержания красоты и здоровья человек использует косметические средства (лосьоны, кремы, шампуни, гели для душа и др.), которые выполняют и гигиеническую функцию.

К гигиеническим средствам первой необходимости относят прежде всего мыло и шампуни. Важно, чтобы эти средства не раздражали кожу и имели рН-нейтральный показатель. Зубная паста должна содержать такие компоненты, которые бы уничтожали кислоты, образуемые в ротовой полости, и укрепляли зубную эмаль (вещества, содержащие кальций). Приятный вкус и запах пасты создают различные вкусовые компоненты и отдушки.



Рис. 86. Изделия из пластмассы, пластика, стекла



Рис. 87. Бытовая пыль (кошачья шерсть, синтетические волокна, пыльца растений и останки насекомых). Фото с микроскопа



Рис. 88. Моющие и чистящие средства

Парфюмерия (фр. *parfumerie*, от лат. *per fumum* — “сквозь запах”) — совокупность изделий, применяемых для ароматизации чего-либо. Обычно парфюмерные изделия представляют собой жидкие растворы. Растворителями могут быть спирт, смесь спирта и воды и другие жидкости. Ароматические вещества могут быть как натурального происхождения, так и синтетические. Наиболее популярные виды парфюмерных изделий: духи, туалетная вода, одеколон, дезодорант; освежитель воздуха.

В настоящее время принято международное соглашение о сокращении производства аэрозольных баллонов, содержащих вещества, которые разрушают озоновый слой Земли.

Косметические средства. В далеком прошлом в качестве косметических средств использовали природные вещества. Однако все эти вещества были сильно токсичными. Сейчас эти средства изготавливают из синтетических материалов.

Бытовая химия прочно вошла в нашу жизнь. Однако не следует забывать о слове “химия” в наименовании продукции. Это означает, что при неправильном выборе и использовании товара вреда (в том числе для вашего здоровья) будет больше, чем пользы. Если соблюдать несложные правила, то наведение порядка в доме принесет вам удовольствие и сохранит здоровье, избавив от нежелательных последствий.



Проверьте свои знания:

- 1 Докажите, что без химии невозможен современный быт человека.
- 2 На что нужно обратить внимание при выборе стирального порошка?
- 3 Что такое *косметика*? Как быть здоровым и красивым?
- 4 Какие чистящие и моющие средства вы используете в быту? Каковы основы их наиболее безопасного применения?

Задание:

Подготовьте сообщение на тему “Химия и гигиена”.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 28

Месторождения полезных ископаемых в Казахстане. Переработка полезных ископаемых в Казахстане

Наша республика занимает девятое место среди самых больших государств планеты, однако славится она не только величиной территории, но и богатством природных ресурсов. Какие полезные ископаемые Республики Казахстан добывают на юге, а какие на западе? Добычей каких ресурсов знаменита республика? Ответим на эти вопросы.

Вы уже знаете, что в Казахстане находится почти вся таблица химических элементов Д. И. Менделеева. Это действительно так! Карта полезных ископаемых Казахстана богата и разнообразна (рис. 89). На территории республики добывают 99 элементов (из 118 известных) из Периодической

Сегодня на уроке:

- узнаем о месторождениях полезных ископаемых в Казахстане.

Ключевые понятия:

- месторождения
- карта месторождений



Рис. 89. Карта месторождений Казахстана

таблицы Менделеева. В нашей республике имеются значительные запасы нефти и газа, сосредоточенные в Западном регионе, благодаря чему Казахстан относится к крупнейшим нефтедобывающим государствам мира. Руды черных и цветных металлов, добываемые в Казахстане, идут на экспорт в Японию, Южную Корею, США, Канаду, Россию, Китай, страны ЕС.

Какие полезные ископаемые можно найти в разных регионах Казахстана? Главным ресурсом нашей страны являются горючие полезные ископаемые, а именно уголь. Большинство месторождений каменного угля находится в Карагандинской, Павлодарской и Костанайской областях. Наиболее известны Карагандинский и Экибастузский угольные бассейны, которые располагаются на северо-востоке Казахстана. Это наша основная угольная база. Всего в республике найдено более 300 месторождений и разрабатывается 10 угольных бассейнов. Ежегодно здесь добывается 100 млн. тонн угля. Карагандинский уголь коксуется (перерабатывается для металлургов), поэтому качество его очень высокое, благодаря чему он очень ценится. Добыча угля повлияла и на развитие металлургии нашей страны (рис. 92).

Рудные полезные ископаемые. Казахстан богат месторождениями таких ресурсов, как железо, хром, марганец, никель, полиметаллы, золото, медь, редкие металлы (рис. 90, 91).

Железо. Месторождения железа в Республике Казахстан сосредоточены на севере. Самые богатые и развитые — Качарское и Соколовско-Сарбайское месторождения.

Марганец. Марганцевые ресурсы Казахстана добывают в центральных областях. Самыми крупными признаны Атасуское и Жездинское месторождения.

Хром и никель. Хром и никель добывают в Муголжарских горах на западе республики. В центральных и северных районах есть око-



Рис. 90. Металлическая руда, содержащая никель и хром



Рис. 91. Полиметаллическая руда



Рис. 92. Добыча угля в Карагандинском бассейне.
Рудные полезные ископаемые

до 50 богатых месторождений, которые активно разрабатываются геологами (рис. 90).

Полиметаллы. Природные ресурсы Республики Казахстан, называемые *полиметаллами*, содержат ценные медные соединения, а также вкрапления цинка, свинца, золота, серебра. Эти минеральные ресурсы Казахстана добываются на Рудном Алтае и в Текели (рис. 91).

Золото. Золото в Казахстане обнаружено почти на 200 месторождениях. В основном они находятся на востоке и северо-западе нашей страны. Небольшие залежи есть также в Центральном Казахстане и на северо-востоке страны.

Медь. Месторождения меди в Казахстане известны на весь мир. 92% медной руды экспортируется за границу. Самые богатые места добычи сосредоточены в центральной части республики вблизи Жезказгана.

Редкие металлы представлены на карте полезных ископаемых Республики Казахстан вольфрамом, сурьмой, ванадием, молибденом, висмутом и другими металлами. Чаще всего они встречаются на месторождениях полиметаллов, расположенных в Джунгарии и на Алтае.

Нерудные полезные ископаемые. Наряду с добычей металла в стране добываются нерудные полезные ископаемые. Самые известные из них — асбест, фосфориты, природный газ, нефть, уран, соль.

Асбест. Асбестовые месторождения (соединение магния, кремния, кислорода и водорода) Казахстана занимают лидирующие позиции во всем мире. Самые известные и крупные из них — в Жезказгане и Жетыгаре.



Рис. 93. Добыча нефти

Фосфориты (соединения фосфора) добывают на юге республики. В горах Каратау в Южном Казахстане имеются крупные месторождения фосфоритов. На данный момент в мировом списке по добыче фосфоритов наше государство занимает второе место.

Природный газ в Казахстане добывают в основном в западных областях. Наиболее богатые — Кызылойское, Карачаганакское и Жанажолское месторождения.

Нефть. Нефтяные месторождения Казахстана составляют около 4% запаса нефти в мире. Среди них есть и знаменитое гигантское месторождение Кашаган, которое славится своей величиной. Это месторождение нефти в Казахстане расположено на западе республики, приносит около 25 млн. тонн нефти в год. Благодаря этому наша страна входит в десятку крупнейших мировых нефтедобывающих государств (рис. 93).

Соль. В Казахстане находятся богатые запасы соли. В Прикаспийской низменности есть пласты более 2 км.

Как вы заметили, наша страна обладает огромными ресурсами химического сырья, по многим показателям она занимает лидирующие позиции в мире (табл. 9). Однако необходимо не только добывать нужное сырье, но и получать из него важнейшие вещества и химические продукты.

В Казахстане есть огромные запасы металлов, руды, угля, нефти, соли и т. п. Важную роль играет тот факт, что все ресурсы перерабатываются в нашей стране.

Полезное ископаемое	Место в мире
Вольфрам	1
Хромит	2
Фосфорит	2
Уран	2
Марганец	3
Свинец	4
Молибден	4
Железо	8
Золото	6
Уголь	10



Проверьте свои знания:

1. Перечислите виды сырья, которые имеются в Казахстане.
2. Сколько элементов из Периодической таблицы элементов встречается в природе Казахстана? Приведите примеры.
3. По каким видам сырья наша страна занимает 1—2 места?
4. Нарисуйте свой вариант современного автомобиля. Предложите, что должно быть изготовлено из: а) железа; б) меди; в) серебра; г) нефти; д) газа; е) угля. Дополните этот список и другими материалами, если они необходимы.
5. Где в Казахстане расположены месторождения угля, газа и нефти? Найдите их на карте месторождений.
6. Составьте свою карту использования сырья в Казахстане.
7. Используя дополнительные источники информации, расскажите, какими способами добывают нефть, газ и уголь.
8. Перепишите таблицу в тетрадь. Найдите соответствие между сырьем и предметами, изготовленными из данного сырья:

Название сырья	Предметы, вещества
1) нефть	а) бензин
2) уголь	б) бронза
3) медь	в) сталь
4) железо	г) самолет
5) газ	д) топливо для дома
6) серебро	е) топливо для ТЭЦ
7) алюминий	ж) украшения

Домашний эксперимент:

Приведите примеры предметов, которые могут быть изготовлены из металлов. Как вы считаете, можно ли было изготавливать и другие предметы в вашем доме из другого сырья, добываемого в нашей стране?

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Мне было интересно. Меня удивило.

Сегодня на уроке:

- научимся называть и показывать крупные центры переработки полезных ископаемых в Казахстане.

Ключевые понятия:

- переработка полезных ископаемых
- экология

Добыча полезных ископаемых насчитывает тысячелетнюю историю. Процесс добычи полезных ископаемых состоит в извлечении ценного компонента в относительно чистом виде (например, нефть, природный газ, каменный уголь, каменная соль, драгоценные камни и другие) или в виде горной массы (например, руды металлов), которая в дальнейшем подвергается переработке.

На суше добыча полезных ископаемых ведется шахтами, карьерами и буровыми скважинами; в морских акваториях — буровыми скважинами, драгами и специальными автономными подводными аппаратами, которые осуществляют сбор сырья со дна.

Наибольшее число месторождений твердых полезных ископаемых разрабатывается с помощью шахт и карьеров, а также буровых скважин (рис. 94).

Добыча нефти. Жидкие и газообразные полезные ископаемые (нефть, рассолы, подземные воды, природный газ) добываются с помощью буровых скважин (рис. 95); ряд нефтяных месторождений разрабатывается с помощью шахт; для выемки нефтенасыщенных песков (тяжелых нефтей) используют разработку карьерным (открытым) способом.

Нефть перерабатывают на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ), которые находятся в Атырау, Павлодаре и Шымкенте.



Рис. 94. Добыча угля карьерным способом



Рис. 95. Добыча нефти на Каспийском море



Рис. 96. Обогащительная фабрика



Рис. 97. Выход продукции (медь)

Но кроме добычи ресурсов перед инженерами стоит задача обогащения сырья. Это связано с тем, что добываемое сырье содержит малое количество нужных элементов. Поэтому добываемая руда перерабатывается сложными способами, это называется *обогащение сырья* (рис. 96).

Переработка сырья. Переработка полезных ископаемых на обогащительных фабриках включает ряд мер, в которых полезные компоненты отделяют от примесей. По своему назначению процессы разделяют на этапы:

- подготовительные: процессы дробления, измельчения;
- основные этапы: обогащение сырья и удаление отходов;
- заключительные этапы: очистка от примесей, воды и т. п.

Весь цикл получения готовой продукции заключается в следующей схеме: добыча (например, медной руды) → транспортировка → обогащение → переработка → выход продукции (рис. 96, 97).

Казахстан добывает, перерабатывает огромное количество полезных ископаемых. Из этого сырья затем производится чугун, сталь, пластмассы, лекарства, бытовая химия и т. д.



Проверьте свои знания:

1. Каким способом добывают в Казахстане уголь?
2. Каким способом добывают в Казахстане нефть?
3. Из чего получают металлы?
4. Какие проблемы стоят перед учеными при добыче и переработке полезных ископаемых?
5. Назовите четыре предмета, которые сделаны из невозобновляемых ресурсов. Постарайтесь придумать им такую замену, чтобы использовать возобновляемые ресурсы. Составьте список таких замен.
6. Предположите, как можно вторично использовать: стеклянную бутылку, алюминиевую банку из-под сока, ненужную бумагу.
7. Каковы перспективы добычи полезных ископаемых из морской воды и океанов?

Задание:

Предложите свой проект на тему “Новые материалы и пути их получения”.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Теперь я знаю, что... Меня удивило.

§ 30

Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду

Сегодня на уроке:

- объясним влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду.

Ключевые понятия:

- экология
- загрязнение воздуха

Одним из важных аспектов при добыче полезных ископаемых является то, что негативному воздействию подвергаются практически все составляющие экосистемы: рельеф, атмосфера, поверхностные и подземные воды, почвенно-растительный покров, животный мир. Во многих случаях в результате интенсивных разработок и переработки горных пород на месте некогда природного ландшафта остается разрушенный рельеф.

В современных добывающих технологиях преобладают первичные процессы разрушения, связанные с бурением, взрыванием, раскалыванием, измельчением,

транспортированием горной массы, ее переработкой, обогащением. Эти процессы сопровождаются проявлениями горного давления, сдвижением горных пород, горными ударами, внезапными выбросами газа, пыли, самовозгоранием подземных пород и т. д. (рис. 98). Особенно опасны взрывы газа и пыли в угольных шахтах для работающих в них людей. Поэтому при добыче полезных ископаемых большое внимание уделяют соблюдению правил техники безопасности и защите окружающей среды.

Серьезной остается **проблема загрязнения воздуха**, особенно в крупных промышленных центрах. Рассмотрим подробно воздействие различных факторов на сферу Земли.

Литосфера : разрушается почва, происходит ее химическое загрязнение. Кроме того, появляются карьеры, оползни и сдвиг горных пород.



Рис. 98. Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду

Атмосфера : происходит загрязнение воздуха опасными газами, пылью (например, оксидами углерода). Таким воздухом трудно дышать, и могут появиться проблемы со здоровьем. Основными источниками искусственных загрязнений воздуха являются ТЭС, обогатительные фабрики и заводы (рис. 99).

Гидросфера : так как при переработке полезных ископаемых часто используется вода, то и эта сфера загрязняется токсичными отходами. Чтобы этого не происходило, все предприятия должны иметь специальные очистные сооружения. Необходимы бережное расходование и строгая охрана водных ресурсов.

В государственный приоритет “Стратегии-2030” РК отнесены: экологическая безопасность, рациональное использование природных ресурсов, экологическое благополучие граждан и проблемы социальной экологии.



Рис. 99. Загрязнение воздуха ТЭС

Учитывая все перечисленные экологические проблемы, в нашей республике проводится целенаправленная политика по защите окружающей среды от загрязнений. На уровне государственного контроля разработаны меры, направленные на защиту атмосферы, водных источников и почвы от вредных воздействий.

Природу нужно рационально использовать и бережно охранять.



Проверьте свои знания:

- 1 Какие основные экологические проблемы стоят перед человечеством?
- 2 Почему нужно сохранять водные ресурсы?
- 3 Какие экологические проблемы Каспийского моря связаны с добычей нефти?
- 4 Какие промышленные города Казахстана в наибольшей степени загрязняют окружающую среду? Покажите их на карте. Назовите виды производства, наиболее загрязняющего природу.
- 5 Почему необходимо охранять атмосферный воздух в городах и промышленных центрах?

Задание:

Предложите свой проект на тему "Решение экологических проблем в Казахстане".

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Мне захотелось.

ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ



§ 31 Процессы в неживой природе

Вы уже знакомы со многими процессами в неживой природе, такими как дождь, снег, ветер и др. В этом параграфе более подробно будут рассмотрены явления, связанные с круговоротом веществ. При изучении оболочек Земли вы узнали, что в любой из геосфер происходит круговорот вещества: это и ветер в атмосфере, и выпадение осадков из-за круговорота воды в природе. Круговорот органических веществ будет подробно рассмотрен при изучении пищевых цепей. А к чему же приводит движение вещества в мантии?

Наша планета Земля существует около 5 млрд. лет. И все это время шло формирование земной поверхности. Движение веществ в мантии приводило к расколам материков, смятию в складки литосферы и образованию гор, к извержению вулканов. Из-за круговорота вещества в мантии и литосфере поверхность земной коры становится очень разнообразной. Но среди всего этого разнообразия можно выделить **две основные формы рельефа: горы и равнины**. Горы — это участки суши, значительно приподнятые над прилегающей территорией. Встречаются отдельно стоящие горы и горные хребты, которые образуют горные страны, например Памир, Тянь-Шань, Кордильеры. Самые высокие горы мира — Гималаи (рис. 100).

Это обитель снегов с одиннадцатью восьмьютысячниками (высочайшие горные вершины, высота которых превышает 8000 м над уровнем моря). Их покрывают ледники, а зубчатые вершины как будто уходят в небо. Реки здесь бурные, с большим количеством порогов и водопадов. Горообразование происходит при смятии в складки земной коры под действием внутренних сил мантии. Затем горы начинают подвергаться выветриванию, т. е. разрушению

Сегодня на уроке:

- рассмотрим, как внутренние и внешние силы формируют основные формы рельефа Земли — равнины и горы.

Ключевые понятия:

- *круговорот веществ*
- *горообразование*
- *выветривание*





Рис. 100. Гималаи

под действием внешних сил: ветра, текучих вод, осадков, перепадов температур, деятельности живых организмов. Поэтому у молодых высоких гор вершины остроконечные. У старых гор вершины, наоборот, будут округлой формы. К таким горам относятся Муголжары.

Никому из жителей планеты не удалось наблюдать образование гор. Но геологи прочитали “летопись” Земли. За многие миллионы лет сначала накопились осадки на дне океанов. Затем слои земной коры стали приподниматься и сминаться в складки. Горы тоже постепенно стареют. Главный разрушитель гор — текучие воды. В высокогорьях разрушительную силу имеют и ледники. Эти процессы медленные и не всегда заметны глазу. Но бывают и скоротечные снежные лавины, камнепады, оползни.

Горы занимают более 1/3 суши. Постепенно старые горы разрушаются и превращаются в равнины. **Равнина — это ровное или слабохолмистое обширное пространство, на котором высоты соседних точек мало отличаются друг от друга.** Равнины бывают плоские, например Западно-Сибирская (рис. 101). Но чаще встречаются равнины холмистые. Разрушаются и изменяются не только горы, но и равнины. На них образуются овраги, речные долины. В пустынях под действием ветра образуются барханы. Но только ли на поверхности суши можно увидеть горы и равнины? Оказывается, нет.

Современные приборы обнаружили, что рельеф дна океанов не менее разнообразен. На дне океанов есть и горы, и равнины, которые переходят в самые разнообразные формы рельефа. Океан скрывает от нас и возвышения, и глубоководные желоба, глубина которых превышает 5000 м. В центральной части океанов простираются сре-



Рис. 101. Западно-Сибирская равнина

дно-океанические хребты (СОХ). Там, где эти хребты выходят на поверхность воды, появляются вулканические острова. Пример — остров Исландия.

Как вы уже знаете, движение вещества в мантии заставляет двигаться и сдвигаться земную кору, образуя горы. Внешние силы, такие как ветер, текущие воды, оползни и другие, приводят к выравниванию рельефа или к образованию его причудливых форм, как, например, озеро Бурабай (рис. 102).



Рис. 102. Озеро Бурабай

**Проверьте свои знания:**

- 1 Какие две основные формы рельефа существуют?
- 2 Перечислите причины, влияющие на появление гор?
- 3 Какая форма рельефа появится, когда горы разрушатся полностью?
- 4 Какими будут старые горы — низкими или высокими? Приведите примеры старых и молодых гор.
- 5 Вспомните, каким цветом на физических картах показывают горы? Что означает зеленый и желтый цвет на этих же картах?

Задания:

- 1 Подготовьте презентацию на тему "Силы, формирующие рельеф земной поверхности".
- 2 Проведите фотовыставку или выставку рисунков "Влияние внешних сил на рельеф Земли".
- 3 Проведите презентацию того, как внешние силы влияют на рельеф.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне захотелось. Меня удивило.

§ 32**Химическое превращение веществ в природе****Сегодня на уроке:**

- объясним химическое превращение веществ в природе.

Ключевые понятия:

- химические явления
- признаки химических явлений

Вы знаете, что химические реакции происходят не только в пробирках в школьной лаборатории — удивительные химические явления вы можете наблюдать в природе. Их значение так велико, что если бы не произошли некоторые из природных химических явлений, на Земле не возникла бы жизнь.

Фотосинтез. Фотосинтез — это синтез органических веществ (углеводов) из неорганических (воды и углекислого газа) в хлоропластах листьев или других зеленых частей растений в присутствии солнеч-

ной энергии (рис. 103). Главенствующая роль здесь принадлежит фотосинтетическому пигменту хлорофиллу. В клетках растений он содержится в хлоропластах, благодаря чему листья и стебли растений зеленого цвета. Для фотосинтеза можно использовать и

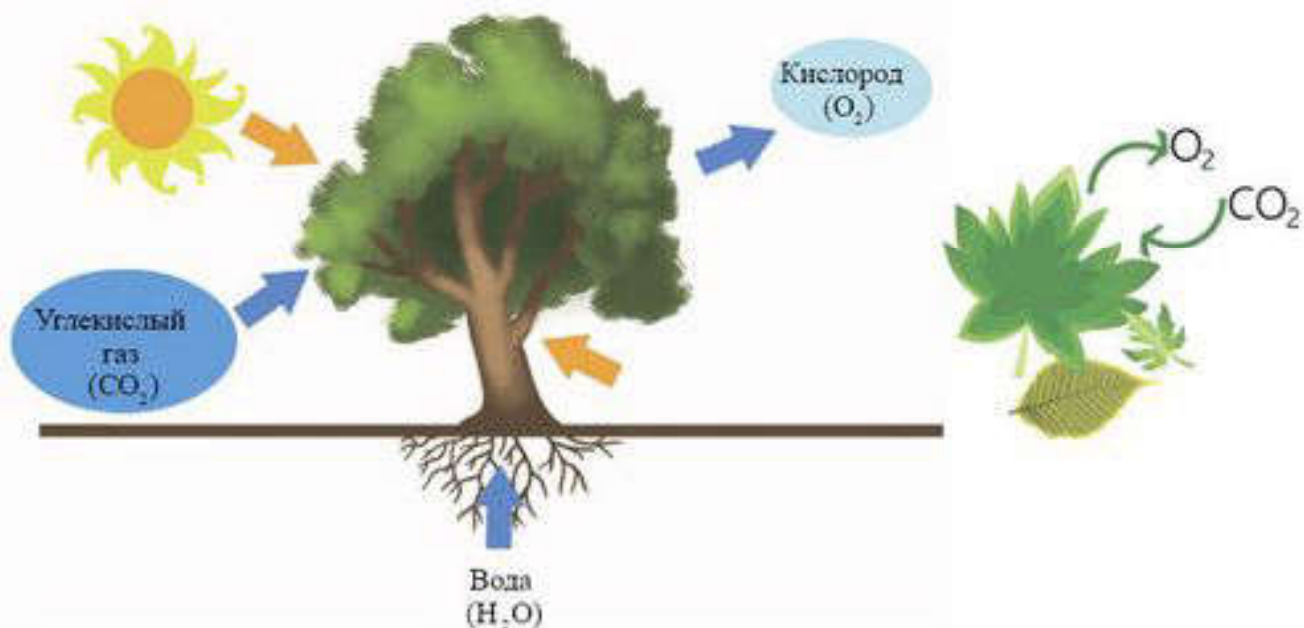


Рис. 103. Процесс фотосинтеза

искусственный свет. В ходе фотосинтеза происходит поглощение углекислого газа и выделение кислорода. При этом образуются углеводы — очень важное органическое вещество, богатое энергией химических связей — первичная энергия нашей планеты Земля, которая необходима для всех живых существ. Благодаря фотосинтезу растения дают нам необходимый для дыхания кислород и богатые энергией органические вещества — углеводы.

Дыхание — это тоже химическое явление. Мы вдыхаем выработанный растениями кислород, а выдыхаем углекислый газ (рис. 104).

Но не только углекислый газ образуется в результате дыхания. Главное в этом процессе то, что благодаря дыханию выделяется большое количество энергии, и этот способ ее получения очень эффективен.

Кроме того, промежуточным итогом разных этапов дыхания является большое число различных соединений, которые в свою очередь служат основой для синтеза белков, витаминов, жиров.

Горение тоже происходит при участии кислорода. В результате древесина (и другое твердое топливо) превращается в золу, а это вещество с совершенно другим составом и свойствами. Кроме того, в процессе горения выделяется большое количество теплоты и света, а также газ.



Рис. 104. Дыхание человека



Рис. 105. Процесс горения

участии микроорганизмов. Наличие влаги является одним из факторов, способствующих процессу гниения. Часть из образованных в результате гниения веществ ядовита. Для круговорота веществ в природе гниение имеет очень большое значение: позволяет перерабатывать белки погибших организмов в соединения, пригодные к усвоению растениями.



Рис. 106. Гроза

космоса и не дает остывать. В маленькой концентрации озон (как после грозы) безопасен. Он обладает дезинфицирующими свойствами (убивает микробы). Но в больших дозах озон очень опасен для людей, животных и даже растений, так как ядовит.

С химической точки зрения горение — это реакция с кислородом, которая протекает с очень большой скоростью (рис. 105).

Гниение. Это такой же процесс, как и горение, только протекает он гораздо медленнее. Гниение представляет собой взаимодействие сложных веществ, содержащих азот, с кислородом при

Вы замечали, как летом легко дышится после грозы (рис. 106). Воздух становится особенно свежим и приобретает характерный запах. Каждый раз после летней грозы в природе происходит химическое явление —

образование озона. Особенно много его формируется в верхних слоях атмосферы. Озон выполняет важную роль для нашей планеты: защищает ее от сильной солнечной радиации из

Это интересно

Согласно указу Генеральной ассамблеи ООН, с 1994 г. 16 сентября является Международным днем охраны озонового слоя.



Проверьте свои знания:

1. Перечислите химические процессы, происходящие в природе.
2. Назовите химический элемент, участвующий в процессе горения.
3. Обоснуйте значимость процесса дыхания. Составьте кластер со словом *дыхание*.
4. Какую роль играет озон для нашей планеты? Что могло бы произойти, если бы он внезапно закончился?

Задание:

Подготовьте сообщение по темам вопросов, используя информацию из учебника, а также из дополнительных источников.

Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 33**Основные структурные компоненты клетки**

Структурные компоненты эукариотических — ядерных клеток.

Клетки разных организмов отличаются друг от друга размерами, формой, выполняемыми функциями. Например, самые мелкие — бактериальные клетки. Их диаметр составляет в среднем 0,2—10 мкм. Клетки других организмов достигают 10—100 мкм, несколько реже — 1—10 мм. Очень редко встречаются более крупные клетки.

Клеточная стенка

Клеточная стенка (оболочка) является неотъемлемым компонентом клеток растений и грибов и представляет собой продукт их жизнедеятельности. Она придает клеткам механическую прочность, защищает их содержимое от повреждений и избыточной потери воды, поддерживает форму клеток и их размер, а также препятствует повреждению клеток (рис. 107). Через клеточную оболочку осуществляется транспорт веществ.

Биологические мембраны, их свойства и функции

Одной из основных особенностей всех ядерных (эукариотических) клеток является сложность строения внутренних мембран. Мембраны отграничивают цитоплазму от окружающей среды, а также фор-

Сегодня на уроке:

- будем определять основные компоненты клетки.

Ключевые понятия:

- клеточная стенка
- биологические мембраны
- цитоплазма
гялоплазма
- органоиды
(двумембранные,
одномембранные,
немембранные)



Рис. 107. Клеточная стенка растительной клетки

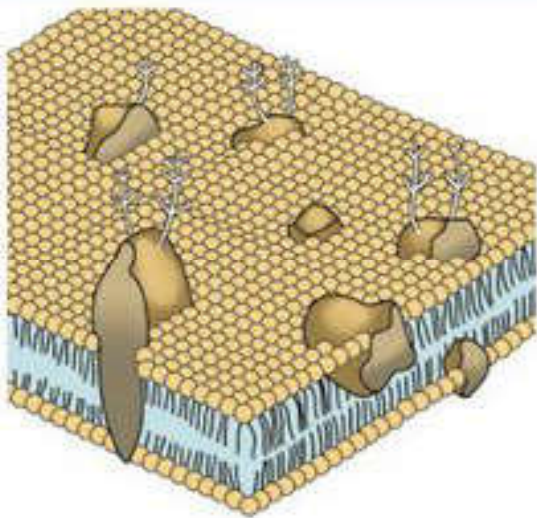


Рис. 108. Клеточная мембрана

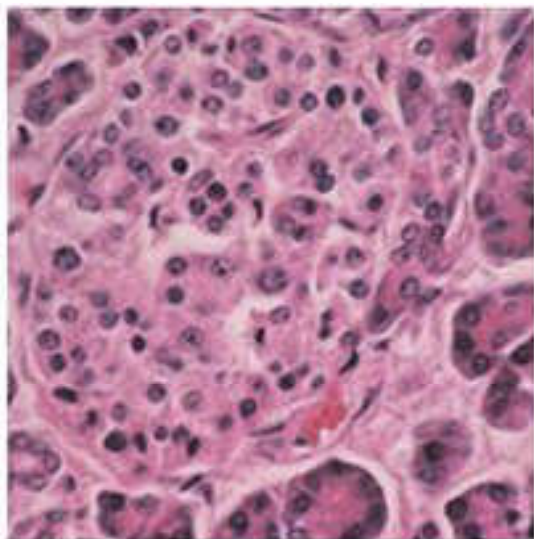


Рис. 109. Цитоплазма

мируют оболочки ядер, митохондрий и пластид. Они образуют лабиринт эндоплазматической сети и уплощенных пузырьков, составляющих комплекс Гольджи. Мембраны образуют лизосомы, крупные и мелкие вакуоли растительных и грибных клеток, пульсирующие вакуоли простейших (рис. 108).

Цитоплазма

Цитоплазма ядерных (эукариотических) клеток состоит из полужидкого содержимого и органоидов. Основное полужидкое вещество цитоплазмы называют *гиалоплазмой*, или *матриксом*. Гиалоплазма является важной частью клетки, ее внутренней средой. Она представляет собой сложную коллоидную систему, которая образована белками, нуклеиновыми кислотами, углеводами, водой и другими веществами (рис. 109).

Органоиды клетки

Основные группы органоидов — постоянные внутриклеточные структуры, имеющие определенное строение и вы-

полняющие соответствующие функции. *Органоиды делятся на две группы: мембранные и немембранные*. Мембранные органоиды представлены двумя вариантами: *двумембранными и одномембранными*. Двумембранными являются *пластиды, митохондрии, а также клеточное ядро*. К одномембранным органоидам относятся *эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли растительных и грибных клеток, пульсирующие вакуоли у одноклеточных животных и др.* К немембранным органоидам относятся *рибосомы, клеточный центр у животных клеток, органоиды движения* (рис. 110).

Ядро

Большинство клеток имеет одно ядро, изредка встречаются *двухъядерные* (клетки печени) и *многоядерные* (многие водоросли,

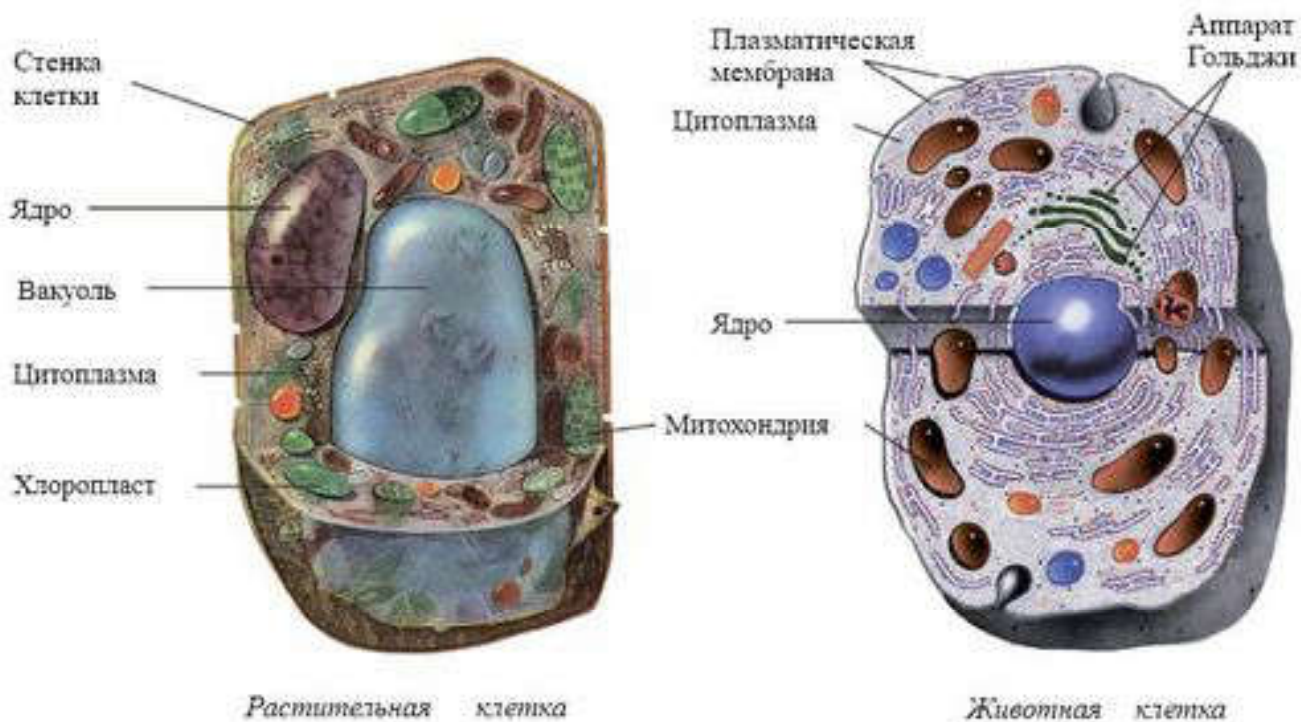


Рис. 110. Структуры растительной и животной клеток

грибы, млечные сосуды растений, поперечно лосатые мышцы). Некоторые клетки в зрелом состоянии не имеют ядра (рис. 111).

Это интересно

Жалящее действие крапивы обеспечивается наличием на ее стеблях стрекательных клеток. Механизм их действия следующий: во время прикосновения к растению конец клетки впивается в кожу и выпускает свое содержимое (витамин В4, муравьиную кислоту и гистамин).

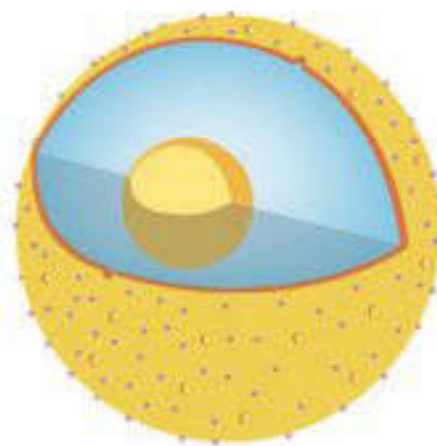


Рис. 111. Ядро



Проверьте свои знания:

1. Чем отличаются клетки разных организмов?
2. Определите на рисунке митохондрии.
3. Назовите одномембранные органоиды. Покажите их на учебной таблице.
4. Назовите двумембранные органоиды. Покажите их на учебной таблице.
5. Какие органоиды клетки относятся к немембранным?
6. На рисунке найдите ядро клетки. Каковы функции ядра?

Задания:

- 1 Определите основные компоненты растительной клетки на рисунке под указателями 1—4.
- 2 Заполните в тетради таблицу “Органоиды животной клетки”.

Клетка	Компоненты растительной и животной клеток
Растительная клетка	
Животная клетка	



Проведите самоанализ.

Мне было интересно. У меня получилось. Сегодня я узнал(а).

§ 34 Процессы, присущие живым организмам

Сегодня на уроке:

- научимся объяснять процессы, присущие живым организмам.

Ключевые понятия:

- жизнь
- движение
- рост
- развитие
- размножение
- обмен веществ

Жизнь — это высшая форма существования материи, которая возникает при определенных условиях в процессе ее развития. Живые организмы способны развиваться, расти, размножаться, двигаться и постепенно приспосабливаться к окружающей их среде. Подумайте, надо ли считать живыми вирусы, которые, находясь вне клеток другого организма, не обладают характеристиками живых существ?

Одно из основных признаков живых организмов — **движение**. Двигаться могут и неживые организмы (камни, песчинки и др.), но в отличие от живых организмов они делают это лишь под влиянием внешних сил (ветра, притяжения Земли, воздействия живых организмов).

Живые существа движутся самостоятельно: растения поворачиваются к солнцу, животные передвигаются в поиске необходимых для них условий жизни, пищи и т. д. (рис. 112).

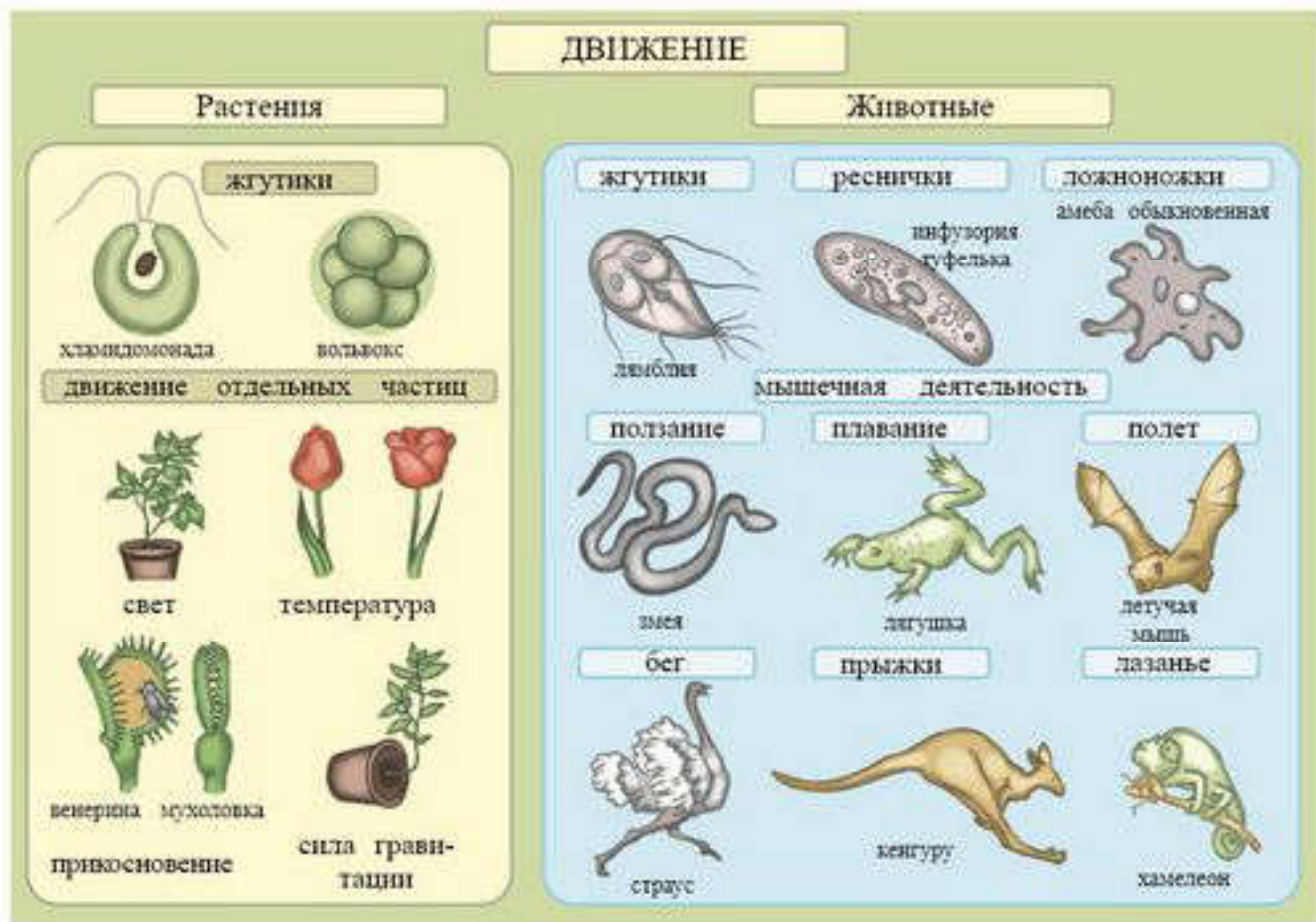


Рис. 112. Движение живых организмов

Другим главным признаком живого организма является его **рост и развитие** (рис. 113, 114). Большинство растений изменяются в размерах в течение всей жизни за счет деления клеток. Рост животных приостанавливается, но продолжается замещение клеток внутри



Рис. 113. Рост и развитие растений

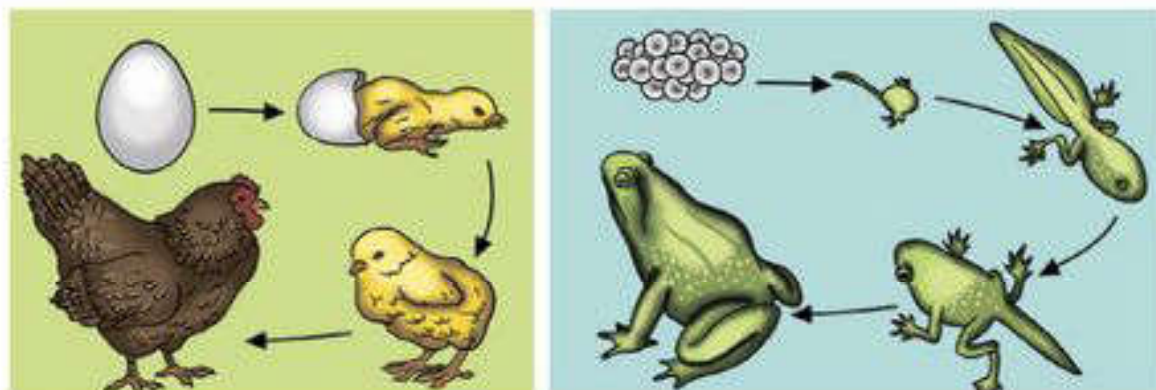


Рис. 114. Рост и развитие животных

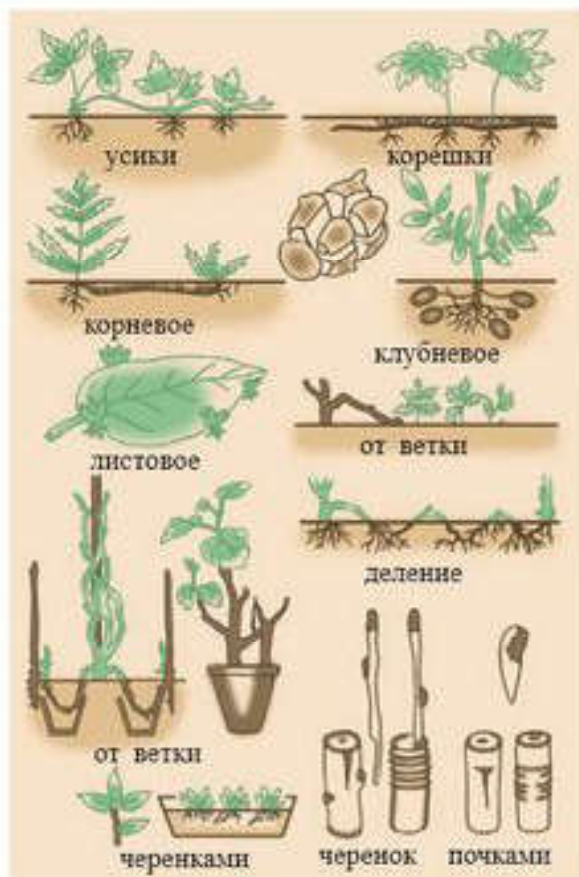


Рис. 115. Вегетативное размножение у растений

организма. Животные способны не только к росту, но и к физическому развитию.

Необходимое свойство живых организмов — размножение. **Размножение** — это воспроизведение себе подобных организмов — основное свойство всего живого. Оно способствует увеличению числа особей, расселению организмов и освоению ими новых территорий. При определенных условиях из семян появляются новые растения, а у животных рождаются детеныши (рис. 113, 114, 115). Размножение помогает сохранить и преумножить количество существ определенного вида, ведь для живых существ характерен определенный период жизни, после окончания которого наступает смерть.

Индивидуальное развитие — это развитие организма от зачатия до естественной смерти.

Покой — приспособление организмов к перенесению неблагоприятных условий. В состоянии покоя у организмов приостанавливается

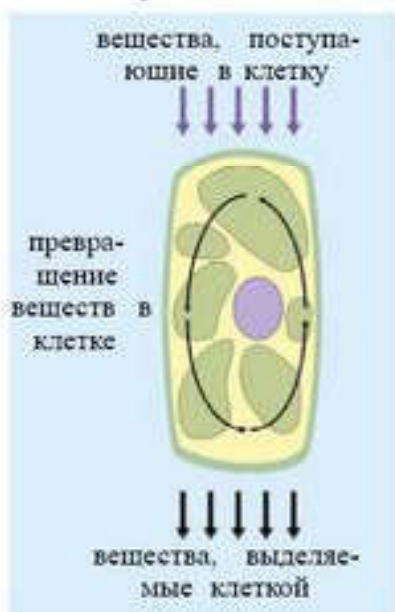


Рис. 116. Превращение веществ в клетке

рост, уменьшается содержание воды в клетках. Замедляются процессы жизнедеятельности.

Для живых существ характерен постоянный **обмен веществ**, основное свойство живых организмов. Для существования живого организма необходимо поступление из внешней среды кислорода, воды и разнообразных питательных веществ. Разным живым организмам необходимы различные вещества и условия. Например, растениям необходим углекислый газ, животным — кислород, ни одно из живых существ не способно существовать без воды и т. д. (рис. 116). Животные, обитающие на суше, не могут обитать под водой, и наоборот.

Именно наличие необходимых веществ и стало причиной зарождения жизни на Земле.

Живые существа поддерживают обмен веществ не только внутри себя, но и в природе. Так, растения выделяют необходимый животным кислород, а животные, в свою очередь, производят неорганические вещества, нужные для растений. Так происходит сложный круговорот веществ в природе, способствующий развитию жизни на нашей планете.



Проверьте свои знания:

1. Что такое *жизнь*?
2. Что присуще живым организмам?
3. Движение — это ...
4. За счет какого процесса живых существ поддерживается их численность в органической природе?
5. Без какого процесса невозможно существование живого организма?

Задания:

1. Составьте синквейн к слову *движение*.
2. Подготовьте электронную презентацию к теме урока.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.



§ 35 Типы питания живых организмов

Питание — это процесс получения питательных веществ из окружающей среды. По способу питания организмы подразделяются на два типа *автотрофные* и *гетеротрофные*.

Автотрофные организмы — организмы, способные создавать органические вещества из неорганических — углекислого газа, воды, минеральных солей, используя энергию солнца и хлорофилла, — это растения и цианобактерии. В зависимости от источника энергии *автотрофы* делятся на *фотоавтотрофов* и *хемоавтотрофов*.

Автотрофные фотосинтезирующие организмы (фотоавтотрофы), к которым относятся зеленые растения и фотосинтезирующие

Сегодня на уроке:

- научимся различать типы питания живых организмов.

Ключевые понятия:

- способы питания живых организмов:
автотрофный
гетеротрофный
миксотрофный

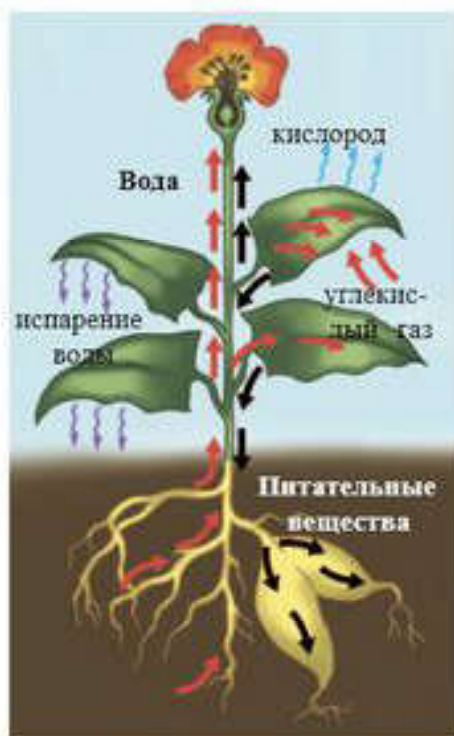


Рис. 117. Питание растений

бактерии, при создании органических соединений непосредственно используют лучистую энергию Солнца — единственного источника энергии для живой природы Земли (рис. 117).

Все остальные живые существа используют энергию, заключенную в химических связях.

Автотрофные хемосинтезирующие организмы (хемоавтотрофы), к которым относятся некоторые бактерии, для синтеза органических соединений используют энергию, выделяющуюся при окислении неорганических соединений (сероводорода, аммиака, железа и др.).

Гетеротрофные организмы (животные, грибы, большинство бактерий) — организмы, не способные самостоятельно синтезировать органические вещества из неорганических, они используют энергию химических связей готовых органических соединений (гетеротрофный тип питания).

Гетеротрофные организмы подразделяются на сапрофитов и паразитов (рис. 118). Сапрофиты, или сапротрофные организмы, питаются органическими веществами мертвых тел (большинство видов

животных, бактерий и грибов). Паразиты, или паразитические организмы (болезнетворные бактерии, паразитические растения, животные, грибы), потребляют органические вещества живых организмов.

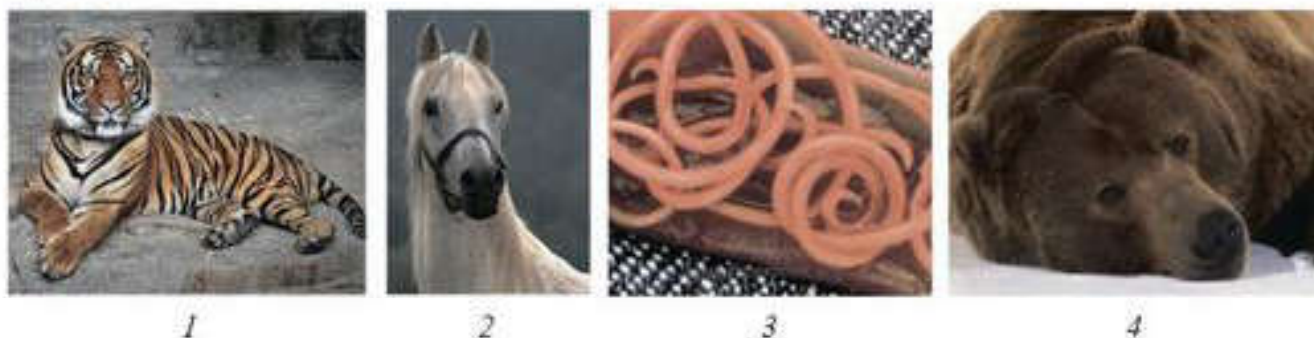


Рис. 118. Способы питания животных:

- 1) тигр — хищник; 2) лошадь — травоядное животное; 3) аскариды — паразиты; 4) медведь — всеяден

Миксотрофные организмы, например эвглена зеленая, насекомоядные растения (миксотрофный тип питания), могут питаться и как автотрофы, и как гетеротрофы. Зеленая эвглена может фотосинтезировать, как зеленые растения, и может питаться готовыми органическими веществами, так же как и насекомоядные растения (рис. 119, 120).

Таким образом, обмен веществ имеет созидательный характер. Его сущность заключается в преобразовании поступающих извне веществ, а после их использования — в расщеплении данных веществ до образования продуктов жизнедеятельности (продуктов выделения) и последующего их удаления в окружающую среду. Поток веществ и энергии обеспечивает самообновление и самовоспроизведение организмов.



Рис. 119. Питание зеленой эвглены



Рис. 120. Питание насекомоядного растения (венерин башмачок)



Проверьте свои знания:

1. Какие организмы обладают автотрофным способом питания? Приведите примеры.
2. Как питаются растения?
3. Назовите способ питания хемосинтезирующих бактерий.
4. Какие организмы относятся к гетеротрофным? Приведите примеры.
5. Что собой представляют миксотрофные организмы? Приведите примеры.

Задания:

1. Как питаются изображенные на представленном рисунке животные?



1



2



3



2. Определите способы питания живых организмов. Заполните таблицу в тетради.

Животное	Способ питания
1. Овцы	
2. Снежный барс	
3. Курица	
4. Собака	
5. Зеленая эвглена	
6. Тополь	
7. Азотобактер	

3. Подготовьте сообщение об интересных фактах о питании живых организмов. Сопроводите его электронной презентацией. Подготовьте вопросы для беседы "Типы питания живых организмов".

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Я научился(лась). Оказывается...

§ 36

Сбалансированный рацион питания

Сегодня на уроке:

- научимся составлять сбалансированный рацион питания.

Рацион питания играет большую роль в жизни человека. С помощью него можно регулировать не только состояние здоровья, но и поведение и запросы человека. Например, некоторые продукты способны подавить возбужденное состояние нервной системы, а другие, наоборот, усилить проявления реакций человека на окружающий мир.

Поэтому следует тщательно продумать свой **рацион питания** — количество пищи на определенный срок, — чтобы организм насыщался полезными веществами сбалансированно.

Что же такое *сбалансированное питание*? Если рацион питания содержит в совокупности необходимое количество энергии и

определенные комплексы веществ, которые входят в продукты (белки, углеводы, жиры, аминокислоты, минеральные соли, жирные кислоты), тогда можно сказать, что это сбалансированное питание (рис. 121).

Перечисленные вещества являются незаменимыми, так как они не производятся в организме человека и могут поступать лишь с пищей. Они являются “строительным материалом” для всех клеток, поэтому нормирование их количества очень важно. Сбалансированный рацион подразумевает поступление в организм с пищей необходимого количества углеводов, белков, жиров, витаминов, минеральных веществ и воды. Норма зависит от количества энергии, которая затрачивается человеком, что, в свою очередь, зависит от характера трудовой деятельности, возраста и общего состояния здоровья. Как составить рацион питания взрослого человека на каждый день, можно увидеть на рисунке 122.

Чтобы организовать правильное питание, его нужно систематизировать и упорядочить с учетом энергетической ценности каждого продукта. Для этого заведите специальный блокнот с календарем или электронный ежедневник. С помощью планирования вы сможете оценивать, насколько сбалансировано ваше потребление пищи.

Энергетическая ценность — одна из наиболее важных характеристик продуктов питания, определяющая их пищевую ценность. Зависит она от содержания в них углеводов, жиров, белков и органических кислот. Для продуктов питания энергетическая

Ключевые понятия:

- сбалансированное питание
- рацион
- энергетическая ценность



Рис. 121. Сбалансированное питание

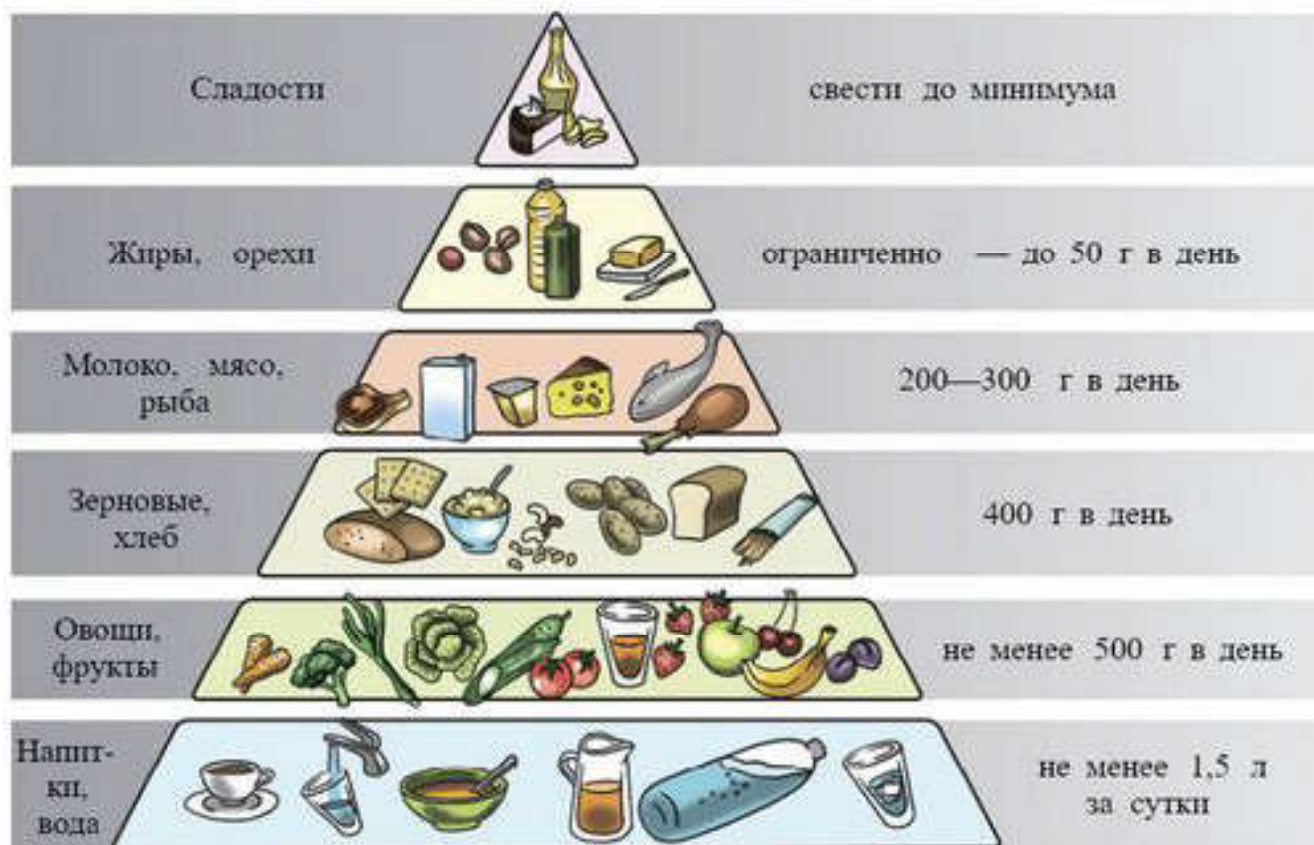


Рис. 122. Пирамида правильного питания

ценность обычно указывается из расчета на 100 граммов продукта либо на одну порцию для фасованных продуктов, включает сведения о количестве трех основных компонентов (жиры, белки, углеводы) и общую энергетическую ценность в ккал или кДж.



Проверьте свои знания:

- 1 Какое значение имеет рацион питания для человека?
- 2 Какое влияние оказывают различные продукты питания на организм человека? Приведите примеры.
- 3 Что означает понятие *сбалансированный рацион питания*?
- 4 Для чего нужен человеку сбалансированный рацион питания?
- 5 По схеме определите, каких продуктов должно быть больше в вашем рационе питания.
- 6 Каких продуктов должно быть меньше в рационе питания человека?
- 7 Охарактеризуйте понятие “энергетическая ценность”. Какой смысл заложен в нем?

Практическая работа № 1

Тема: “Составление рациона питания”.

Цели: 1. Выявить, правильно ли составлен ваш рацион питания.

2. Сформировать понятия “рацион”, “энергетическая ценность”.

3. Воспитать бережное отношение к здоровью, научиться соблюдать режим питания.

Оборудование и материалы:

Таблицы :

1. Физиологические нормы суточного питания школьников по энергетической калорийности.

2. Энергетическая ценность пищевых продуктов (в 100 граммах).

3. Процентное распределение суточного рациона питания по режиму дня.

4. Пищеварительная система.

Пищевые продукты : сахар, рис, гречневая крупа, макароны, печенье в пачках и т. д.

Ход работы

1-й этап. Постановка цели.

В результате процессов обмена веществ в нашем организме образуется энергия, которую мы затрачиваем для его жизнедеятельности. Откуда берется эта энергия? Посмотрите таблицу №1.

Таблица № 1. Физиологические нормы суточного потребления школьниками пищевых веществ и калорийности рациона.

Таблица 1

Возраст	Белок		Жир		Углевод	Калорийность
	всего	жив. белок	всего	жив. жир		
7—10	80	48	80	15	324	2400
11—13	96	58	96	18	382	2850
14—17 (мальчики)	106	64	106	20	422	3150
14—17 (девочки)	93	56	93	20	367	2750

Рацион — это норма, количество пищевых продуктов (в граммах) за сутки.

Энергетическая ценность — количество энергии, освобождающейся при распаде данных пищевых продуктов (в килокалориях).

2-й этап. Выполнение практической работы.

Распределитесь по группам; рассмотрите пищевые продукты, которые лежат перед вами на столе, на их упаковках указаны калорийность, или энергоценность. Рассмотрите таблицу, в которой указана энергетическая ценность некоторых пищевых продуктов.

Таблица № 2. Энергетическая ценность пищевых продуктов (в 100 граммах).

Таблица 2

Энергоценность (ккал.)	Пищевые продукты
Очень большая (450—500)	Сливочное масло, растительное масло, орехи, шоколад, халва, пирожное, жир.
Большая (100—199)	Жирный творог, мороженое, мясо, баранина, яйцо, ставрица, скумбрия, сельдь.
Низкая (30—90)	Молоко, кефир, нежирный творог, треска, хек, судак, камбала, щука, фрукты, ягоды, картофель, морковь, свекла, зеленый горошек.
Очень низкая (30 и ниже)	Кабачки, капуста, огурцы, редис, репа, салаты, томат, перец, тыква, клюква, свежие грибы.

Порядок работы:

1. Для определения своего суточного рациона питания заполните таблицу 3.

Таблица 3

Режим питания	Название пищевых продуктов	Сколько съедаете (в граммах)	Энергоценность
Завтрак			
Второй завтрак (в школе)			
Обед			
Ужин			

2. Энергоценность пищевых продуктов найдите по таблице № 1 или на упаковке пищевых продуктов, имеющих на столах.

3. Вычислите общую сумму суточной энергоценности (калорийности).

4. Сравните с данными таблицы № 2.

5. Сделайте вывод:

— Правильно ли составлен ваш суточный рацион питания?

— Если сумма энергоценности мала, как можно восполнить недостаток, увеличивая калорийность или количество пищи?

Ответьте на вопросы:

1. В каком соотношении (в %) может быть разделен суточный рацион? Почему?
2. Что такое *сбалансированный рацион питания* (1/7 жира, 1/7 белка, 5/7 белка)?
3. Почему жители Севера употребляют больше жирной пищи?
4. Почему нужно соблюдать режим питания?

Тестирование пищевых продуктов на наличие органических веществ

Лабораторная работа № 1

Тема: “Определение состава семян на наличие органических веществ.”

Цель: определить органические вещества в составе семян различных растений.

Оборудование: пшеничная мука, стакан с водой, марля, йод, семя подсолнечника, лист белой бумаги.

Инструктивная карточка.

1. Добавьте к небольшому количеству пшеничной муки, воды и сделайте комочек теста. *Как изменилось тесто?*

2. Заверните в марлю комочек теста, опустите в стакан с водой и промойте его.

Как изменилась вода в стакане?

3. Капните 1—2 капли раствора йода в стакан с чистой водой.

Как изменился цвет воды?

4. Капните 1—2 капли йода в стакан с водой, в который опускали тесто. *Как изменился цвет содержимого стакана? Какой можно сделать вывод?*

5. Положите семя подсолнечника между двумя листами белой бумаги; сильно надавите на семя тупым концом карандаша.

Что произошло с бумагой?

Какой можно сделать вывод?

Задание. Подготовьте сообщение, как тестировать пищевые продукты на наличие в них органических веществ. В соответствии с темой подготовьте презентацию и вопросы для беседы “Тестирование пищевых продуктов на наличие органических веществ”.

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). Я научился(лась). Мне захотелось.

Транспорт питательных веществ в живых организмах

Сегодня на уроке:

- научимся моделировать пути транспорта питательных веществ в живых организмах

Ключевые понятия:

- движение цитоплазмы
- диффузный транспорт
- кровеносная система
- сосуды древесины
- ситовидные трубки луба

Организму для поддержания своей жизнедеятельности постоянно нужны приток питательных веществ, удаление образовавшихся отходов, а также кислород для дыхания.

У *одноклеточных организмов различные вещества переносятся движением цитоплазмы*. Например, у амёбы это происходит в процессе ее движения, при котором цитоплазма перетекает из одной части тела в другую. Содержащиеся в ней вещества перемешиваются и разносятся по всей клетке. У инфузории-туфельки — простейшего с постоянной формой тела — передвижение пищеварительного пузырька и распределение питательных веществ по всей клетке достигается непрерывным круговым движением цитоплазмы (рис. 123).

У многоклеточных для выполнения этой функции в процессе эволюции сформировалась специализированная жидкостная система транспорта веществ — сосудистая система. По сосудам вещества перемещаются с жидкостями: кровью, тканевой жидкостью, лим-

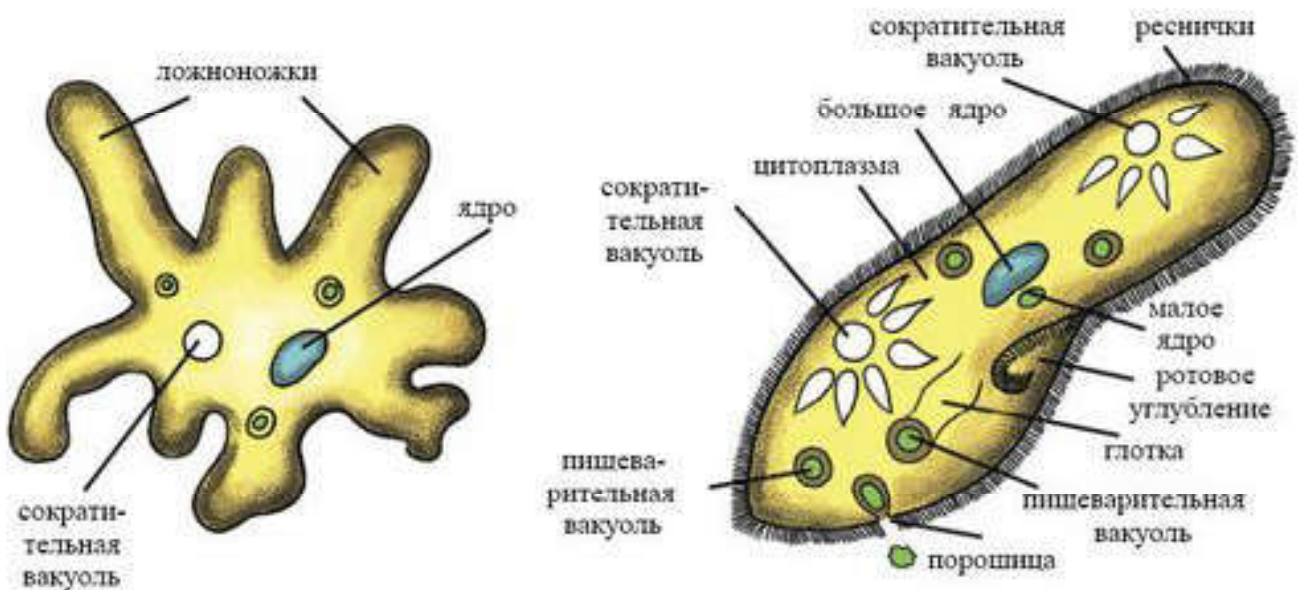


Рис. 123. Транспорт веществ у одноклеточных организмов

фой — у животных и растительным соком — у растений (рис. 124, 125).

Транспорт веществ — это процесс переноса необходимых веществ по организму к клеткам и внутрь клеток, а также удаление вредных веществ жизнедеятельности.

Следует заметить, что у многих мелких беспозвоночных животных (например, у медуз, гидры, коралловых полипов, губок, коловраток и плоских червей) сосудистой системы нет. Строение их тела достаточно простое, и транспорт веществ внутри организма обеспечивается диффузией и теми потоками тканевых жидкостей, которые возникают при движении тела (рис. 126, 127). У более сложных организмов транспорт веществ осуществляет главным образом кровеносная система (рис. 125).

Основными структурными компонентами транспорта являются: кровеносная система, ее крупные и мелкие сосуды (артерии, вены, капилляры), мускульный насос — сердце, “жидкая ткань” — кровь, лимфа и тканевая жидкость.

Сердце обеспечивает ток крови к жабрам или легким и к различным тканям. Сосуды, несущие кровь от сердца к тканям тела, — это *артерии*; сосуды, возвращающие кровь в сердце, — это *вены*; мелкие сосуды, соединяющие артерии и вены, — *капилляры*.

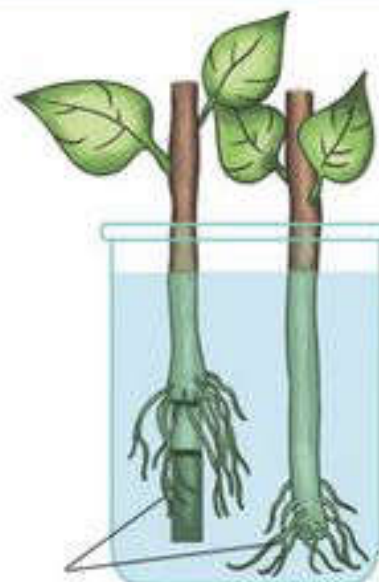


Рис. 124. Транспорт веществ у растений



Рис. 125. Транспорт веществ у животных



Рис. 126. Кораллы



Рис. 127. Гидра

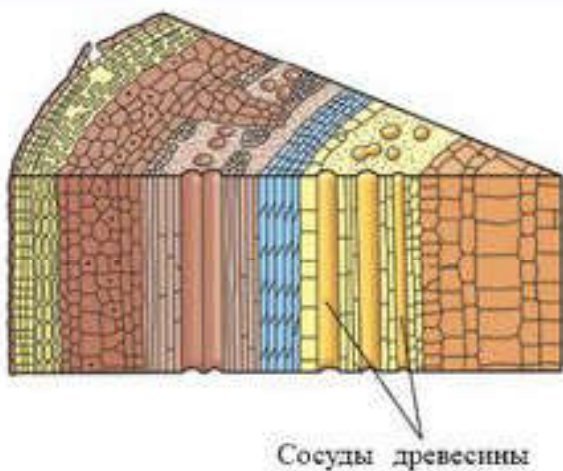


Рис. 128. Сосуды древесные



Рис. 129. Ситовидные трубки луба

Кровеносная система, состоящая из сосудов, обеспечивает доступ крови ко всем органам и тканям организма и осуществляет одну из важнейших функций — транспорт веществ и газов.

Кровь — один из видов соединительной ткани, циркулирующей по кровеносной системе. Кровь разносит по организму питательные вещества и кислород, выносит углекислый газ и другие продукты распада.

В процессе транспорта у животных с легочным дыханием кислород, поступающий в легкие, переносится ко всем клеткам животного организма, а углекислый газ, напротив, транспортируется к легким и выводится во внешнюю среду.

Растения, так же как и животные, обладают транспортной системой. Так, вода и растворенные в ней минеральные вещества передвигаются в растении от корней к надземным частям по **сосудам древесины** (рис. 128).

Органические вещества передвигаются из листьев в другие части растения по **ситовидным трубкам луба** (рис. 129).

Вода испаряется с поверхности клеток листа в виде пара и через устьица выходит в атмосферу. Этот процесс обеспечивает непрерывный восходящий ток воды по растению. Отдав воду, клетки мякоти листа подобно насосу начинают интенсивно поглощать ее из окружающих их сосудов, куда вода поступает по стеблю из корня.

Проверьте свои знания:

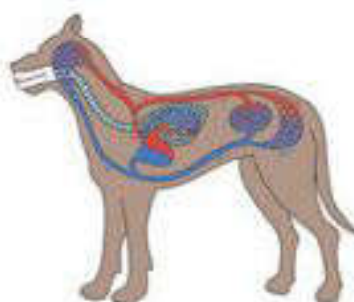
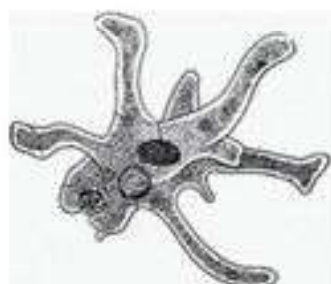
- 1 Каково значение транспорта веществ в организме?
- 2 Как происходит перенос веществ у одноклеточных организмов?
- 3 Как обеспечивается транспорт веществ у гидры и медузы?
- 4 Какова роль кровеносной системы?
- 5 Что такое *кровь*?
- 6 Как осуществляется транспорт кислорода и углекислого газа?
- 7 Как осуществляется передвижение воды и минеральных веществ в растении?
- 8 По какой части стебля передвигаются органические вещества?
- 9 В чем заключается значение испарения воды листьями?

Задания:

- 1 Заполните таблицу в тетради.

Живые организмы	Транспорт питательных веществ
Инфузория-туфелька	
Гидра	
Лошадь	
Рыба	
Растения	а) б)

- 2 По нижеприведенному рисунку определите транспорт веществ у живых организмов:



- 3 Подготовьте сообщение о транспорте питательных веществ в живых организмах. В соответствии с темой подготовьте презентацию и вопросы для беседы "Транспорт питательных веществ в живых организмах".

Проведите самоанализ.

Было интересно. Сегодня я узнал(а). Меня удивило.

§ 38

Различия в содержании вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

Атмосферный воздух, который вдыхает человек, находясь вне помещения (или в хорошо вентилируемых помещениях), содержит 20,95% кислорода, 0,03% углекислого газа, 79,03% азота. В закрытых помещениях, заполненных людьми, процентное содержание углекислого газа в воздухе может быть несколько выше (рис. 130).

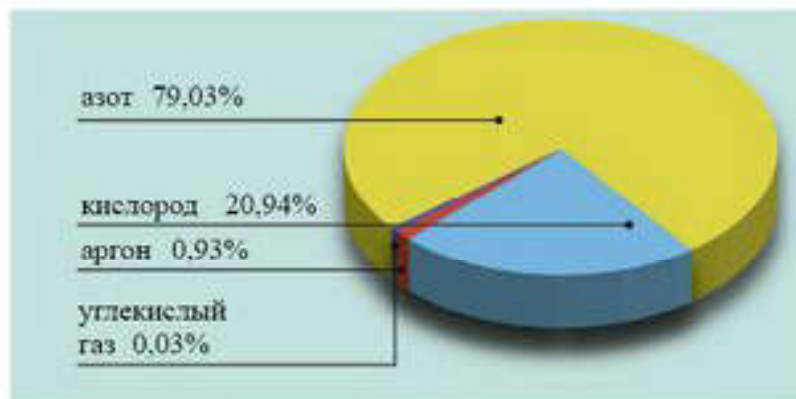
Выдыхаемый воздух содержит в среднем 16,3% кислорода, 4% углекислого газа, 79,7% азота (эти цифры приведены в перерасчете

Сегодня на уроке:

- будем выявлять различие в содержании вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Ключевые понятия:

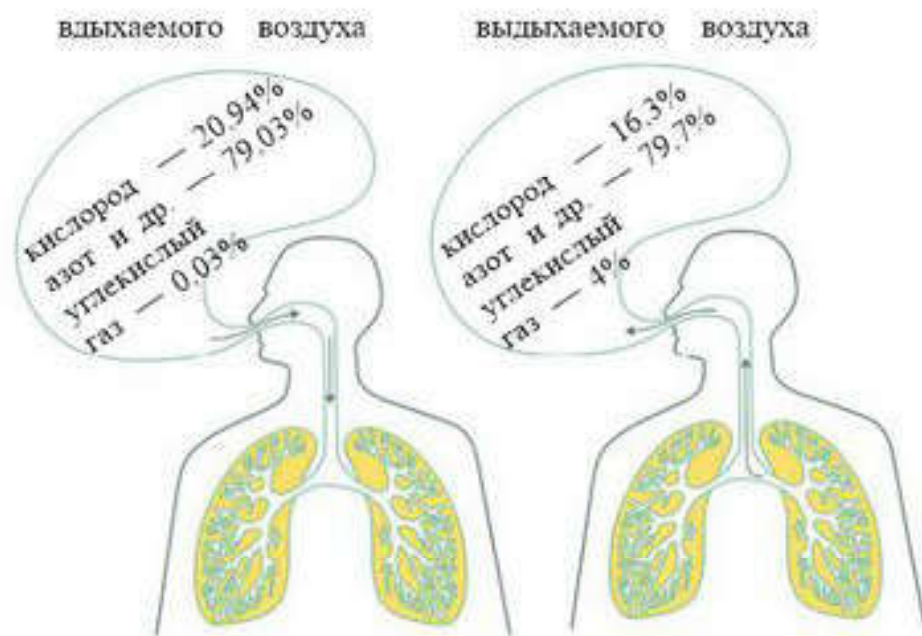
- атмосферный воздух
- выдыхаемый воздух
- состав выдыхаемого воздуха

**Рис. 130.** Состав воздуха

на сухой воздух, т. е. за вычетом паров воды, которыми всегда насыщен выдыхаемый воздух) (рис. 131).

Состав выдыхаемого воздуха зависит от интенсивности обмена веществ организма и от объема легочной вентиляции. Стоит сделать несколько глубоких дыхательных движений или, напротив, задержать дыхание, чтобы состав выдыхаемого воздуха изменился.

Азот в газообмене не участвует, однако процентное содержание азота в атмосферном воздухе на несколько десятых долей процента выше, чем во вдыхаемом. Дело в том, что объем выдыхаемого воздуха несколько меньше, чем объем вдыхаемого, а потому то же самое количество азота, распределяясь в меньшем объеме, дает больший процент. Меньший объем выдыхаемого воздуха по сравнению с объемом вдыхаемого объясняется тем, что углекислого газа выделяется меньше, чем поглощается кислорода (часть поглощаемого кислорода

**Рис. 131.** Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

используется в организме на обращение соединений, которые выделяются из организма с мочой и потом).

Вдыхаемый воздух отличается от выдыхаемого большим процентом углекислого газа и меньшим процентом кислорода.

Атмосферный воздух, поступающий в легкие во время вдоха, называется *вдыхаемым воздухом*; воздух, выделяемый наружу через дыхательные пути во время выдоха, — *выдыхаемым*. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха в нормальных условиях у здорового человека довольно постоянен и определяется следующими цифрами (табл. 10):

Таблица 10

Содержание газов (в процентах)

	Кислород	Углекислый газ	Азот и другие газы
Вдыхаемый воздух	20,94	0,03	79,03
Выдыхаемый воздух	16,3	4,0	79,7

Данные цифры могут несколько колебаться в зависимости от различных условий (состояние покоя или работы и др.).

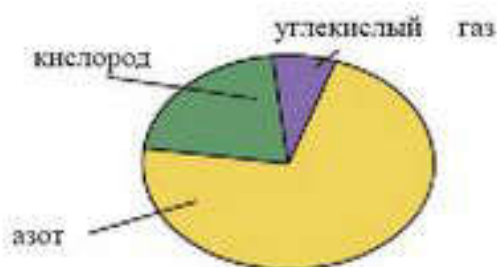
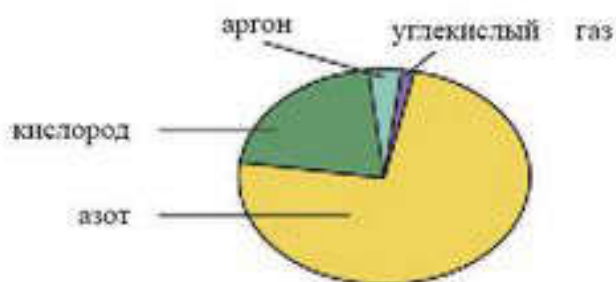


Проверьте свои знания:

- 1 Назовите состав атмосферного воздуха.
- 2 Будет ли отличаться вдыхаемый воздух от атмосферного?
- 3 Как изменяется в процентном соотношении выдыхаемый воздух? Назовите показатели.
- 4 Обладает ли постоянством состава выдыхаемый воздух? Назовите причины.

Задания:

- 1 По диаграммам расскажите о содержании газов во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе.



Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Меня удивило. Мне захотелось.

§ 39

Продукты выделения организмов

Сегодня на уроке:

- научимся называть продукты выделения у организмов.

Ключевые понятия:

- аммиак
- мочевина и мочевая кислота
- избыток воды, минеральных солей
- витамины
- гормоны
- яды
- лекарственные препараты

Выделение — выведение из организма конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей, а также биологически активных веществ, чужеродных и токсичных соединений, образовавшихся в организме в процессе жизнедеятельности или поступивших с пищей.

В процессе жизнедеятельности в клетках живых организмов образуются конечные продукты. Среди них могут быть и ядовитые для клеток вещества. При распаде белков, нуклеиновых кислот и других азотсодержащих соединений образуются токсичные вещества — **аммиак, мочевина и мочевая кислота**, которые по мере их образования подлежат выведению из организма. Из организма выводится также избыток воды, минеральных солей,

витаминов, гормонов, яды, поступившие вместе с воздухом, пищей и водой, лекарственные препараты и др.

У простейших легко растворимые аммиак, мочевина, углекислый газ и др. выводятся через сократительные вакуоли. У низших водных многоклеточных животных (например, у кишечнополостных) продукты обмена удаляются путем диффузии через поверхность тела (рис. 132).

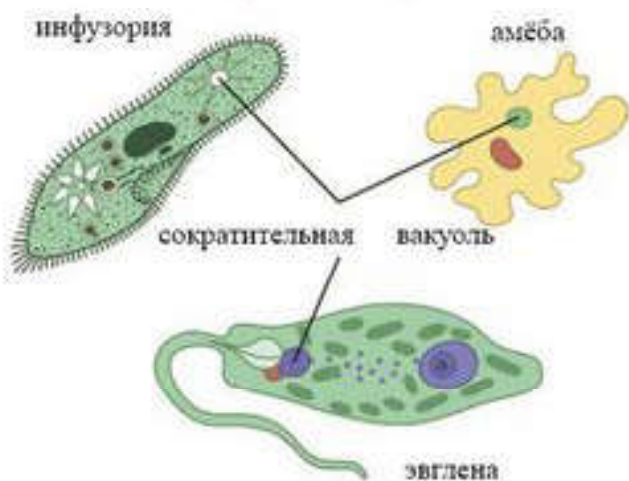


Рис. 132. Выделение у простейших

По мере усложнения организации у животных развиваются специальные выделительные органы, осуществляющие выведение вредных веществ жизнедеятельности и избытка веществ из организма в окружающую среду. Такими органами выделения являются **протонефридии** (у плоских червей), **метанефридии** (у кольчатых червей, членистоногих, ланцетни-



Рис. 133. Протонефридии у белой планарии

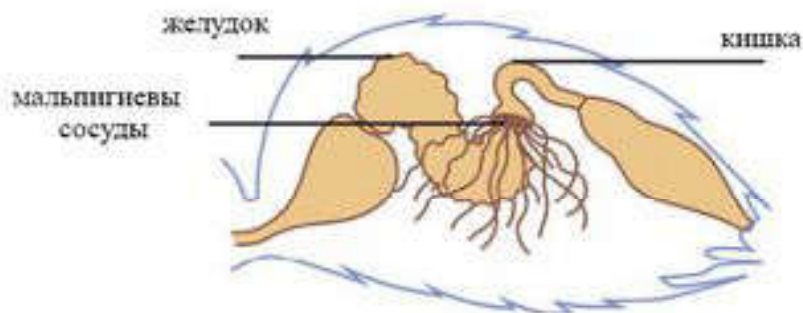


Рис. 134. Мальпигиевы сосуды у пчелы

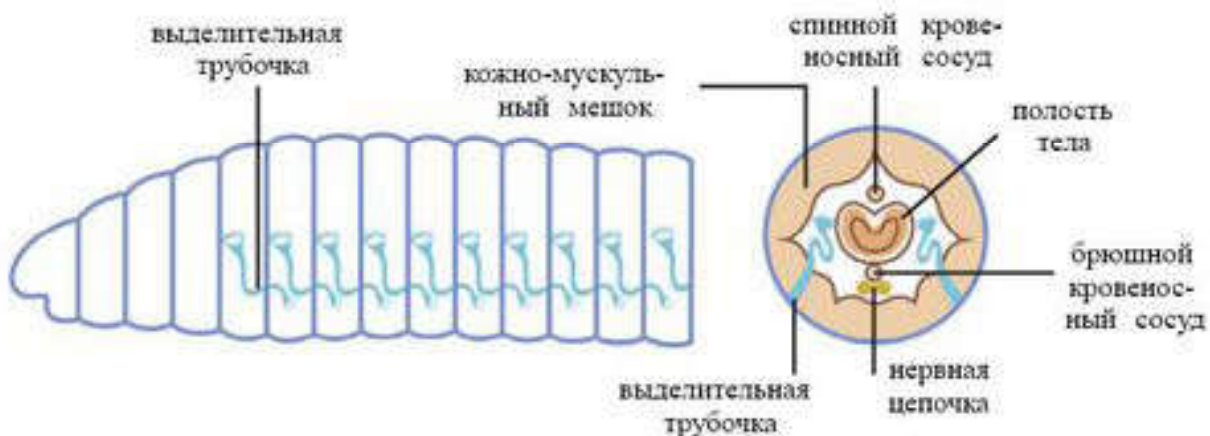


Рис. 135. Метанефридии у дождевого червя

ков), мальпигиевы сосуды (у насекомых и паукообразных), почки (у моллюсков и позвоночных хордовых животных (рис. 133—136).

При всем многообразии органов выделения в основе их функционирования лежат два основных процесса — ультрафильтрация и активный транспорт.

Протонефридии встречаются у животных, не имеющих полости тела. Они представляют собой систему ветвящихся по всему телу канальцев, открывающихся наружу одним или несколькими отверстиями. Внутренние многочисленные концы канальцев слепо замыкаются конечной, расширенной в виде луковицы клеткой с отростками. От клетки в полость канала выступает одна ресничка либо пучок ресничек (рис. 133).

Метанефридии имеются у животных, обладающих вторичной полостью тела (целомом). Для них характерно отсутствие ветвления канальца. На внутреннем конце канал открывается воронкой, обращенной в просвет полости тела (рис. 135).



Рис. 136. Почки у позвоночных животных



Проверьте свои знания:

- 1 Назовите продукты выделения живых организмов.
- 2 Как осуществляется выделение вредных веществ жизнедеятельности у простейших организмов?
- 3 Каким образом удаляются продукты обмена у кишечнополостных?
- 4 Через какие структуры удаляются продукты обмена у плоских червей?
- 5 Продукты выделения у пауков и насекомых удаляются через
- 6 У дождевых червей продукты обмена удаляются через
- 7 Через какой орган выделения удаляются продукты обмена у позвоночных животных?

Задания:

- 1 Какие продукты обмена веществ выделяются из организма позвоночных животных через легкие, кишечник, потовые железы?
- 2 Выпишите из текста параграфа новые понятия, найдите их определения в дополнительных источниках, энциклопедических словарях.
- 3 Используя научно-популярную литературу, подготовьте сообщение на тему “Значение процессов выделения у живых организмов”.

Подумайте!

Чем различается выделение веществ у растений и животных? Составьте сравнительную таблицу.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Сегодня я узнал(а). Меня удивило.

§ 40

Раздражители живых организмов

Сегодня на уроке:

- будем исследовать реакцию на раздражители у живых организмов.

Раздражитель — фактор внешней или внутренней среды, изменяющий состояние возбудимых структур. Живые организмы обладают раздражимостью: они реагируют на раздражители (стимулы), т. е. на физические или химические изменения в непосредственно окружающей их среде. Раздражители, вызывающие реакцию у большинства

животных и растений, — это изменения цвета, интенсивности или направления световых лучей; изменения температуры, давления или звука. Реакция на раздражители может выразиться в кашле, чихании,

также на аллергены; при стрессовых ситуациях; на шум, психические и физические перегрузки и др. (рис. 137, 138).

Подвижность большинства животных совершенно очевидна: они ползают, плавают, бегают или летают. Способность растения или животного приспосабливаться (адаптироваться) к окружающим условиям позволяет ему выжить в мире, полном перемен.

Ключевые понятия:

- физические
- химические раздражители
- свет
- температура
- давление
- звук



Рис. 137. Реакция на аллергены



Рис. 138. Стресс

Живая природа — это животные, растения и другие организмы, которые нас окружают.

Живые организмы питаются, растут, развиваются, дышат, размножаются, реагируют на изменения окружающей среды.

Животные реагируют на тепло, холод, звуковые раздражители. Ящерицы выползают погреться на хорошо освещенные камни и участки травы; при понижении температуры пингвины сбиваются в стаи для сохранения тепла; при резком звуке кошки поворачивают голову в его сторону (рис. 139, 140).



Рис. 139. Ящерица греется на солнце



Рис. 140. Пингвины, охраняющие детенышей от холода

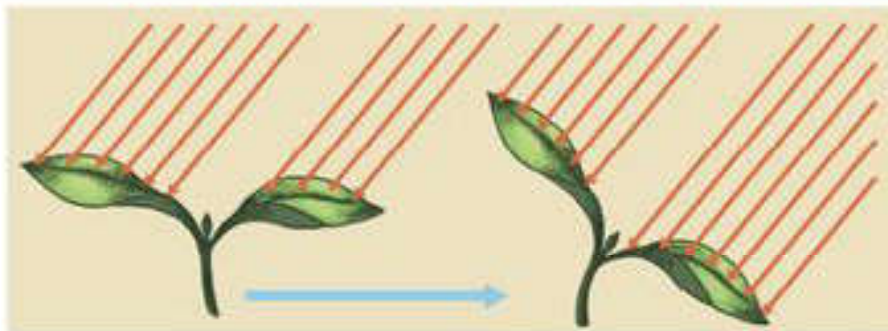


Рис. 141. Реакция на свет у растений

Растения реагируют на тепло, холод, свет. При повышении температуры они увеличивают количество испаряемой влаги, чтобы охладить себя. При понижении температуры наблюдается листопад. Комнатные цветы вытягиваются в сторону света (рис. 141, 142).



Рис. 142. Движение растений на различные раздражения

Раздражимость — это способность живых клеток, тканей или целого организма реагировать на внешние или внутренние воздействия — раздражители и приспособляться к изменяющимся условиям среды. Раздражимость проявляется на всех уровнях развития жизни и сопровождается комплексом неспецифических изменений, выражающихся в сдвигах обмена веществ, сокращении мышц, выделении секрета

железистой тканью и т. д. У растений наиболее ярко проявляется в реакциях на свет (рис. 141, 142).

У одноклеточных животных, не имеющих нервной системы, реакции на раздражения охватывают всю цитоплазму и выражаются главным образом в форме двигательных реакций (таксисов). У многоклеточных животных нервная и мышечная ткани обеспечивают быстрые и точные ответные реакции на раздражения (рис. 143).

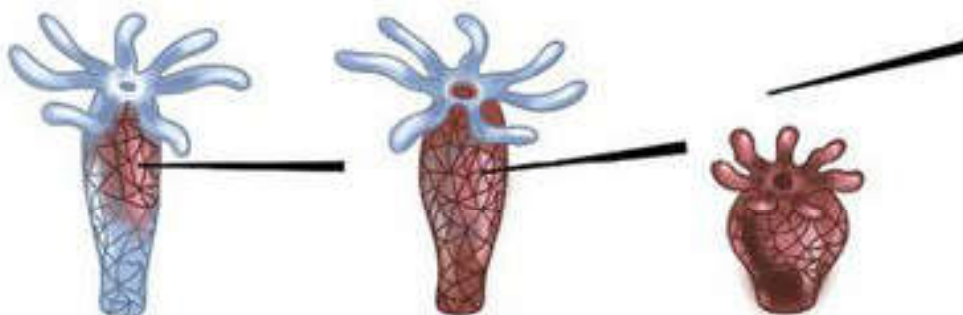


Рис. 143. Ответная реакция у гидры на раздражение

Развиваются формы опосредованной реактивной связи с раздражителем (рефлекторно) через высшую нервную деятельность и сознание. **Способность нервных и мышечных клеток отвечать на раздражение называется возбудимостью** .



Проверьте свои знания:

- 1 Что представляет собой живая природа?
- 2 Перечислите раздражители, характерные для живых организмов.
- 3 Приведите примеры и опишите реакцию животных на что-либо в каждом конкретном случае.
- 4 Приведите примеры и опишите реакции растений на действие каких-либо раздражителей.
- 5 Понаблюдайте за домашними животными (собакой, канарейкой, попугаем, рыбками в аквариуме). Какие признаки живых организмов они проявляют?

Задания:

- 1 Сравните, как реагируют растения и животные на одинаковые раздражители.

Раздражители	Растения	Животные
Свет		
Температура		

- 2 Напишите эссе на тему “Раздражители живых организмов”. В соответствии с темой подготовьте электронную презентацию и вопросы для беседы “Раздражители живых организмов”.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Оказывается... Я узнал (а).



§ 41

Виды и источники электроэнергии

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с различными видами и источниками электроэнергии.

Ключевые понятия:

- энергия воды
- ветра
- солнца
- подземного тепла
- электростанция (ГЭС, ТЭС и АЭС)

Согласно закону сохранения энергии, энергия не может возникнуть из ничего — она возникает благодаря какому-либо источнику.

Самыми распространенными источниками энергии являются уголь, нефть и газ, которые сформировались из остатков древних растений и животных, обитавших на Земле миллионы лет назад. Эти виды топлива добываются из недр и сжигаются для получения электроэнергии на тепловых электростанциях (ТЭС) (рис. 144, а). Однако использование ископаемых источников топлива создает серьезные проблемы. При современных темпах потребления известные запасы нефти и газа будут исчерпаны уже в ближайшие 50 лет. Запасов угля хватит

примерно на 250 лет. При сжигании этих видов топлива образуются газы, под воздействием которых возникает парниковый эффект и выпадают кислотные дожди. Все это наносит вред окружающей среде.

Уже не первое тысячелетие человеком используется энергия воды на гидроэлектростанциях (ГЭС) (рис. 145). Гидроэлектростанции



а)



б)

Рис. 144. Электростанции: а) ТЭС; б) АЭС



Рис. 145. Гидроэлектростанция



Рис. 146. Солнечная электростанция

представляются экологически более выгодными. Они не выбрасывают в атмосферу вредные вещества, но строительство плотины наносит большой вред окружающей среде. Перед плотиной образуется море, которое затопляет поля, животный и растительный мир. Река мелеет, рыба гибнет, изменяется природа на протяжении всего русла.

В настоящее время также используется атомная энергия, выделяющаяся при распаде мельчайших частиц материи — атомов. Основным топливом для получения атомной энергии на атомной электростанции (АЭС) является уран — элемент, содержащийся в земной коре. Многие считают атомную энергию энергией будущего, но ее применение на практике создает ряд серьезных проблем (рис. 144, б). Так, например, страшный и непоправимый ущерб нанесли аварии, произошедшие на Украине — Чернобыльская АЭС — в 1986 г. и в Японии — АЭС “Фукусима” — в 2011 г. У этих двух аварий был максимальный уровень опасности с многочисленными человеческими жертвами, здоровье десятков тысяч людей оказалось подорванным.

Радиоактивные отходы атомной промышленности и энергетики представляют собой серьезную опасность для всего живого на Земле. Обычно их хоронят на дне морей, но нередки и случаи захоронения отходов глубоко под землей.

Осознавая степень опасности для окружающей среды традиционных видов электростанций (ГЭС, ТЭС и АЭС), человечество ищет новые источники получения электроэнергии (рис. 146).



Проверьте свои знания:

1. Перечислите основные источники электроэнергии.
2. Укажите причины необходимости появления новых источников электроэнергии.

Задание:

Предложите методы охраны окружающей среды от вредных воздействий, наносимых электростанциями.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Сегодня я узнал(а). Меня удивило.

§ 42

Процессы, протекающие с выделением и поглощением энергии

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с процессами, которые протекают с поглощением и выделением энергии.

Ключевые понятия:

- процесс поглощения
- выделения
- испарения
- конденсации
- плавления
- отвердевания

Наукой было доказано, что все вещества в природе состоят из мельчайших частиц. Частицы, из которых состоят вещества, называют *молекулами*. Молекулы делятся на атомы.

Наименьшая частица воды — это молекула воды, она состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода (рис. 147). Для разделения молекулы на атомы нужно затратить энергию. При соединении атомов в молекулу энергия, наоборот, выделяется. С явлением выделения энергии вы познакомитесь при изучении процесса горения топлива. Обычное топливо (уголь, газ, нефть) содержит углерод. При горении атом углерода соединяется с двумя атомами кислорода, образуя молекулу углекислого газа. При образовании молекулы выделяется

энергия, которую можно затратить на нагревание или испарение воды, плавление металла, льда, воска. Передавая телу энергию, можно перевести его из твердого состояния в жидкое (например, плавление металла). Процесс перехода вещества из твердого состояния

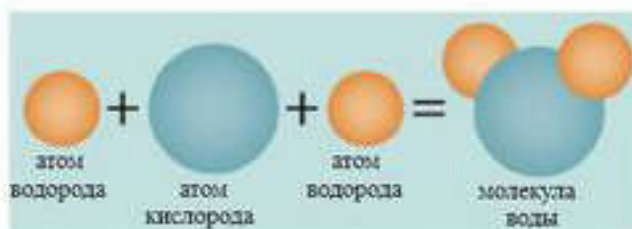


Рис. 147. Образование молекул

в жидкое называется *плавлением*, а обратный процесс — *отвердеванием*. При плавлении любых веществ происходит поглощение энергии, а при отвердевании (например, замерзание воды) энергия выделяется. Выделение энергии

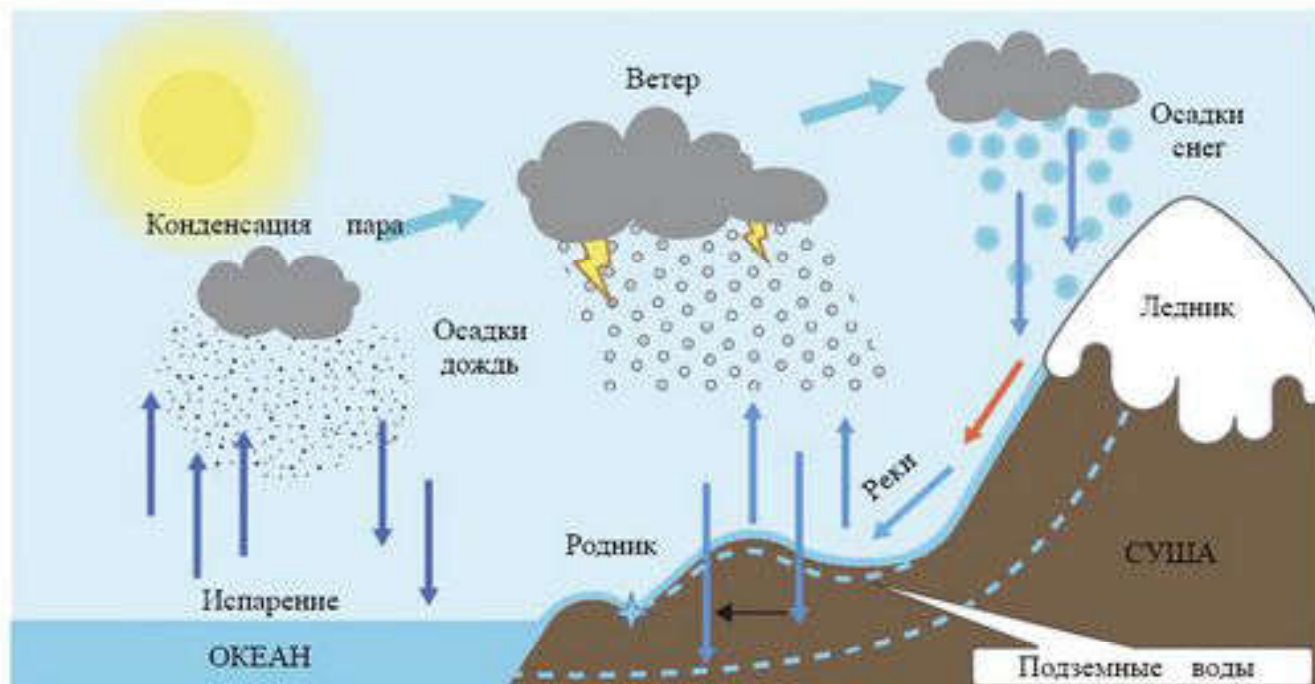


Рис. 148. Крутоворот воды в природе

происходит при *конденсации*, когда пар переходит в жидкость. Например, подышав на холодное стекло, можно увидеть капельки воды. Таким образом, при поглощении энергии твердое вещество становится жидким.

Явления превращения вещества из одного состояния в другое мы ежедневно наблюдаем в природе. С поверхности Земли, ледников, морей, океанов, рек испаряется вода, превращается в пар, а при охлаждении водяного пара образуется туман, идет дождь, снег. Так происходит круговорот воды в природе (рис. 148).



Проверьте свои знания:

Что называется *испарением*, *конденсацией*, *плавлением*, *отвердеванием*?

Задания:

- 1 Приведите примеры процессов, происходящих в природе с выделением и поглощением энергии.
- 2 Объясните круговорот воды в природе, начиная со слов "...выпадение осадков в виде дождя..."

Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Я научился(лась). Меня удивило.

Единицы измерения электрической энергии. Расчет стоимости электроэнергии

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с понятием *электроэнергия* и единицами ее измерения;
- научитесь рассчитывать стоимость электроэнергии в домах, квартирах и на предприятиях.

Ключевые понятия:

- *электроэнергия*
- *механическая энергия*
- *световая энергия*
- *внутренняя энергия*
- *звуковая энергия*
- *ватт*
- *тариф*
- *счетчик электроэнергии*
- *механический счетчик*
- *электронный счетчик*
- *стоимость*
- *расход*

Электрическая энергия обладает неоспоримыми преимуществами перед всеми другими видами энергии: ее можно передавать по проводам на большие расстояния (рис. 149), легко превратить в любые другие формы — механическую, световую, тепловую, звуковую (рис. 150).

Электроэнергия — физический термин, широко распространенный в технике и в быту для определения количества электрической энергии. Основной единицей измерения электрической энергии служит киловатт/час ($\text{кВт} \cdot \text{ч}$). Данная единица измерения является сложной, так как состоит из приставки *кило -*, *ватт -* и *-час*. **Ватт** — это единица измерения мощности.

Электроэнергия — это способность электрического тока совершать работу.

Ватт (Вт) — системная единица была признана в 1889 г. и названа в честь шотландского инженера Джеймса Ватта, который ее вывел в процессе создания универсальной паровой машины. Но в СИ единицу включили лишь в 1960 г. Как вы уже знаете, система СИ — основная Международная система единиц.



Рис. 149. Доставка электроэнергии потребителям



механическая



световая



звуковая



тепловая

Рис. 150. Виды энергии

Расчет стоимости электроэнергии. С целью экономии электроэнергии необходимо следить за ее расходом. Для этого в домах, квартирах, на предприятиях устанавливаются счетчики электроэнергии. Они очень точно регистрируют расход электроэнергии. Сегодня *существует два вида счетчиков — механические и электронные*. Электронные бытовые электросчетчики дороже, чем механические, но при этом выгоднее в использовании. Они обладают более высоким классом точности. На основании показаний электросчетчика осуществляется оплата “за свет” (рис. 151).

Если у вас в квартире механический счетчик, то снятие данных не представляет ничего сложного: от имеющегося значения необходимо вычесть число, которые вы выписали в прошлом месяце. В результате у вас должен получиться месячный расход электроэнергии. Зная тариф стоимости одного киловатт-часа, можно определить стоимость электроэнергии за месяц.

Для расчета стоимости электроэнергии необходимо месячный расход электроэнергии умножить на тариф стоимости одного киловатт-часа. С электронным счетчиком все намного проще: на табло мы видим, сколько электроэнергии израсходовано за определенный период времени.



а) механический



б) электронный

Рис. 151. Электросчетчики

1205 кВт · ч — показания на табло счетчика.

1135 кВт · ч — показания прошлого месяца.

70 кВт · ч — расход электроэнергии за месяц

Тариф на электроснабжение составляет в среднем 20 тенге за 1 киловатт.

$70 \text{ кВт} \cdot \text{ч} \cdot 20 \text{ тенге} = 1400$ — тенге стоимость электроэнергии за месяц



Проверьте свои знания:

- 1 Что означает понятие “электроэнергия”?
- 2 Перечислите известные вам виды изменения электроэнергии.
- 3 Что такое *тариф*?
- 4 Расскажите о различиях между механическим и электронным счетчиками.

Задания:

- 1 Подготовьте презентацию для научной конференции “Умный дом”.



- 2 Подсчитайте расход электроэнергии дома за месяц.
- 3 Предложите варианты экономии электроэнергии дома, в школе.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Меня удивило. Мне захотелось.

§ 44

Альтернативные источники получения электроэнергии

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с возобновляемыми источниками электроэнергии.

Прошедший XX век дал начало новым этапам в развитии науки и техники. Человек вышел в космос, проник внутрь атомного ядра, освоил новые виды энергии, создал мощные вычислительные системы, разгадал генетическую природу наследственности, научился использовать в огромных масштабах богатства природы.

Однако он менее преуспел в рациональном и бережном отношении к природе, к ее богатейшим ресурсам.

Среди природных ресурсов Земли по их значимости для развития государств всего мира на первом месте стоят энергоресурсы. Потребление природных ресурсов стало реальной угрозой безопасности жизни человеческого общества. Поэтому человечеством в XXI в. серьезное внимание уделяется “зеленой” энергетике, т. е. “альтернативной”. *Альтернативной энергетикой* называется энергетика, использующая возобновляемые источники.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) — это те ресурсы, которые человек может использовать, не причиняя вреда окружающей среде.

Возобновляется энергия из источников, которые по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми.

Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путем) (рис. 152).

Самым доступным возобновляемым источником является Солнце. Каждый час Земля получает солнечной энергии больше, чем земляне ее используют за целый год. Один из способов использования этой энергии — это хорошо известные вам солнечные батареи. В дальнейшем предполагается создание гигантских солнечных ферм, которые будут собирать часть высокоинтенсивного и бесперебойного солнечного излучения.

Ключевые понятия:

- альтернативный источник
- ГеоТЭС
- биотопливо
- солнечная энергия
- биоэнергетика



а) солнечная батарея

б) ветровая электростанция

Рис. 152. Источники альтернативной энергии

Крупнейшая в мире солнечная электростанция построена в пустыне Калифорнии. Она полностью обеспечивает потребности 2000 домов в энергии. Зеркала отражают солнечные лучи, направляя их в центральный бойлер с водой. Вода в нем кипит и превращается в пар, который вращает турбину, связанную с электрогенератором. Таким образом солнечная энергия превращается в электрическую (рис. 152, а).

В Казахстане в 2013 г. была введена в эксплуатацию промышленная солнечная электростанция в Жамбылской области. В 2014 г. там же установили две ветряные электростанции, которые работают на энергии ветра. Это отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, затем тепловую и любую другую форму энергии для использования в народном хозяйстве. Преобразование происходит с помощью ветрогенератора (для получения электричества), ветряных мельниц (для получения механической энергии) и многих других агрегатов (152, б). Энергия ветра является следствием деятельности Солнца.

Неисчерпаемый гигантский запас энергии находится под землей. В некоторых странах, например в Италии, Исландии, Новой Зеландии, на Камчатке, горячие подземные воды используют на геотермальных электростанциях (рис. 153).

Они представляют собой теплоэлектростанции, использующие в качестве теплоносителя воду из горячих геотермальных источников. Поскольку воду нагревать не нужно, ГеоТЭС являются более экологичными, чем ТЭС.

Строятся ГеоТЭС в вулканических районах, где на относительно небольших глубинах вода прогревается до температуры кипения и



Рис. 153. Геотермальная электростанция

просачивается к поверхности, иногда проявляясь в виде гейзеров. Доступ к подземным источникам осуществляется бурением скважин.

Альтернативная энергия будущего — это **биоэнергетика**, которая производит энергию из биотоплива различных видов. Применяется она в производстве как электрической энергии, так и тепловой.

Биотопливо — топливо из биологического сырья, получаемое, как правило, в результате переработки биологических отходов.

Ученые уже более 60 лет пытаются решить задачу осуществления термоядерной реакции. В результате данной реакции получается новое топливо — водород, которое на много лет вперед решило бы энергетические проблемы альтернативной энергетике.



Проверьте свои знания:

- 1 Назовите основные источники альтернативной электроэнергетики.
- 2 Почему ГеоТЭС являются более экологичными, чем ТЭС?

Задание:

Предложите модель альтернативной электростанции в домашних условиях.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Теперь я знаю, что...

§ 45 Движение. Примеры относительности движения

Среди различных явлений природы, происходящих вокруг нас, мы постоянно наблюдаем движение различных тел. Однако увидеть его можно только в сравнении с другими телами. Мы не можем сказать, движется тело или нет, пока не укажем, по отношению к какому другому телу, принимаемому за неподвижное, рассматривается движение данного тела. Если, например, положение автомобиля меняется относительно домов или деревьев, то говорят, что автомобиль движется относительно них.

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с понятиями *относительность движения, тело отсчета, система отсчета*.

Ключевые понятия:

- *относительность*
- *тело отсчета*
- *механическое движение*

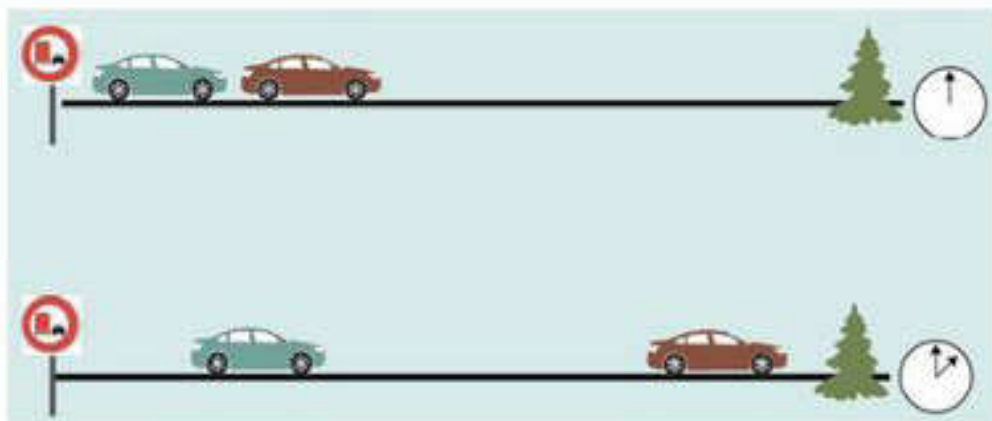


Рис. 154. Сравнение движения автотранспорта

На рисунке 154 показано, что первый автомобиль движется не только относительно дорожного знака и деревьев, но и относительно другого автомобиля.

Вода в реке движется относительно берегов. Глядя на рисунок 155, становится понятно, что поезд движется относительно полотна железной дороги, мальчик, сидящий в поезде, — относительно гор, а относительно человека, сидящего напротив, он не движется.

Если ученик движется по классу, то его движение будет рассматриваться относительно парт и учащихся, сидящих за ними; рабочий, находящийся в трюме корабля, не может определить, движется корабль или нет, так как он не наблюдает изменение положения корабля относительно каких-либо тел. Изменение положения тел определяется изменением расстояния между наблюдаемыми телами.

Изменение положения тела и его частей относительно друг друга с течением времени называется *механическим движением*. Для описания механического движения вводятся понятия “относительность движения” и “тело отсчета”. **Относительное движение** — это движение точки или тела относительно тела отсчета.

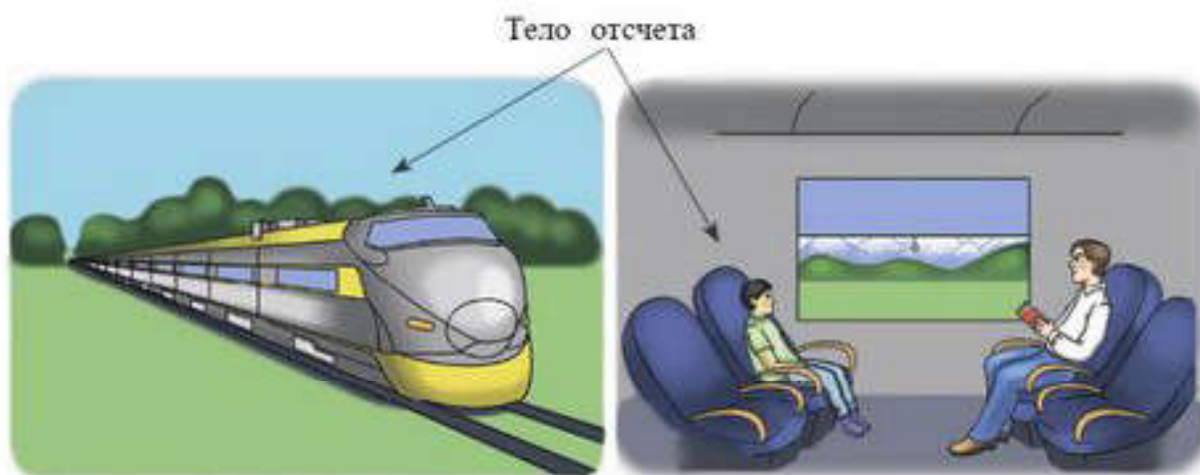


Рис. 155. Относительность движения



Рис. 156. Тело отсчета

Тело отсчета — тело, по отношению к которому задается система отсчета. Например, положение зайца в поле можно определить, указав, что он находится на расстоянии l_1 от охотника. В то же время можно сказать, что заяц расположен на расстоянии l_2 от ели.

Это значит, что положение тела относительно: оно различно относительно разных тел отсчета и связанных с ними разных систем координат (рис. 156).

Но относительно не только положение тела. Относительно и его движение. При описании характера движения тел любое тело можно принять за тело отсчета, но мы выбираем то, которое является наиболее удобным для описания данного движения.



Проверьте свои знания:

1. Какое движение является относительным?
2. Что называется *телом отсчета*?
3. Какое движение называется *механическим*?

Задание:

Рассмотрите рисунки и объясните, относительно чего движутся животные.



Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 46

Давление твердых, жидких, газообразных тел

Сегодня на уроке:

- узнаете строение различных агрегатных состояний;
- ознакомитесь с законом Паскаля.

Ключевые понятия:

- *давление*
- *жидкие,*
- *твердые,*
- *газообразные тела*

Вам хорошо известно, что любое вещество в природе может находиться в твердом, жидком, газообразном состоянии. Наглядным примером этому служит лед, вода и водяной пар (рис. 157). Многочисленные опыты ученых показали, что молекулы воды, льда, пара одинаковы и не отличаются друг от друга; между частицами, из которых состоят вещества, есть промежутки.

Три состояния одного и того же вещества различаются не молекулами, а тем, как молекулы расположены и как они движутся.

В газах расстояние между молекулами намного больше размеров самих молекул.

На таких расстояниях молекулы очень слабо притягиваются друг к другу, поэтому газы не сохраняют форму и объем. Нельзя наполнить газом баллон наполовину — газ быстро заполняет весь сосуд. *Молекулы в жидкости* не расходятся на большие расстояния, и в обычных условиях жидкость сохраняет свой объем. Но жидкость не может сохранять форму из-за слабых сил взаимодействия между молекулами. Вот почему ее легко перелить из одного сосуда в другой.

Молекулы твердых тел взаимосвязаны и движутся друг около друга. Этим объясняется то, что твердые тела сохраняют форму и объем. Знания о строении вещества позволяют объяснить многие явления. Например, почему ножи, вилки, ножницы остро оттачивают? Почему шины грузовых автомобилей и шасси самолетов делают значительно шире, чем шины легковых автомобилей? Почему по рыхлому снегу человек идет с большим трудом, но,



Рис. 157. Агрегатные состояния вещества

надев лыжи, он идет по снегу не проваливаясь (рис. 158). Во всех приведенных примерах наблюдается действие одних тел на другие. Автомобиль действует на землю, человек — на лыжи, лыжи — на снег и т. д.

Действие одного тела на другое называется *давлением*.

Давление в твердых телах передается по направлению действия силы. Следовательно, сила, с которой человек давит на снег, распределяется по всей площади лыж. Если сравнить площадь лыж и подошвы обуви человека, то можно заметить, что площадь лыж в 20—25 раз больше. Поэтому, стоя на лыжах, человек давит на каждый квадратный сантиметр площади поверхности снега с силой в 25 раз меньше (рис. 158).

Так же объясняется увеличение силы давления за счет уменьшения площади режущей и колющей поверхности.

Если рассмотреть жидкость или газ, то частицы, из которых они состоят, свободно перемещаются относительно друг друга по всем направлениям одинаково, а также одинаково оказывают давление на стенки сосуда, в котором находятся.

Можно самостоятельно опытным путем подтвердить явление передачи давления в жидких и газообразных телах. Для этого необходимо взять плотный резиновый шарик и наполнить его водой, а потом завязать или закупорить как-то иначе. Аккуратно, чтобы не порвать, проделать иголкой несколько отверстий в разных местах наполненного водой шарика. Сквозь отверстия начинает сочиться вода. А теперь, если сжать шар в руках, то увидим, что вода начинает выливаться намного сильнее через все отверстия. То есть, увеличив давление в местах сжатия, видим, что давление увеличилось так же одинаково во всех направлениях, на все стенки сосуда, т. е. в данном случае — шарика.

То же самое будет, если наполнить шарик дымом. Это происходит вследствие того, что активно перемещающиеся частицы жидкости и газа перемещаются по всему объему, и давление, уменьшившее объем для их свободного перемещения в одном месте, вызовет такое же уменьшение объема по всем направлениям. В этом состоит



Рис. 158. Действие одного тела на другое

закон Паскаля: жидкости и газы передают оказываемое на них давление по всем направлениям одинаково. Закон этот был открыт в XVII в. французским ученым Паскалем и потому носит его имя.



Проверьте свои знания:

- 1 Объясните различия в строении твердых, жидких и газообразных тел.
- 2 Какое отличие существует между распределением давления в жидкостях, газах, твердых телах?

Задание:

Предложите создание прибора, с помощью которого можно подтвердить закон Паскаля.

Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 47

Строение скелета

Сегодня на уроке:

- научимся описывать строение скелета человека.

Ключевые понятия:

- скелет головы
- скелет туловища
- позвоночник
- грудная клетка
- пояс верхних конечностей
- скелет верхней конечности
- пояс нижних конечностей
- скелет нижней конечности

Скелет человека делится на скелет головы (череп), позвоночник, грудную клетку, пояс верхних конечностей, скелет свободных верхних конечностей, пояс нижних конечностей, скелет свободных нижних конечностей (рис. 159).

Скелет головы. *Скелет головы* — череп — состоит из двух частей: мозговой и лицевой. *Кости мозгового черепа:* непарные — лобная и затылочная и парные — височные и теменные, прочно соединенные между собой. Они создают надежную защиту головному мозгу. Затылочная кость имеет большое отверстие, через которое происходит соединение спинного и головного мозга. Через множество мелких отверстий в костях проходят нервы и кровеносные сосуды.

Лицевую часть черепа составляют крупные кости — неподвижная верхне-

челюстная и подвижная нижнечелюстная. В челюстных костях расположены зубы. Это единственная оголенная часть скелета. Корни зубов находятся глубоко в ячейках челюстных костей, поэтому они прочно держатся.

Скелет туловища. Скелет туловища включает позвоночник и грудную клетку (рис. 160, 161). Позвоночник связывает части тела, выполняя защитную функцию для спинного мозга и опорную — для головы, рук, всего туловища. Верхний отдел поддерживает голову. Длина позвоночника составляет около 40% от длины тела человека.

Позвоночник состоит из 33—34 позвонков. В позвоночнике различают следующие отделы: шейный (7 позвонков), грудной (12 позвонков), поясничный (5), крестцовый (5 сросшихся, образующих крестец), копчиковый (4—5 сросшихся, образующих копчик) (рис. 160). Позвоночник образует изгибы, два из которых обращены выпуклостями вперед, а два — назад. Наличие изгибов отличает человека от других позвоночных животных и связано с вертикальным положением тела и прямохождением. Их функциональная роль заключается в ослаблении различных ударов, сотрясений и т. п. Между позвонками расположены упругие межпозвоночные диски. Позвоночник обладает большой подвижностью, его движения осуществляются вокруг трех осей. Каждый из позвонков имеет тело, от которого сзади



Рис. 159. Скелет человека

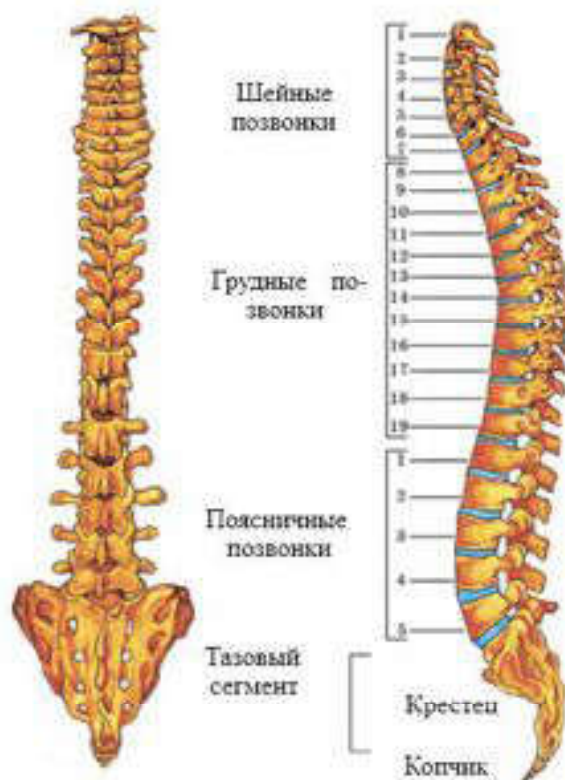


Рис. 160. Строение позвоночника

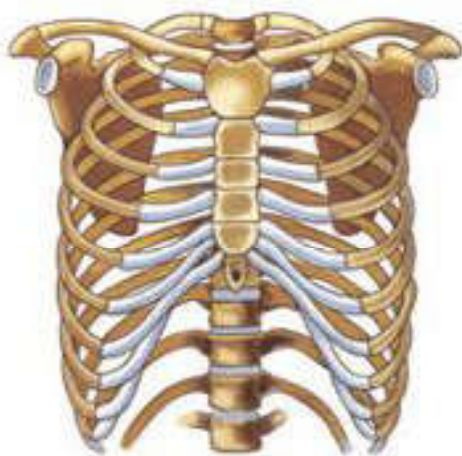


Рис. 161. Грудная клетка

отходит дуга, образующая позвоночное отверстие. Накладываясь друг на друга, позвонки своими отверстиями образуют позвоночный канал, в котором находится спинной мозг. От дуги отходят отростки, а к ним присоединяются мышцы.

Грудная клетка. Грудные позвонки, ребра и грудина образуют грудную клетку (рис. 161). У человека обычно имеются 12 пар плоских дугообразных изогнутых ребер. Сзади они подвижно сочленены с грудными позвонками, а спереди (кроме двух нижних пар) соединяются с грудиной. Движения ребер участвуют в дыхательных движениях человека.

Пояс верхних конечностей состоит из пары лопаток и пары ключиц. Лопатки — плоские кости треугольной формы, лежащие на задней поверхности грудной клетки. Ключица одним концом соединена с верхним концом грудины, а другим — с лопатками.

Скелет свободной верхней конечности состоит из трех отделов: *плечевой кости, костей предплечья и кисти*. Плечевая кость с лопаткой образуют подвижное соединение — плечевой сустав, позволяющий совершать различные движения руками.

Предплечье образовано лучевой и локтевой костями. Способность лучевой кости поворачиваться вокруг локтевой позволяет совершать круговые движения предплечья в локтевом суставе.

Кисть. В кисти различают три отдела: запястье, пясть, фаланги пальцев, которые состоят из большого количества мелких костей.

Пояс нижних конечностей (тазовый пояс) состоит из крестцового отдела позвоночника и двух тазовых костей. Тазовые кости



Рис. 162. Пояс нижних конечностей

и крестец образуют опору, на которую опирается позвоночный столб, т. е. все туловище. К тазовому поясу присоединяется скелет свободной нижней конечности и мышцы. Он служит для них опорой и принимает участие в их движениях. Тазовый пояс защищает и поддерживает внутренние органы (рис. 162).

Скелет свободной нижней конечности включает бедренную кость, две кости голени (большую и малую берцовые) и

стопу, состоящую из 26 мелких костей, составляющих предплюсну, плюсну и фаланги пальцев. В связи с прямохождением стопа человека приобрела сводчатую форму, обеспечивающую пружинистую походку.

Подумайте!

Каковы различия в строении скелета верхних и нижних конечностей? Как это можно объяснить?

Это интересно

К какой части опорно-двигательной системы относится скелет?



Проверьте свои знания:

1. Какие функции выполняет скелет?
2. Назовите кости мозгового отдела: парные, а затем — непарные.
3. Перечислите кости лицевого отдела. Какая из костей черепа имеет подвижное соединение?
4. Какие изгибы имеет позвоночник и какие функции он выполняет?
5. Какие кости составляют грудную клетку?

Задания:

1. Заполните таблицу в тетради:

Отдел скелета	Кости, его составляющие
Череп	
Позвоночник	
Грудная клетка	
Верхняя конечность	
Скелет нижней конечности	

2. Напишите эссе на тему “Строение скелета”. Подготовьте электронную презентацию и вопросы для беседы на тему “Строение скелета”.

Проведите самоанализ.

Меня удивило. Я узнал(а). Оказывается...

§ 48

Строение мышц

Сегодня на уроке:

- будем описывать строение мышц.

Ключевые понятия:

- гладкие мышцы
- поперечнополосатые мышцы
- жевательные мышцы
- мимические мышцы
- межреберные мышцы
- диафрагма
- трапецевидная мышца
- широчайшая мышца спины
- бицепс
- трицепс
- четырехглавая мышца бедра

Значение мышц. Пассивную часть нашего организма — скелет — в движение приводят мышцы. Мышцы составляют активную часть нашей опорно-двигательной системы. Они удерживают тело в вертикальном положении и позволяют ему принимать различные позы. Мышцы живота поддерживают и защищают внутренние органы. Диафрагма отделяет грудную полость от брюшной. Поперечнополосатые мышцы обеспечивают движение глазных яблок, глотание. Межреберные мышцы обеспечивают дыхательные движения и т. д.

Строение мышц. Мышцы бывают гладкими, поперечнополосатыми скелетными, поперечнополосатыми сердечными (миокард) (рис. 163).

Гладкие мышцы составляют стенки сосудов, многих внутренних органов. Их сокращение происходит произвольно.

Поперечнополосатые (скелетные) *мышцы* состоят из поперечнополосатых волокон. Внутри волокон проходят белковые нити, благодаря которым мышцы сокращаются.

Из волокон образованы мышечные пучки, которые образуют мышцы. Мышцы покрыты соединительной тканью, переходящей в сухожилия. Сухожилиями они прикрепляются к гребням, бугор-



Гладкая



Поперечнополосатая



Сердечная

Рис. 163. Типы тканей

кам, впадинам костей и приводят скелет в движение. В мышцах находится множество кровеносных сосудов, по которым они обеспечиваются питательными веществами и кислородом, и через эти же сосуды происходит удаление продуктов обмена — вредных веществ жизнедеятельности (рис. 164).

Основные группы мышц. Мышцы по месту их расположения делят на группы: мышцы головы и шеи, мышцы туловища и мышцы конечностей.

К *мышцам головы* относятся мимические и жевательные. Жевательные мышцы располагаются между верхней и нижней челюстями и прикрепляются одним концом к нижней челюсти, а другим — к костям черепа. Это самые сильные мышцы нашего тела. Благодаря их сокращениям обеспечивается движение нижней челюсти при осуществлении речевого акта и пережевывании пищи.

Мимические мышцы придают лицу определенное выражение — мимику: круговая глаз, круговая рта, мышцы смеха. Они прикреплены либо только к коже, либо одним концом к коже, а другим — к костям лицевого черепа.

Мышцы шеи удерживают голову в равновесии, участвуют в движениях головы и шеи, а также в глотании.

Мышцы туловища. Межреберные и диафрагма изменяют объем грудной клетки, обеспечивая дыхательные движения. Передняя стенка живота образована мышцами живота. Сокращаясь, эти мышцы участвуют в сгибании позвоночника, в дыхательных движениях, в работе внутренних органов. Также они защищают органы брюшной полости. На спине располагаются трапециевидная, широчайшая мышцы спины, участвующие в движениях головы, грудной клетки и верхних конечностей.

Мышцы конечностей. Дельтовидная мышца приводит в движение руки в плечевом суставе. *Бицепс* сгибает руку в локтевом суставе, а *трицепс* разгибает руку.

Через бедро проходит портняжная мышца. Эта мышца самая длинная. На передней стенке бедра располагается *четырёхглавая мышца бедра* — разгибатель в коленном суставе, в то же время она участвует в сгибании бедра в тазобедренном суставе.



Рис. 164. Строение мышцы



Проверьте свои знания:

- 1 Как устроена поперечнополосатая мышца?
- 2 Каким образом мышцы крепятся к костям?
- 3 На какие группы можно разделить скелетные мышцы?
- 4 В чем заключаются анатомические особенности мимических мышц?
- 5 Какие функции выполняют мышцы туловища?
- 6 Какие мышцы являются сгибателями и разгибателями в локтевом суставе?
- 7 Какая мышца в нашем организме является самой длинной?
- 8 Какую функцию выполняет четырехглавая мышца бедра?

Задания:

- 1 Рассмотрите рисунок “Строение мышцы”. Назовите основные части мышцы.
- 2 Заполните в тетради таблицу “Основные группы мышц”.

Основные группы мышц	Их функции

Проведите самоанализ:

Меня удивило. Я узнал(а). Оказывается...

§ 49

Значение давления для живых организмов

Сегодня на уроке:

- научимся приводить примеры значения давления для живых организмов.

Атмосферное давление играет менее важную роль для организма, так как человек может жить и быть здоровым при самом разнообразном давлении атмосферы. Есть населенные местности, где атмосферное давление ниже 760 мм ртутного столба (рт. ст.), но без особо отрицательных последствий для человека. Человек живет и

на таких высотах, где атмосферное давление бывает 450—500 мм рт. ст. (город Мехико находится на высоте 2290 м над уровнем моря; атмосферное давление там — около 570 мм; в городе Кито — 522 мм

рт. ст., в городе Потози — 451 мм рт. ст.). Однако к такому низкому давлению человек может привыкнуть лишь после продолжительного проживания в этой местности. При резком переходе от высокого давления к низкому и наоборот могут наблюдаться негативные последствия для здоровья.

Работа органов у живых организмов происходит за счет атмосферного давления. Так осуществляется глотание: мышечным усилием (сокращением мышц языка, нёба и др.) создается отрицательное давление (разрежение) в ротовой полости, и атмосферное давление вталкивает туда порцию жидкости.

Лягушка-барометр — прекрасный “синоптик”. Ее используют африканские племена. Местные жители заметили, что перед началом сезона дождей (период повышения давления) древесные лягушки выходят из воды и взбираются на деревья для метания икры. Если “прогноз” лягушек окажется только близким к расчетному, икра высохнет и потомство погибнет. Но ошибки в предвидении лягушек бывают очень редко. В чем секрет? Дело в том, что у лягушки кожа очень легко испаряет влагу. В сухой атмосфере кожа быстро обезвоживается, поэтому лягушка, если будет тепло, сидит в воде. Когда собирается дождь, она вылезает на поверхность — обезвоживание ей не грозит (рис. 165).

Японские рыбки. Идеальными “барометрами” служат красивые мелкие рыбки, обитающие в глубинах вод у берегов Японии. Они заранее и совершенно безошибочно реагируют на малейшее изменение погоды. Рыбки имеют оригинальное устройство плавательного пузыря, который воспринимает тончайшие перепады давления (рис. 166).

Ключевые понятия:

- атмосферное давление
- лягушка-барометр
- японские рыбки
- водный вьюнок
- водоплавающие птицы
- паук-серебрянка



Рис. 165. Лягушка-барометр



Рис. 166. Японские рыбки

Водный вьюн обладает большей восприимчивостью к изменениям атмосферного давления, чем все другие рыбы, и перед ненастьем поднимается к поверхности воды. Вьюн предугадывает изменения погоды за сутки.

Плотность живых организмов, населяющих водную среду, очень мало отличается от плотности воды, поэтому их вес уравновешивается. Благодаря этому водные животные не нуждаются в таких массивных скелетах, как наземные. Интересна роль плавательного пузыря у рыб. Это единственная часть тела рыбы, обладающая заметной сжимаемостью: сжимая пузырь усилиями грудных и брюшных мышц, рыба меняет объем своего тела и тем самым среднюю плотность, благодаря чему она может в определенных пределах регулировать глубину своего погружения.

Водоплавающие птицы. Важным фактором в жизни водоплавающих птиц является наличие толстого слоя перьев и пуха, не пропускающего воду, в котором содержится значительное количество воздуха; благодаря этому своеобразному воздушному пузырю, окружающему все тело птицы, ее средняя плотность оказывается очень малой. Этим объясняется тот факт, что утки и другие водоплавающие мало погружаются в воду при плавании (рис. 167).

Паук-серебрянка. С точки зрения законов физики очень интересно существование паука-серебрянки. Он устраивает свое жилище — подводный колокол — из крепкой паутины. Сюда паук приносит с поверхности пузырьки воздуха, задерживающиеся между тонкими волосками брюшка. В колоколе он собирает запас воздуха, который время от времени пополняет; благодаря этому паук может долго находиться под водой (рис. 168).



Рис. 167. Водоплавающие птицы



Рис. 168. Паук-серебрянка



Проверьте свои знания:

1. Какое влияние оказывает атмосферное давление на состояние организма человека?
2. От чего зависит работа органов человека?
3. Расскажите о лягушке-барометре. Что она предсказывает своим поведением?
4. Как предсказывают изменение атмосферного давления японские рыбки?
5. Каково поведение водного вьюнка при изменении атмосферного давления?
6. Как реагируют на атмосферное давление рыбы?
7. Почему водоплавающие птицы так уверенно чувствуют себя на воде?
8. Чем интересно с точки зрения физики поведение паука-серебрянки?

Задания:

Подготовьте сообщение по интересным фактам о значении давления для живых организмов. Сопроводите это электронной презентацией. Подготовьте вопросы для беседы "Значение давления для живых организмов".

Проведите самоанализ.

Меня удивило. Я научился(лась). Оказывается...

§ 50

Измерение атмосферного и артериального давления

Атмосферное давление. Для измерения атмосферного давления используется **барометр**. Этот прибор применяется с XVII в. для определения атмосферного давления, а вместе с тем — предсказания погоды на краткосрочный период. Используя множество барометров на большой территории, синоптики определяют зоны повышенного и пониженного давления, предсказывая погоду на более длительный срок.

Способ измерения атмосферного давления предложил итальянский физик Эванджелиста Торричелли (1608—1647).

Атмосферное давление является показателем высоты, поэтому такие адаптированные под специальные задачи приборы используют пилоты самолетов и альпинисты. Часто барометр применяется в сельском хозяйстве, где важно знать изменения в погоде заранее (рис. 169).



Эванджелиста
Торричелли

Сегодня на уроке:

- научимся измерять атмосферное и артериальное давление, используя соответствующие приборы, и делать выводы.

Ключевые понятия:

- барометр
- атмосферное давление
- артериальное давление
- гипертония
- гипотония
- систолический показатель
- диастолический показатель давления



Рис. 169. Барометр для измерения атмосферного давления

Артериальное давление (АД). Один из важнейших показателей функционального состояния человеческого организма — это **давление в крупных артериях**, т. е. сила, с которой кровь давит на их стенки при работе сердца. Его измеряют практически при любом посещении врача.

Уровень АД выражается двумя числами, записанными в виде дроби: **вверху — систолическое давление (сокращение сердца)**, которое называют “верхним”, **внизу — диастолическое (расслабление сердца)**, или нижнее. *Систолическое* давление фиксируется, когда сердце сокращается и выталкивает кровь, *диастолическое* — при его максимальном расслаблении. Единица измерения — миллиметр ртутного столба. Оптимальный уровень давления для взрослых людей составляет 120/80 мм рт. ст. АД считается повышенным, если оно больше 139/89 мм рт. столба.

Состояние, при котором уровень АД остается стабильно высоким, называется *гипертонией*, а устойчивое снижение — *гипотонией*. Разница между верхним и нижним давлением должна равняться 40—50 мм рт. ст. АД меняется в течение суток у всех людей, но у гипертоников эти колебания намного резче.

Даже незначительное повышение АД увеличивает риск развития инфаркта, инсульта, ишемии, сердечной и почечной недостаточности. И чем оно выше, тем

больше этот риск. Очень часто гипертония в начальной стадии протекает без симптомов, и человек даже не догадывается о своем состоянии.

Измерение артериального давления — это первое, что нужно сделать при частых головных болях, головокружении, слабости.

Гипертоники (люди с повышенным давлением) должны мерить АД каждый день и контролировать его уровень после приема таблеток. Людям с высоким давлением нельзя резко снижать его лекарственными препаратами.

При измерении АД на область плеча накладывают манжету, в которую нагнетают воздух резиновой грушей, пока давление в ней не превысит систолическое. Артерия в этот момент полностью пережимается, кровоток в ней прекращается, тоны не выслушиваются. Когда из манжеты начинают выпускать воздух через клапан, давление уменьшается. Кровь начинает проходить через сдавленный участок, появляются шумы, которые сопровождают течение крови. В тот момент, когда они возникают, значение на манометре равно АД сердечного сокращения. Когда внешнее давление сравнивается с артериальным, тоны исчезают, и в этот момент по манометру определяют АД расслабленного сердца.

В настоящее время для определения АД используют механические и электронные приборы (рис. 170, 171).

Электронный прибор может быть автоматическим и полуавтоматическим. Такие тонометры предназначены для ежедневного домашнего использования.

Давление чаще всего измеряют в положении сидя, но иногда делают это в положении стоя и лежа (рис. 171).

Суточное АД у людей постоянно меняется. Оно повышается при эмоциональных и физических нагрузках. Его могут измерять не только в спокойном состоянии, но и во время двигательной активности, а также в перерывах между разными видами нагрузок.

Поскольку давление зависит от состояния человека, важно обеспечить пациенту комфортную



Рис. 170. Измерение артериального давления



Рис. 171. Электронный тонометр

обстановку. Самому больному нужно за полчаса до процедуры не принимать пищу, не заниматься физическим трудом, не подвергаться воздействию холода. Давление на разных руках может значительно отличаться.



Проверьте свои знания:

- 1 Для каких целей используют барометр?
- 2 Что он может предсказать?
- 3 Как еще используется барометр? Приведите примеры и обоснуйте.
- 4 Артериальное давление — это
- 5 Как записывается артериальное давление? Приведите примеры.
- 6 Что означает систолическое давление?
- 7 Диастолическое давление — это
- 8 Какие тонометры используются для измерения артериального давления?
- 9 Для чего необходимо регулярно следить за артериальным давлением?

Задания:

- 1 Узнайте у родителей, имеется ли в вашей домашней аптечке тонометр. Если есть, то какой? Научитесь пользоваться тонометром для замера АД. Потренируйтесь на своих родных, на себе.
- 2 Установите, как изменится ваше давление до нагрузки и после 20 приседаний. Сделайте вывод.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Я научился(лась). Я узнал (а).



РАЗДЕЛ
6

ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

§ 51

Взаимосвязь компонентов экосистем

Как во всех оболочках Земли происходит круговорот веществ, так и в биосфере происходит обмен веществами и энергией. А биологическую систему, состоящую из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), где и происходит этот взаимообмен, называют *экологической системой*. Произошло это слово от древнегреческого “ойкос” — “жилище, место пребывания”. Чаще используют сокращенный вариант — **экосистема** (рис. 172).

В круговороте веществ и энергии в экосистеме участвуют не только живые организмы (растения, животные, грибы, бактерии), но и неорганические вещества. Это, например, кислород, необходимый для дыхания, вода и азот для роста растений, углекислый газ для фотосинтеза и др. Живые организмы, входящие в экосистему, также играют различные роли. Растения создают питательные вещества, которыми питаются травоядные животные. Они, в свою очередь, служат кормом для хищников. Погибшие растения и животные разлагаются на простые вещества. Из почвы их поглощают растения.

Продуценты — организмы, производящие органические вещества с помощью солнца, воды и энергии.

Сегодня на уроке:

- научимся графически представлять и объяснять взаимосвязь компонентов экосистемы.

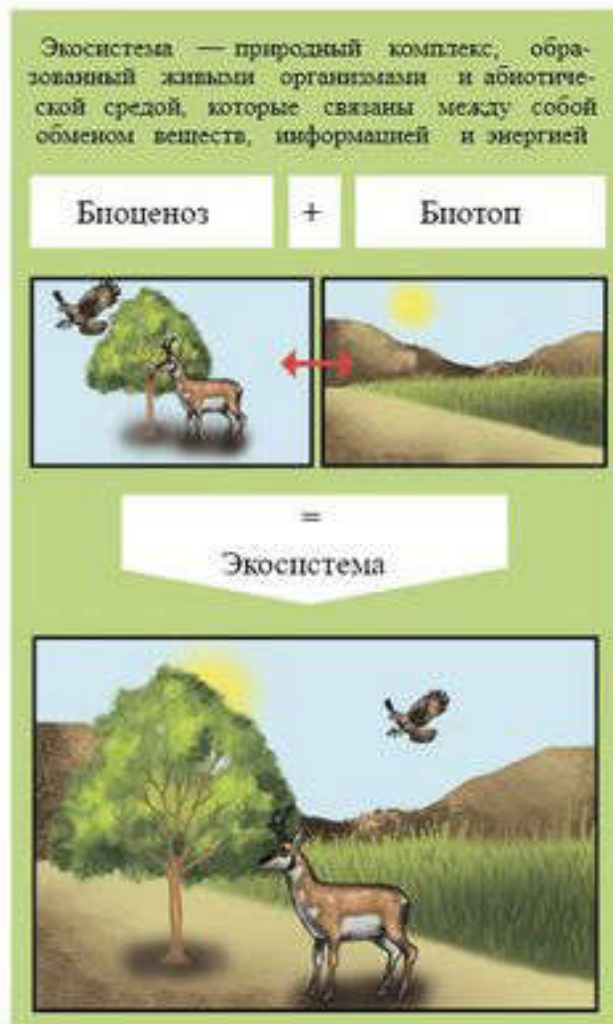


Рис. 172. Экосистема

Ключевые понятия:

- круговорот веществ в биосфере
- экосистема, компоненты экосистемы

В водных экосистемах продуцентами являются водоросли, в мелководных водоемах — прибрежные растения.

Консументы — это потребители органических веществ: водные виды животных, птиц, рыб, земноводных.

Редуценты — организмы, разрушающие остатки органических веществ, к ним относятся бактерии, грибы.

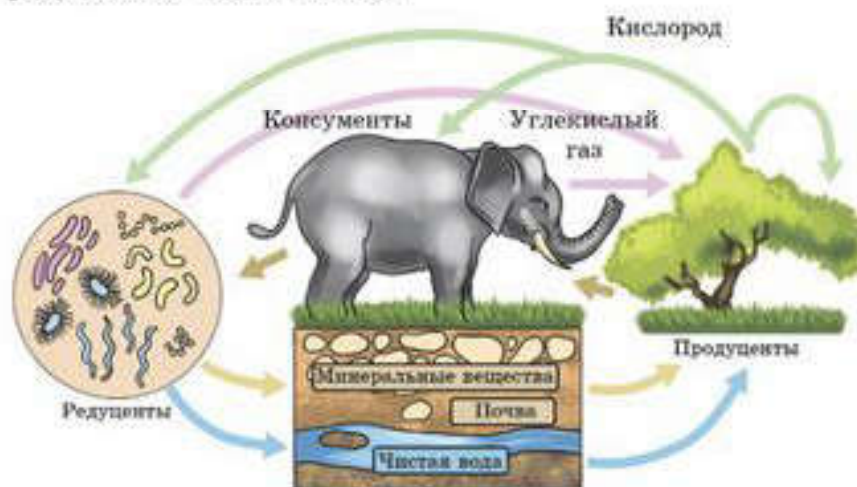
Чем же может быть вызвана смена экосистем? Во-первых, причины могут быть естественные, такие как изменение климатических условий, преобразование рельефа (осыпи, образование оврагов), появление новой, более плодородной почвы, деятельность живых организмов, природные катаклизмы. На изменение природных сообществ влияет и деятельность человека. Причем человек может как продлить жизнь экосистемы (оазис в пустынях, восстановление лесов), так и сократить период ее существования (вырубка леса, осушение болот, выпас скота, вытаптывание, загрязнение окружающей среды).

**Проверьте свои знания:**

- 1 Что такое *экологическая система* ?
- 2 Расскажите о круговороте веществ и энергии в экосистеме.

Задания:

Используя схему, расскажите, какие неорганические вещества входят в экосистему. Кто в экосистеме играет роль продуцентов и консументов? Каково значение редуцентов в экосистеме?

**Проведите самоанализ.**

Было интересно. Меня удивило. Я узнал(а).

§ 52

Причины смены экосистем

Вы уже познакомились с примерами экосистем и знаете, что в некоторых экосистемах произрастает больше древесных растений, а в других — травянистой растительности. Животный мир наиболее разнообразен в африканских саваннах. А на берегах Антарктиды очень бедный видовой состав фауны. Флора же практически отсутствует. Отчего же это зависит? Подумайте: какие условия влияют на количество растений и животных в экосистеме?

Где будет больше растений — в степи или в пустыне? Почему так происходит?

Действительно, на видовой состав и количество растений и животных влияют солнечное тепло и свет, количество влаги, низкая или высокая температура воздуха. Экосистемы на земном шаре чередуются от экватора к полюсам, потому что в таком же направлении изменяется количество солнечного тепла и света (рис. 173). Количество влаги в различных местах земного шара распределено также неравномерно. Чередуются экосистемы с высотой в горах. Какие природные пейзажи можно увидеть на высокогорьях?

Сукцессия — закономерный и последовательный процесс смены сообществ на определенном участке, вызванный взаимодействием живых организмов между собой и окружающей их абиотической средой.

Как вы думаете, могут ли экосистемы меняться на одном и том же участке земли?

Оказывается, могут! Со временем на одном и том же месте на смену одним растениям приходят другие. Будут ли при этом меняться виды животных при изменении условий среды? Обоснуйте свой ответ.

Сегодня на уроке:

- объясним причины смены экосистем.

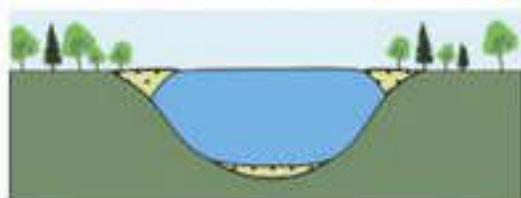
Ключевые понятия:

- смена экосистем (сукцессия)
- условия, влияющие на смену экосистем

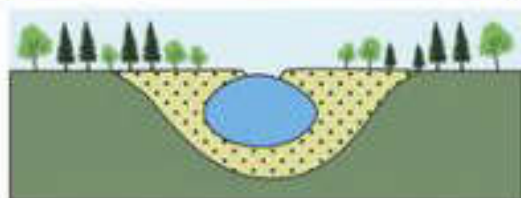


Рис. 173. Изменения экосистемы

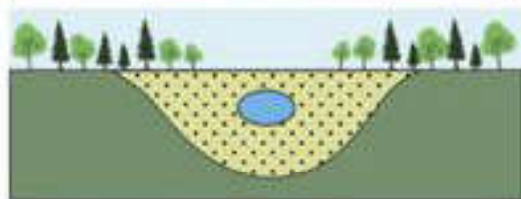
Смена сообществ при зарастании водоема



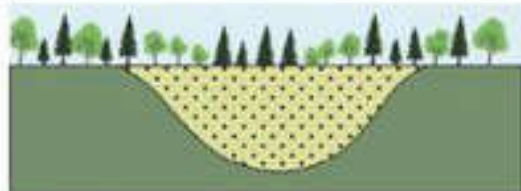
Начало зарастания водоема: недостаток кислорода, неполный круговорот веществ и энергии, накопление ила и торфяных отложений.



Болото: водоем мелеет, смена видового состава растений и животных, прибрежная растительность распространяется к центру.



Мокрый луг: образуется плотный слой растительности, способствующий развитию почвы.



Лес: вслед за кустарниками образуется мелколиственный лес или сосновый бор, затем вырастает еловый лес.



Проверьте свои знания:

- 1 Что такое смена экосистем ?
- 2 Расскажите об условиях, влияющих на смену растений в экосистеме.
- 3 Какие природные катаклизмы могут изменить экосистемы?
- 4 Как хозяйственная деятельность человека сокращает период существования экосистем?
- 5 Может ли человек продлить время существования некоторых экосистем? Как?

Задания:

Какой процесс показан на данной схеме? В чем он заключается?
 Сукцессия. Зарастание озера: Озеро → ? → Мокрый луг → ?



Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Оказывается... Мне было интересно.

§ 53

Переход энергии и веществ в экологической пирамиде

В предыдущих параграфах вы познакомились с тем, что в каждой экосистеме происходит обмен веществами и энергией (рис. 174).

Так же как человек потребляет пищу, чтобы у него была энергия для движения, работы, дыхания и других физиологических процессов, так и другие живые организмы черпают энергию извне. Растения используют энергию солнца и создают органические вещества. Поедая их, травоядные животные находят для себя источник энергии. Хищники черпают силы, съедая травоядных существ. Таким образом, главным признаком любой экосистемы является наличие пищевых цепей. Рассмотрим пищевую цепь на примере луга (рис. 175).

Каждый живой организм — источник пищи и энергии для другого организма. **Экологической, или пищевой, пирамидой** называется равномерное убывание биомассы каждого последующего звена в цепи питания, заканчивающееся последним потребителем

Сегодня на уроке:

- будем объяснять переход энергии и веществ в экологической пирамиде.

Ключевые понятия:

- экологическая пирамида
- пищевые (трофические) уровни
- пищевые цепи
- правило экологической пирамиды



Рис. 174. Крутоворот веществ



Рис. 175. Пищевая цепь экосистемы луга

(хищником). В каждой экологической пирамиде соблюдается особое правило: количество растительного вещества, служащего основой цепи питания, примерно в 10 раз больше, чем масса растительноядных животных. Каждый последующий пищевой (трофический) уровень также имеет массу, меньшую в 10 раз. Такая закономерность связана с тем, что на каждом трофическом уровне организмы способны использовать лишь 10% энергии поступившей биомассы на построение своего тела. Остальная энергия (90%) расходуется на дыхание, движение или рассеивается в виде тепла (рис. 176).

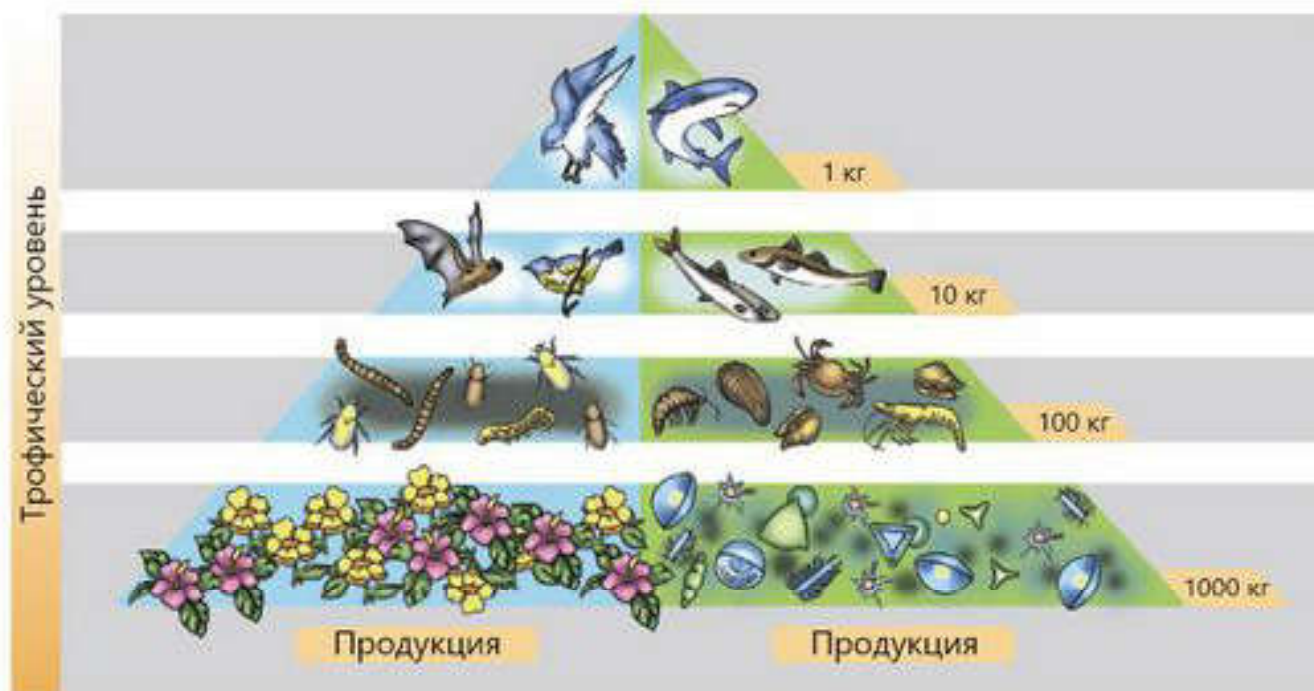


Рис. 176. Экологическая пирамида



Проверьте свои знания:

1. Что такое *экологическая (пищевая) пирамида* ?
2. Какую роль играют растения в экологической пирамиде?
3. Что дает энергию для роста растений?
4. Каждый живой организм является для другого живого организма источником ... и ... ?
5. В чем заключается правило экологической пирамиды?

Творческое задание:

Вспомнив основное правило экологических пирамид, подумайте, какую информацию можно извлечь из следующих экологических (пищевых) пирамид?



Проведите самоанализ.

Теперь я знаю что... Оказывается... Мне было интересно.

§ 54 Характерные особенности живых организмов

Живые организмы являются важным компонентом биосферы. Их характерным признаком является клеточное строение, исключение составляют только вирусы. В клетках также имеются плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро. Несмотря на то что у бактерий отсутствует оформленное ядро, митохондрии, хлоропласты, они также относятся к живым организмам, поскольку имеют ряд других признаков, присущих им.

Особенностью растений является наличие в клетке клеточной стенки, вакуолей с клеточным соком, хлоропластов. Питание растений

Сегодня на уроке:

- научимся использовать характерные особенности организмов для определения видов растений и животных.



Рис. 177. Автотрофный тип питания



Рис. 178. Гетеротрофный тип питания

Ключевые понятия:

- компоненты биосферы
- клеточное строение
- химический состав
- автотрофность
- гетеротрофность
- обмен веществ
- питание
- дыхание
- выделение
- размножение

происходит в процессе фотосинтеза, т. е. это **автотрофный тип питания** (рис. 177).

У животных отсутствуют в клетках вакуоли с клеточным соком, оболочки из клетчатки, хлоропласты. Они питаются готовыми органическими веществами — это **гетеротрофный тип питания** (рис. 178).

В составе живых организмов присутствуют как органические вещества — сахар, крахмал, жир, белок, так и неорганические вещества — вода и минеральные соли. Кроме этого, следует знать, что у

представителей разнообразных царств живой природы имеется сходство химического состава (рис. 179).

Характерные признаки живых организмов включают в себя обмен веществ: дыхание, питание, транспорт веществ, их перестройка и создание из них структур и веществ собственного организма, выделение конечных продуктов жизнедеятельности, освобождение энергии в каких-либо процессах и использование ее в других (рис. 180).

Сюда же относится **размножение и воспроизведение потомства**, развитие из одной или нескольких клеток дочернего организма, а также наследственность и изменчивость (рис. 181, 182). Помимо этого к признакам живых организмов можно отнести *раздражимость*.

Живые организмы отличаются от неживых более сложным строением. Для поддержания своей жизнедеятельности они получают энергию извне и практически все используют солнечную энергию. **Живые организмы активно двигаются, преодолевают сопротивление и реагируют на окружающую их среду.**

Растения же почти не двигаются, и то, как они дышат, нельзя увидеть невооруженным глазом. У многих животных в неволе

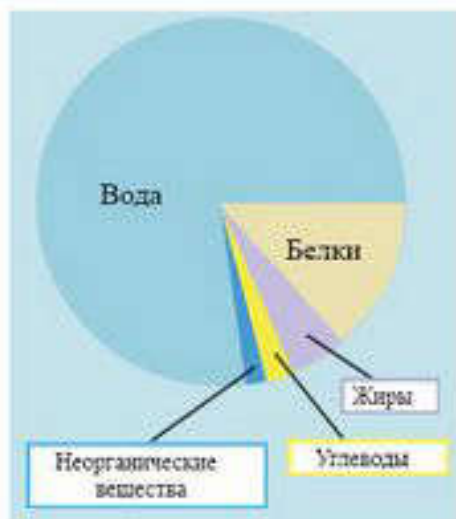


Рис. 179. Сходство химического состава



Рис. 180. Сходство живых организмов

пропадает способность размножаться. Однако остальные признаки представителей живой природы у них выражены (рис. 181, 182). Поэтому растения и бактерии также относятся к живой природе и изучаются в разделе биологии.



Рис. 181. Размножение животных

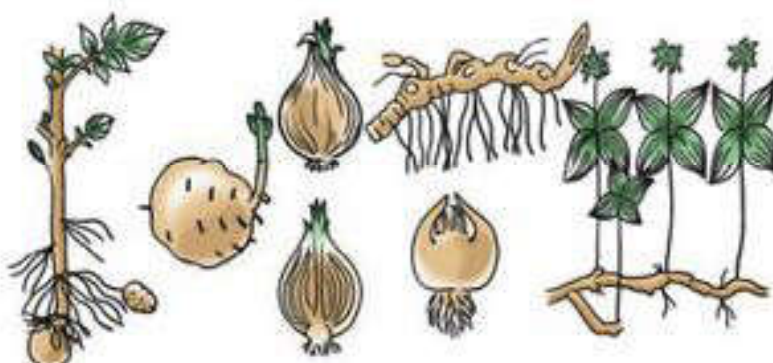


Рис. 182. Размножение растений

Подумайте!

Сравните обмен веществ у растений и животных и установите, в чем их различие.



Проверьте свои знания:

1. Почему живые организмы называют компонентами биосферы?
2. Назовите главные характерные признаки живых организмов на клеточном уровне.
3. Каковы особенности строения растительной клетки?
4. Для каких живых организмов характерен автотрофный способ питания?
5. Гетеротрофный способ питания характерен для ...
6. Назовите свойства всех живых организмов.
7. Обмен веществ — это ...

Задания:

- 1 Установите сходства и различия в строении и функциях растений и животных. Ответ оформите в тетради.

Сходства	Различия

- 2 Напишите эссе на тему “Характерные особенности живых организмов”. В соответствии с темой подготовьте электронную презентацию и вопросы для беседы “Характерные особенности живых организмов”.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Меня удивило. Я узнал(а). Мне захотелось.

§ 55**Многообразие живых организмов****Сегодня на уроке:**

- будем исследовать многообразие живых организмов в различных экосистемах

Ключевые понятия:

- многообразие живых организмов
- экосистема водоема
- экосистема леса

Живые существа появились на Земле 3,5 млрд. лет назад. Их потомки настолько широко распространились на Земле, что количество видов насчитывается миллионами. Среди них существуют многочисленные виды млекопитающих, птиц, насекомых, цветковых растений, самых различных форм грибов, бактерий и др.

Многообразные организмы составляют не только определенную общность, но и различия в связи со средой обитания.

Организмы водной экосистемы

Водной называется экосистема, для которой естественной средой обитания является вода. Именно она определяет уникальность той или иной экосистемы

(пресного или морского водоема), видовое разнообразие и ее устойчивость. Рассмотрим пресноводную экосистему (рис. 183).

Главные факторы, влияющие на водную экосистему :

1. Температура воды.
2. Химический состав воды.
3. Количество солей в воде.



Рис. 183. Экосистема водоема

4. Прозрачность воды.
5. Концентрация в воде кислорода.
6. Доступность питательных веществ.

Экологическими факторами водной экосистемы являются: *абиотические* (вода, свет, давление, температура, состав почвы дна, состав воды) и *биотические* (это все живые организмы, взаимодействующие между собой и средой обитания).

Вспомните, какие организмы мы относим к продуцентам. В водных экосистемах продуцентами являются водоросли, в мелководных водоемах — прибрежные растения.

Как мы называем потребителей органических веществ? В данной экосистеме это водные виды животных, птиц, рыб, земноводных.

Какую роль играют в экосистеме грибы и бактерии? Как мы называем разрушителей остатков органических веществ?

Пресноводные экосистемы — это реки, озера, болота, пруды. Все они занимают лишь 0,8% поверхности нашей планеты. Хотя в пресных водоемах обитает более 40% известных науке рыб, пресноводные экосистемы значительно уступают в видовом разнообразии морским.

Главным критерием отличия пресноводных водоемов является скорость течения воды. В этой связи выделяют **стоячие** и **проточные**

водоемы. К *стоячим* относятся болота, озера и пруды. К *проточным* — реки и ручьи.

Для стоячих водных экосистем характерно ярко выраженное распределение биотических организмов в зависимости от слоя воды. В верхнем слое главным компонентом является планктон и прибрежные заросли растений. Это царство насекомых, личинок; здесь обитают черепахи, амфибии, водоплавающие птицы, млекопитающие. Верхний слой водоемов является охотничьими угодьями для цапель, журавлей, фламинго, змей.

Средний слой водоема получает намного меньше солнечного света, а питанием для организмов служат вещества, оседающие из верхнего слоя воды. Здесь обитают хищные рыбы.

Для нижнего слоя водоема огромную роль играет состав почвы, ила. Это место обитания придонных рыб, личинок, моллюсков, ракообразных.

Лесная экосистема

Лес — исключительная по сложности, разнообразию и многочисленности связей экологическая система.

От былинки и мха до многолетних лесных великанов все представители растительного мира имеют **общий признак** — на-

личие хлорофилла в листьях.

Эту часть леса ученые объединяют в одно целое и называют **фитоценозом** (от греч. “*фитон*” — “растение”, “*ценоз*” — “общий”). В фитоценоз включаются низшие растения и грибы, растущие на почве, на деревьях и в самих деревьях, хотя они не содержат хлорофилла; различные бактерии (рис. 184).

Мы не можем представить себе лес без живых существ, его населяющих. Млекопитающие, птицы, насекомые, черви и моллюски тесно связаны с лесом, находят в нем кормовые запасы и защитные условия, но и сами воздействуют на условия его существования.



Рис. 184. Экосистема леса

Меняется породный состав леса или подлеска, значит, меняются кормовые ресурсы, защитные условия, следовательно, меняется и фауна. Животный мир леса ученые назвали *зооценозом* (от греч. “зоон” — “животное”).

Микроскопические организмы, населяющие лес — бактерии, почвенные грибы, вирусы и инфузории, — воздействуют на весь живой лесной мир. Это воздействие может быть положительным при полезном сожительстве их с другими компонентами леса и вредным, когда они вызывают болезни растений. Эти микроорганизмы выделяются в особый компонент леса — микробиоценоз.

На почву, занятую лесом, влияют климатические условия местности (количество осадков, колебания температуры и другие явления), в почве же идут свои процессы, происходит дыхание почвы — выделение углекислоты и других газов. Эти выделения существенно изменяют атмосферу леса.



Проверьте свои знания:

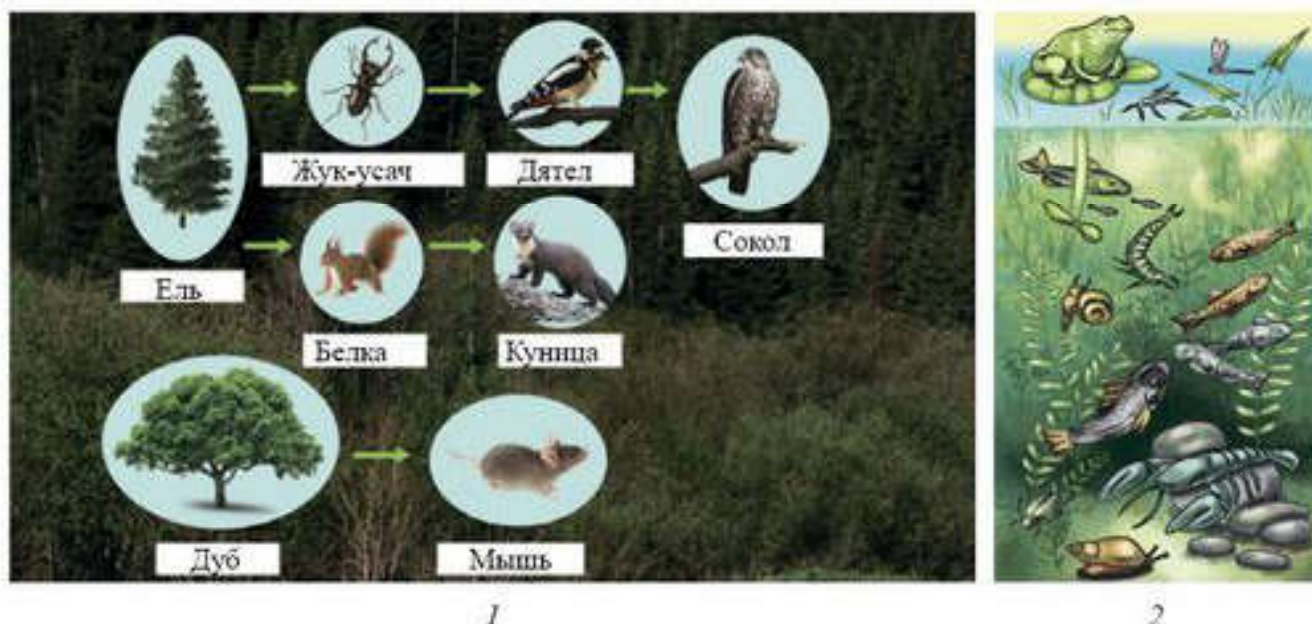
1. Какими организмами представлено многообразие живых организмов? Приведите примеры.
2. Что характерно для водной экосистемы?
3. Какие факторы являются главными для пресного водоема?
4. Назовите пресноводные экосистемы.
5. Сколько процентов суши составляют пресные водоемы?
6. Какие экологические факторы оказывают влияние на водные экосистемы?
7. Назовите главные характеристики (критерии) отличия пресных водоемов. Приведите примеры.
8. Чем лесная экосистема отличается от водной? Проведите исследование и сделайте выводы, в чем сходство и отличие этих двух экосистем.

Задания:

1. Охарактеризуйте многообразие живых организмов водоема.
2. Охарактеризуйте многообразие живых организмов леса.
3. Проведите исследование. Сравните экосистему пресного водоема с экосистемой леса. Таблицу заполните в тетради.

Экосистемы	Сравнение			
	Видовой состав	Продуценты	Консументы	Редуценты
Пресный водоем				

Для исследования используйте рисунки 1 и 2.



Вывод

Проведите самоанализ.

Сегодня я узнал(а). У меня получилось. Оказывается...

§ 56

Причины экологических проблем Казахстана

Сегодня на уроке:

- рассмотрим проблемы, связанные с отрицательным влиянием хозяйственной деятельности человека на природу.

Ключевые понятия:

- экологические проблемы
- загрязнение вод и воздушного бассейна
- отходы

В Казахстане очень уязвимая природная среда. На большей территории страны климат засушливый, и поврежденные человеком экосистемы с трудом восстанавливаются. Все проблемы, связанные с отрицательным влиянием хозяйственной деятельности на растения и животных, называются *экологическими*.

Экологические проблемы в Казахстане вызваны разными причинами. Многие реки и озера нашей страны загрязняются бытовыми сточными водами и промышленными отходами.

Каспийское море настолько загрязнено нефтепродуктами, что нередки факты массовой гибели прибрежных птиц и тюленей. Рыбы и другие водные животные и растения Арала практически



Рис. 185. Слив отходов нефтепереработки в море



Рис. 186. Негативное воздействие выбросов в окружающую среду

остались без среды обитания: большая часть озера высохла из-за нерационального забора воды для полива из впадающих в него рек (рис. 185). Также подвергся отрицательному воздействию и воздушный бассейн.

Атмосфера играет большую роль в жизни живых организмов, в том числе человека. Атмосфера не только снабжает весь земной шар чистым воздухом для дыхания, защищает Землю от вредного космического излучения, но и способствует обмену энергии и веществ в природе. Однако в последнее время воздушный бассейн подвергся изменениям. Основные источники загрязнения — промышленные предприятия, тепловые электростанции, автотранспорт, выделяемое заводами тепло, космические корабли, пожары (рис. 186, 187).

Научно-технический прогресс и гонка вооружения значительно ухудшили состояние окружающей среды. Огромные территории Казахстана пострадали от деятельности военных полигонов и запусков космической техники (рис. 187).



Рис. 187. Результат деятельности космической техники



Рис. 188. Мусорные свалки

В последнее время ко всем остальным экологическим проблемам добавились мусорные свалки. Причиной увеличения количества бытового мусора послужил рост производства вещей одноразового использования, повышение уровня жизни, позволяющее пригодные к эксплуатации вещи заменять на новые (рис. 188). Такая проблема связана в большей степени не с промышленной деятельностью, а с культурой и знаниями человека.

Если каждый из нас будет держать в чистоте свое жилище, свой двор и свой район, тогда и наш общий дом Земля станет намного чище.



Проверьте свои знания:

- 1 Какие проблемы можно отнести к экологическим?
- 2 Какие проблемы наиболее остро стоят перед экосистемой Казахстана?
- 3 Какие экологические проблемы встречаются в месте вашего проживания?
- 4 Как школьники могут помочь решать проблемы, связанные с отрицательным влиянием людей на природу?

Задания:

Проанализировав нижеприведенный рисунок, объясните причины возникновения экологических проблем.



Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Мне было интересно. Меня удивило.

§ 57

Анализ экологических проблем своего региона

Во времена наших бабушек и дедушек утилизация бытовых отходов была облегчена. Домашняя утварь использовалась в основном деревянная.

Затем на смену древесине пришли металлы, керамика и пластик, которые утилизировать сложнее.

Свалка с бытовым мусором занимает огромные площади. И эти площади уже никогда не будут приносить людям пользу. Опираясь на рисунок 189, подсчитайте объем мусора в своей семье. Можно ли уменьшить этот объем, какое это имеет значение? Подсчитайте количество мусора.

Сегодня на уроке:

- научимся находить пути утилизации бытовых отходов.

Ключевые понятия:

- экологические проблемы
- переработка отходов

Подумайте!

Расчет количества мусора в нашей семье
 Количество мусора в день — 460 г.
 Количество мусора в месяц — 14,206 кг.
 Количество мусора в год — 165,606 кг.
 Количество мусора на одного человека — 32,120 кг.



Рис. 189. Мусорные свалки

**Проверьте свои знания:**

1. Есть ли в вашем регионе растения, занесенные в Красную книгу?
2. Ответьте на вопрос: какие меры предпринимаются для восстановления редких животных и растений?

Творческое задание:

Групповая работа. “Мусороперерабатывающий завод”.
 Разделитесь на группы.
 1-я группа представляет проект по утилизации макулатуры.
 2-я группа — утилизации металлолома.
 3-я группа — утилизации отходов продуктов питания.
 Выступите с защитой своего проекта.

Проведите самоанализ.

Было интересно. Сегодня я узнал(а). Меня удивило.

§ 58

Изучение экологического состояния малых рек своего региона

Сегодня на уроке:

- научимся анализировать причины некоторых экологических проблем своего региона.

Ключевые понятия:

- экологические проблемы
- пути решения экологических проблем

Малая река — очень интересный объект для экологического изучения. Для проведения наблюдений здесь представлен богатый материал. Можно изучать речную флору, провести исследование истока и русла реки, заниматься изучением животного мира. Выявить экологические проблемы реки и заниматься устранением этих проблем с помощью простейших мероприятий, которые были бы доступны для реализации своими силами. Проблемы малых рек очевидны: в речных долинах вырубаются леса, отсутствуют очистные сооружения на множестве мелких ферм, застроены прибрежные зоны,

распаханы поймы, перегорожены глухими плотинами русла. Все это ведет к укорачиванию, обмелению и даже к исчезновению многих сотен малых водотоков. Не нужно забывать о том, что именно малые реки питают более крупные, известные всем — Или, Ертис, Жайык и др.

По данной исследовательской работе определены следующие цели:

1. Провести исследовательскую работу по изучению характера течения, глубины реки, размеров и формы наносов реки, водного режима.

2. Изучить экологические проблемы реки.

3. Ознакомиться с флорой и фауной реки.

4. Собрать данные об истории названия реки, начале хозяйственного освоения.

5. Проследить изменения в данной экосистеме, происходящие в течение определенного периода времени.

Исходя из вышеназванных целей, обозначены следующие задачи:

1. Выбрать подходящий водоток для полевых исследований. (можно собрать данные, используя дополнительные источники информации).

2. Найти на топографической карте участок исследуемой реки, изучить нахождение ближайших микрорайонов, сел, ферм, предприятий, а также узнать, имеются ли поблизости от реки дачные поселки, детские лагеря, турбазы.

3. Вычислить примерную длину русла в пределах карты, ширину реки.

4. Составить перечень состава животного и растительного мира участка реки.

5. Собрать информацию о хозяйственном использовании реки методом опроса местных жителей, старожилов, из других источников информации.

6. Обработать имеющиеся архивные данные, газетные заметки, дополнительную литературу по данному вопросу.

7. После проведения исследовательской работы составить перспективный план мероприятий по экологической защите водной экосистемы от загрязнения.

8. Оформить наработанные материалы в виде проекта.

Задание:

Проанализируйте причины высыхания Аральского моря. Как вы думаете, имеет ли отношение экологическая проблема Аральского моря к сегодняшнему уроку?

Проведите самоанализ.

Было интересно. Теперь я знаю, что... Меня удивило.

§ 59

Пути решения экологических проблем

Человек извлекает все больше полезных ископаемых из недр земли. Как вам уже известно, на заводах, фабриках и тепловых электростанциях используются фильтры. Однако актуальными остаются проблемы разлива нефти, понижения уровня воды в Аральском море и др.

Остановимся на тех экологических проблемах, которые мы в состоянии решить самостоятельно. Например, повторно использовать те или иные предметы. Население и промышленность тратит все больше

Сегодня на уроке:

- рассмотрим экологические проблемы своего региона и способы их устранения.

Отходы для переработки

Макулатура, картон, пластик, полиэтилен, стекло, текстиль, металл



Важно! В контейнер данного типа нельзя помещать биоразлагающиеся отходы, тару с остатками жидкости, строительный мусор

Биоразлагающиеся отходы

Пищевые отходы, растительные отходы, средства личной гигиены



Важно! В контейнер данного типа нельзя помещать тлеющие отходы, огнеопасные, взрывоопасные, опасные для здоровья и жизни человека, строительные отходы, бытовую и электронную технику

Крупногабаритный мусор

Строительный мусор, бытовая техника, мебель



Важно! Крупногабаритные отходы надо размещать аккуратно и компактно, желательно разобрав на части

Рис. 190. Отходы для переработки

Ключевые понятия:

- экологические проблемы
- пути решения экологических проблем
- переработка отходов

энергии. Поэтому на всемирной выставке в Астане “ЭКСПО-2017” подняли вопрос об использовании либо экологически чистых источников энергии, либо об использовании материалосберегающих технологий.

Подумайте, что изменилось бы, если бы большая часть населения с мотоциклов и автомобилей пересела на велосипеды?

Рассмотрев рисунок 191, приведите примеры путей решения проблемы скопления большого количества мусора и отходов вокруг крупных населенных пунктов.

Одним из действенных способов эффективной переработки отходов является их раздельное складирование (рис. 190).

Концентрация углекислого газа в атмосфере увеличилась на 13—16%

Запыленность атмосферы возросла на 10—12%

Освещенность Земли снизилась на 7—10%



В настоящее время за 1 день в мире производится столько товаров и услуг, сколько было произведено за весь 1900 год. При этом используется лишь 1% добываемого сырья, остальное — отходы, загрязняющие окружающую среду.

Рис. 191. Динамика индустриального развития



Проверьте свои знания:

1. Какие экологические проблемы встречаются в месте вашего проживания? Как их можно решить?
2. Для чего высаживаются деревья во дворах? Как школьники могут помочь решать проблемы, связанные с отрицательным влиянием людей на природу?
3. Назовите примеры путей решения проблемы скопления большого количества мусора и отходов вокруг крупных населенных пунктов.

Задания:

1. Рассмотрите рисунок. Ответьте на вопрос: как экологическая проблема проявляется в повседневной жизни?



- 2 Рассмотрев причины появления экологических проблем, предложите пути их решения.



Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Теперь я знаю, что...

§ 60

“Зеленая” экономика — будущее развитие Казахстана

Сегодня на уроке:

- рассмотрим глобальность проблем энергопотребления; их воздействие на загрязнение окружающей среды; узнаем о возможностях альтернативной энергетики на примере Республики Казахстан.

Ключевые понятия:

- “зеленая” экономика
- возобновляемые источники энергии

Прошедшая в Астане выставка “EXPO-2017: Энергия будущего” открыла новую страницу в развитии человечества и выявила преимущества “зеленой” экономики, основанной на доступной энергии, “зеленых” технологиях, открытых инновациях и экосистемном подходе.

В настоящее время в обществе по-разному понимается суть выражения “зеленая” экономика. Одни считают, что это новые отрасли экономики, которые улучшат природу страны. Другие понимают это выражение как новые технологии, своего рода экосистемы, которые призваны помогать и приносить пользу природе. Третьи считают, что это переход на новый этап развития, целью которого является создание экологически чистых продуктов.

Выставка с такой тематикой смогла показать миру большое количество научных экологических разработок и изобретений.

Наша страна может быть не только потребителем, но и экспортером “зеленых” технологий, в том числе в солнечной энергетике и решении проблем изменения климата (рис. 192).

В современном мире для того, чтобы улучшать качество жизни, требуется постоянно наращивать потребление энергии. Однако наступает дефицит по многим видам топливно-энергетических ресурсов, и прежде всего дешевых и более качественных энергоресурсов (рис. 192, 193). В настоящее время 85% производимой энергии получают при сжигании органических видов топлива, т. е. нефти, угля и газа. Согласно прогнозам основные источники энергии закончатся приблизительно через 40—100 лет. Запасы нефти могут быть исчерпаны через 40—50 лет, газа — через 80 лет, урана — 80—100 лет, а угля через 400—500 лет.

Казахстан обладает огромными запасами энергетических ресурсов, при этом 42% энергии мы получаем за счет использования угля, 39% — за счет газа, 17% — из нефти, а на долю возобновляемых источников приходится 0,2%.

В этой связи переход на использование альтернативных источников становится весьма актуальным. Чтобы избежать экологической катастрофы, эксперты предполагают, что до конца XXI в. доля использования солнечной и других возобновляемых источников энергии должна составить не менее 65% (рис. 192, 193).

Развитие альтернативной энергетики является приоритетным направлением и для Казахстана.

“Зеленая” экономика — это новое направление в экономической науке. Она приводит к повышению благосостояния людей и к су-



Рис 192. Использование солнечной энергии



Рис. 193. Использование ветровой энергии

щественному улучшению окружающей среды, снижению дефицита природных ресурсов, предотвращению потери биоразнообразия. В основе “зеленой” экономики представлены чистые, или “зеленые”, технологии, обеспечивающие решение глобальных экологических проблем.



Проверьте свои знания:

- 1 Для чего мы используем электрическую энергию?
- 2 Увеличивается или уменьшается количество потребления электроэнергии?
- 3 Из чего сейчас в основном получают электроэнергию?
- 4 Какие возобновляемые источники энергии необходимо использовать в большей степени?

Творческое задание:

Найдите в дополнительных источниках информацию о том, какие необычные установки или технологии выставлялись на “ЭКСПО-2017” в Астане и предназначались для уменьшения использования исчерпаемых источников энергии. Сделайте презентацию.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.

ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР



§ 61 Значение открытий, изменивших мир

У всех великих открытий и изобретений есть своя история. Общечеловеческая история больших изобретений проходит путь от первых примитивных орудий труда до современных компьютеров; от лодок-каное до атомных ледоколов; от воздушных шаров до космических ракет и космических станций и т. д. Важные изобретения не просто решают отдельно взятую проблему, а открывают возможность реализации многих идей. Они открывают новые возможности.

Около 1,5 млн. лет назад люди открыли полезные свойства **огня**. Он стал основной, неотъемлемой частью благосостояния человека.

Следующим открытием, которое полностью изменило наш мир, является **мореплавание**. Лодка с веслом стала первым транспортным средством людей, особенно тех, кто жил вблизи больших рек и морей. И история мореплавания начинается с лодки-долбленки, которую изобрел человек. Это изобретение (лодка и весло) получило продолжение в виде кораблей (включая подводные).

Открытие металлов позволило человечеству шагнуть далеко вперед. Придя на смену каменным орудиям труда, металлы очень скоро проникли во все отрасли быта, труда, военного дела и произвели переворот во всех сферах жизни.

Воздухоплавание. В XIX в. появились летательные аппараты, принцип действия которых был основан на законах аэродинамики. Поднявшись в небо, человечество одержало победу над временем и расстоянием.

Открытие атома позволило создать атомные электростанции, атомные ледоколы, ускорители и т. п.

Сегодня на уроке:

- узнаете, какие открытия полностью изменили мир.

Ключевые понятия:

- мореплавание
- воздухоплавание
- информация
- средства коммуникации
- электричество





Рис. 194. Средства коммуникации

Открытие вакцины и антибиотиков дало возможность побеждать болезни. Антибиотики сохранили человечеству миллионы жизней.

Средства коммуникации — это информационная революция: мгновенная передача информации на большие расстояния; связь с самыми дальними уголками планеты, возможность все видеть, слышать и обо всем знать. Развитие коммуникационных технологий эффективно сократило мировые расстояния (рис. 194). Всего за 120 лет мы перешли из мира, в котором проходило несколько недель, пока вести распространялись по стране, в мир, в котором мы можем воочию наблюдать, что происходит на другом конце земного шара. Появление массовых коммуникаций изменило наши взаимоотношения и обеспечило простой доступ к информации.

Большинство современных изобретений из этого списка не были бы даже отдаленно возможны, если бы не величайшее из них — электричество.

Изобретение электричества. Электрическая лампочка — сегодня неотъемлемая часть жизни каждого цивилизованного человека.

Данный список открытий может быть продолжен: изобретение радио, компьютера, телефона и т. д.



Проверьте свои знания:

- 1 Перечислите основные открытия, изменившие мир.
- 2 Каким образом создание телефона изменило вашу жизнь?

Задание:

Докажите, что электрическая лампа — основное открытие, изменившее мир.

Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Мне было интересно. Меня удивило.

Вклад казахстанских ученых в развитие естественных наук

Ведущей научной организацией страны является Национальная академия наук Республики Казахстан (НАН РК). Она была основана 1 июня 1946 г. В состав Национальной академии входят 176 выдающихся ученых Казахстана. Первым ее президентом был академик АН КазССР Каныш Имантаевич Сатпаев — ученый с мировым именем, видный общественный и государственный деятель. В 1926 г., окончив институт и получив квалификацию горного инженера, Каныш Сатпаев был направлен в Атбасарский трест цветных металлов на должность начальника геологического отдела, а через год (в 1927 г.) избран членом правления данного треста. Специалисты, занимавшиеся месторождением, и руководство завода считали, что в Казахстане очень мало залежей меди и ее хватит только на 10—15 лет. Однако, осмотрев местность, Каныш Имантаевич с ними не согласился. Он считал, что в районе Жезказгана имеются огромные запасы меди, которые прежде не были обнаружены. Сатпаев начал исследование местности на наличие металла и обнаружил крупный пласт руды. После этого открытия ему удалось обнаружить еще три крупных месторождения. Благодаря этим открытиям Жезказган стал представлять собой одну из богатейших провинций меди в мире.

НАН РК принимает участие в определении приоритетных направлений развития науки в республике. Кроме того, проводит симпозиумы, конференции и участвует в организации выставок и конкурсов на премии в области науки и техники.

В состав академии в 1946 году также вошли астрофизик В. Г. Фесенков и астробиолог Г. А. Тихов.

Василий Григорьевич Фесенков — астроном, один из основоположников астрофизики, академик АН КазССР (1946). Организовал Астрофизический институт АН Казахской ССР и при нем обсерваторию “Каменское плато”. По инициативе В. Г. Фесенкова был

Сегодня на уроке:

- познакомитесь с именами казахстанских ученых, которые внесли вклад в развитие естественных наук: физику, химию, астрономию, географию, биологию.

Ключевые понятия:

- *космонавт*
- *ученый*
- *академик*
- *астрофизик*
- *астробиолог*
- *астроном*
- *геолог*

установлен первый отечественный телескоп. Большой вклад он внес в развитие астрономии, физики Солнца и звезд.

Гавриил Адрианович Тихов — астробиолог, внес огромный вклад в развитие астрофизической науки Казахстана. Совместно с К. И. Сатпаевым, В. Г. Фесенковым и другими учеными стал основателем Академии наук Казахстана, НИИ астрономии и физики, а также обсерватории “Каменское плато”.

Казахстан активно участвует в освоении космического пространства, космические полеты были совершены нашими соотечественниками Тохтаром Аубакировым и Талгатом Мусабаяевым. Программа полетов была связана с исследованиями на космическом спутнике “Мир”. Спутники Земли стали космическими лабораториями для научных исследований.

Мурат Абеневич Айтхожин — академик АН КазССР, доктор биологических наук, профессор, лауреат Ленинской премии, основатель молекулярной биологии и биотехнологии в Казахстане, организатор и первый директор Института молекулярной биологии и биохимии АН КазССР, бывший президент Академии наук Казахской ССР, крупный общественный деятель.

Надежда Львовна Удольская занималась изучением проблемы засухоустойчивости и отзывчивости сортов зерновых культур на минеральные удобрения. В 1936 г. ею была опубликована основная работа того времени “Засухоустойчивость пшеницы в условиях Зауралья”.

Основное направление за период с 1937 по 1986 г. — создание сортов яровой пшеницы.

Токтар Онгарбаевич Аубакиров — первый казахстанский космонавт, генерал-майор ВВС Казахстана, депутат Верховного Совета Республики Казахстан XII созыва, депутат Мажилпса Парламента Республики Казахстан, Народный Герой Казахстана (1995), Герой Советского Союза (1988), заслуженный летчик-испытатель СССР (1990), заслуженный мастер спорта Республики Казахстан, доктор технических наук, профессор.

Талгат Амангельдиевич Мусабаяев — советский, российский космонавт, Герой Российской Федерации (1994), Народный Герой Казахстана (1995), генерал-лейтенант авиации Республики Казахстан (2007), доктор технических наук (2008). Председатель Национального космического агентства Республики Казахстан (2007—2016). Советник Президента Республики Казахстан с 2016 г.

Айдын Аимбетов — казахстанский космонавт. Народный Герой Казахстана. Его полет в космос длился десять дней. В ходе полета он провел экологический мониторинг Аральского и Каспийского морей, изучил пыльные бури.

**Проверьте свои знания:**

- 1 Расскажите о казахстанских космонавтах. Какими качествами нужно обладать, чтобы стать космонавтом?
- 2 Какой вклад внесли казахстанские ученые в развитие геологии и добычи полезных ископаемых?
- 3 Кто изучал флору и фауну Казахстана?
- 4 Каких современных ученых Казахстана вы знаете?

Задание:

Сделайте презентацию об одном из выдающихся деятелей Республики Казахстан.

Проведите самоанализ.

Оказывается ... Мне было интересно. Меня удивило.

**Прогнозирование направления развития науки в будущем**

Само понятие “научное прогнозирование” охватывает собой весь спектр направлений науки, обоснованных теми или иными научными методами как глобального масштаба, так и относящихся к конкретным областям жизни. В узком значении прогнозирование — специальное исследование конкретных перспектив развития какого-либо явления. Прогнозирование присутствует во всех без исключения науках.

Из всех физических явлений человек больше всего пытается прогнозировать состояние погоды. Погода определяется процессами, происходящими в атмосфере при ее взаимодействии с земной поверхностью, Мировым океаном и Вселенной.

Прогнозирование погоды складывается из трех этапов: наблюдение за погодой и сбор информации, обработка результатов наблюдения, составление прогноза.

Сегодня на уроке:

- узнаете о роли прогнозирования в развитии исследования естественных наук.

Ключевые понятия:

- *прогнозирование*
- *наблюдение*
- *исследование*
- *эксперимент*



Рис. 195. Радиозонд

Метеорологические наблюдения проводятся на поверхности Земли, в непосредственной близости к ней и на некоторой, иногда довольно значительной высоте. В первых двух случаях они называются *наземными*, а в третьем — *аэрологическими*.

Наземные наблюдения осуществляются главным образом метеорологическими станциями, расположенными во многих пунктах земного шара и в частности нашей страны. Высоко в горах, в тайге, среди полей и зыбучих песков, на берегах рек, озер, морей и водохранилищ метеорологи ведут наблюдения за многочисленными сложными и порой грозными явлениями природы. Эти наблюдения не прекращаются никогда. Даже на дрейфующих льдах Арктики и среди вечных снегов Антарктиды несут непрерывную вахту исследователи. В своей работе они пользуются не только термометрами, барометрами, анемометрами, различными самописцами, но и радиолокаторами, самолетами, морскими кораблями.

Для изучения высоких слоев атмосферы, т. е. для проведения аэрологических наблюдений, применяются радиозонды, метеорологические ракеты и космические летательные аппараты (рис. 195). В частности, радиозонды поднимаются в атмосферу на небольших



Рис. 196. Искусственные спутники Земли

резиновых или полиэтиленовых воздушных шарах. Радиозонды снабжаются необходимыми метеорологическими приборами и радиопередатчиками.

Самые верхние слои атмосферы и космическое пространство изучаются с помощью искусственных спутников Земли (рис. 196).

На втором этапе решения задачи прогнозирования погоды проводится обработка и анализ полученных данных. При этом со-

ставляются и анализируются карты погоды: выявляются области низкого и высокого давления (циклонов и антициклонов), строятся линии атмосферных фронтов (с которыми обычно и связаны наиболее резкие изменения погоды), определяются районы дождей, туманов, гололедов, гроз, градов, шквалов, пыльных бурь, сильных ветров и т. д.

На третьем этапе выполняется собственно прогноз погоды. Последний представляет собой научно обоснованные предположения о будущем состоянии погоды. *Различают прогнозы погоды краткосрочные* (на один-два суток) *и долгосрочные* (на пять суток и более, вплоть до сезона). Различают также прогнозы погоды общего пользования и специальные. Последние выполняются в интересах отдельных отраслей, например сельского хозяйства, авиации и т. п.

Широкое распространение прогнозирование находит в развитии электроэнергетики, в медицине и физиологии человека. В последние годы в прикладной физиологии и клинической практике все чаще начинают применять методы прогнозирования, разработанные для решения научно-технических, экономических и социологических задач. Наибольшее число современных исследований в области медицинского прогнозирования посвящено исходам заболеваний, в частности ишемической болезни сердца. Такие задачи решаются на основе анализа большого числа историй болезни, которые специально подбираются и унифицируются. Аналогичен и подход к решению задач прогнозирования течения заболеваний. В этих задачах основными являются вероятностные методы, теории случайных процессов и распознавания образов.



Проверьте свои знания:

1. Перечислите методы прогнозирования.
2. Перечислите приемы, используемые при наблюдении за погодой.

Задание:

Опишите последовательность этапов осуществления прогнозирования.

Проведите самоанализ.

Теперь я знаю, что... Мне было интересно. Меня удивило.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Абиогенез — длительный процесс космической, геологической и химической эволюции.

Автотрофные фотосинтезирующие организмы (фотоавтотрофы) — это зеленые растения и фотосинтезирующие бактерии, при создании органических соединений непосредственно используют лучистую энергию Солнца — единственного источника энергии для живой природы Земли.

Автотрофные хемосинтезирующие организмы (хемоавтотрофы) — это некоторые бактерии, для синтеза органических соединений применяют энергию, выделяющуюся при окислении неорганических соединений (сероводорода, аммиака, железа и др.).

Азимут — угол между направлением на север и какой-либо предмет. Измеряется в градусах, по часовой стрелке.

Атмосфера — воздушная оболочка Земли. Защищает планету от вредной космической радиации, метеоритов, перегрева или переохлаждения, необходима для дыхания и фотосинтеза.

Атом — наименьшая химически неделимая частица вещества.

Атомный номер (порядковый номер) — число протонов, электронов, заряд ядра в атоме любого элемента.

Биосфера — оболочка Земли, состоящая из живых организмов.

Биохимическая эволюция — гипотеза абиогенного (небиологического) происхождения жизни в результате процессов абиогенеза.

Витализм — учение о наличии в живых организмах нематериальной сверхъестественной силы, управляющей жизненными явлениями — “жизненной силы”.

Выветривание — разрушение горных пород под воздействием внешних сил (текущие воды, ветер, живые организмы).

Газообразное состояние вещества — такое состояние, в котором вещество не имеет своей формы и объема.

Географическая долгота — расстояние в градусах от начального (Гринвичского) меридиана до заданной точки.

Географическая широта — расстояние в градусах от экватора до заданной точки.

Гетеротрофные организмы — (животные, грибы, большинство бактерий) не способны самостоятельно синтезировать органические вещества из неорганических, они используют энергию химических связей готовых органических соединений.

Гидросфера — водная оболочка Земли. Включает Мировой океан и его части, реки, озера, ледники, болота и т. п.

Гипертония — повышенное кровяное давление.

Гипотеза вечности жизни — теория о том, что жизнь на Земле никто никогда не создавал, потому что она существует вечно.

Гипотеза панспермии — теория о том, жизнь была занесена на Землю из космоса с других планет вместе с метеоритами.

Гипотония — пониженное кровяное давление.

Глобус — уменьшенная модель земного шара.

Год — период обращения Земли вокруг Солнца.

Движение — растения поворачиваются к солнцу, животные передвигаются с целью поиска необходимых для них условий жизни, пищи и т. д.

Диффузия — перемешивание молекул или других частиц при соприкосновении двух или более материалов за счет теплового движения молекул, например распространение запахов в воздухе.

Жидкое состояние вещества — такое состояние, при котором вещество сохраняет свой объем, но не форму.

Жизнь — это высшая форма существования материи, которая возникает при определенных условиях в процессе ее развития.

Ископаемые топлива — нефть, природный газ и уголь.

Испарение — переход веществ из жидкого или твердого состояния в газообразное состояние.

Карта — уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости.

Кислота — сложное вещество, имеющее кислый вкус.

Клеточная стенка (оболочка) — неотъемлемый компонент клеток растений и грибов; придает клеткам механическую прочность, защищает их содержимое от повреждений и избыточной потери воды, поддерживает форму клеток и их размер.

Креационизм — теория о божественном творении жизни на Земле.

Литосфера, или земная кора — каменная оболочка Земли, состоящая из горных пород.

Мальпигиевы сосуды — выделительная система насекомых и паукообразных.

Масштаб — это дробное число, показывающее, во сколько раз уменьшен объект или расстояние при нанесении его на план или карту.

Материк — большой участок суши, окруженный океанами.

Меридианы — линии, соединяющие полюса.

Метанефридии — выделительная система кольчатых червей.

Миксотрофные организмы — эвглена зеленая, насекомоядные растения (миксотрофный тип питания) могут питаться и как автотрофы, и как гетеротрофы.

Молекула — наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства. Частица из двух и более атомов, связанных ковалентными связями.

Невозобновляемые ресурсы — природные материалы, запасы которых не возобновляются за время существования человеческой цивилизации.

Нейтрализация — реакция между кислотой и щелочью.

Нейтрон — нейтрально заряженная частица, входящая в состав ядра атома.

Неорганические вещества — вещества, состоящие из множества химических элементов.

Органические вещества — вещества, обязательно содержащие углерод.

Органоиды клетки — могут быть двумембранными: пластиды, митохондрии, клеточное ядро; одномембранные: эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли растительных и грибных клеток, пульсирующие вакуоли у одноклеточных животных.

Ориентирование — определение сторон горизонта.

Остров — небольшой участок суши, со всех сторон окруженный водой.

Паразиты — (болезнетворные бактерии, паразитические растения, животные, грибы), потребляют органические вещества живых организмов.

Параллель — окружность, параллельная экватору.

Периодическая таблица (система) — таблица химических элементов.

План местности — это изображение местности на чертеже в выбранном масштабе с помощью условных знаков. На план наносятся все объекты и детали местности в заданном масштабе.

Полюса — точки, где воображаемая ось выходит на поверхность Земли. Бывает Северный полюс и Южный.

Производственная среда — среда рабочих мест и окружения производственных объектов.

Простые вещества — вещества, образованные одним видом атома.

Протон — положительно заряженная частица, входящая в состав атомного ядра.

Протонефридии — выделительная система плоских червей.

Раздражимость — это способность живых клеток, тканей или целого организма реагировать на внешние или внутренние воздействия — раздражители.

Размножение — помогает сохранить и преумножить количество существ определенного вида, поскольку для живых существ характерен определенный период жизни.

Раствор — однородная смесь двух и более веществ.

Рельеф — все неровности земной поверхности.

pH — водородный показатель. Если $pH = 7$ — среда нейтральная; если $pH < 7$ — среда кислая; если $pH > 7$ — среда щелочная.

Рост и развитие — рост животных приостанавливается, но продолжается замещение клеток внутри организма. Животные способны не только к росту, но и к физическому развитию.

Руда — природный материал, из которого добывают металлы или другие полезные материалы.

Символ (химический знак) элемента — обозначение элемента одной или двумя латинскими буквами, принятое в химии.

Сложные вещества — вещества, состоящие из разных видов атома.

Смесь — сочетание веществ, в котором каждое из них сохраняет свою индивидуальность.

Сократительные вакуоли — органоиды клеток простейших организмов, через которые удаляются вредные вещества жизнедеятельности и избыток воды.

Социальная среда человека — совокупность связей людей — от семьи до государственного общества, в которой формируются и удовлетворяются психологические, культурные, социальные и экономические потребности личности.

Стороны горизонта — север, юг, запад, восток.

Сутки — период обращения Земли вокруг своей оси.

Сырье — природные материалы, используемые в производстве промышленных продуктов.

Температура кипения — температура, при которой вещество переходит из жидкости в газ.

Температура плавления — температура, при которой вещество переходит из твердого состояния в жидкое.

Техногенная среда — искусственные элементы, созданные человеком: это здания, различные сооружения, машины, кондиционированный микроклимат, шумы, электромагнитные поля, проникающая радиация, различные химические вещества, материалы и изделия, различные средства производства и потребления.

Транспорт веществ — это процесс переноса необходимых веществ по организму к клеткам и внутрь клеток, а также удаление вредных веществ жизнедеятельности.

Ультрафиолетовое излучение — опасное излучение. Вызывает загар, может повреждать ткани тела.

Физические явления — такие явления, в которых не происходит превращение одних веществ в другие.

Фильтрация — отделение твердых частиц жидкости путем пропускания через пористый материал, задерживающий твердые частицы.

Фитоценоз — низшие растения и грибы, растущие на почве, на деревьях и в самих деревьях, хотя они не содержат хлорофилла; различные бактерии.

Химические явления — явления, в которых происходит превращение одних веществ в другие.

Химия — наука о веществах и их превращениях.

Цитоплазма — это гиалоплазма (полужидкая среда) и расположенные в ней органоиды клеток.

Экватор — линия, равноудаленная от полюсов. Самая большая параллель.

Явления — процессы, происходящие с веществами.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. МИР НАУКИ

§ 1. Роль науки	5
§ 2. Вопрос исследования. Зависимая, независимая переменная	8
§ 3. Планирование исследования. Условия безопасного проведения исследования	10
§ 4. Использование единиц измерения в Международной системе	13
§ 5. Анализ данных	18
§ 6. Представление полученных выводов в различной форме	21

Раздел 2. ЧЕЛОВЕК. ЗЕМЛЯ. ВСЕЛЕННАЯ

§ 7. Макромир и микромир	24
§ 8. Общие сведения о Земле. Процессы и явления, связанные с движением Земли	26
§ 9. Оболочки Земли и их взаимодействие	30
§ 10. Возникновение жизни на Земле. Современные условия существования жизни на Земле	34
§ 11. Географические карты и условные знаки	38
§ 12. Определение расстояний и азимутов по картам	43
§ 13. Определение географических координат	46
§ 14. Часовые пояса	49
§ 15. Земля — планета океанов	52
§ 16. Особенности материков Земли	54
§ 17. Размещение и плотность населения	57

Раздел 3. ВЕЩЕСТВА И МАТЕРИАЛЫ

§ 18. Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества	61
§ 19. Из чего состоит атом	64
§ 20. Свойства веществ	68
§ 21. Неорганические и органические вещества	72
§ 22. Растворы	76
§ 23. Виды растворов и среды в них	78
§ 24. Природные кислоты и щелочи	82
§ 25. Реакция нейтрализации	84
§ 26. Природные и искусственные материалы	87
§ 27. Бытовая химия	90
§ 28. Месторождения полезных ископаемых в Казахстане. Переработка полезных ископаемых в Казахстане	93
§ 29. Добыча и переработка полезных ископаемых	98
§ 30. Влияние добычи и переработки полезных ископаемых на окружающую среду	100

Раздел 4. ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ

§ 31. Процессы в неживой природе	103
§ 32. Химическое превращение веществ в природе	106
§ 33. Основные структурные компоненты клетки	109
§ 34. Процессы, присущие живым организмам	112

§ 35. Типы питания живых организмов	115
§ 36. Сбалансированный рацион питания	118
Тестирование пищевых продуктов на наличие органических веществ ...	123
§ 37. Транспорт питательных веществ в живых организмах	124
§ 38. Различия в содержании вдыхаемого и выдыхаемого воздуха	127
§ 39. Продукты выделения организмов	130
§ 40. Раздражители живых организмов	132

Раздел 5. ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ

§ 41. Виды и источники электроэнергии	136
§ 42. Процессы, протекающие с выделением и поглощением энергии	138
§ 43. Единицы измерения электрической энергии. Расчет стоимости электроэнергии	140
§ 44. Альтернативные источники получения электроэнергии	142
§ 45. Движение. Примеры относительности движения	145
§ 46. Давление твердых, жидких, газообразных тел	148
§ 47. Строение скелета	150
§ 48. Строение мышц	154
§ 49. Значение давления для живых организмов	156
§ 50. Измерение атмосферного и артериального давления	159

Раздел 6. ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

§ 51. Взаимосвязь компонентов экосистем	163
§ 52. Причины смены экосистем	165
§ 53. Переход энергии и веществ в экологической пирамиде	167
§ 54. Характерные особенности живых организмов	169
§ 55. Многообразие живых организмов	172
§ 56. Причины экологических проблем Казахстана	176
§ 57. Анализ экологических проблем своего региона	179
§ 58. Изучение экологического состояния малых рек своего региона	180
§ 59. Пути решения экологических проблем	181
§ 60. “Зеленая” экономика — будущее развитие Казахстана	184

Раздел 7. ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР

§ 61. Значение открытий, изменивших мир	187
§ 62–63. Вклад казахстанских ученых в развитие естественных наук	189
§ 64. Прогнозирование направления развития науки в будущем	191
Терминологический словарь	194



Учебное издание

**Очкур Елена Афанасьевна
Ударцева Вера Михайловна
Белюсова Татьяна Геннадьевна
Паимцева Наталья Александровна**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Учебник для 6 классов общеобразовательных школ

Редактор *Т. Троценко*
Худож. редактор *Л. Уралбаева*
Техн. редактор *Л. Садыкова*
Корректор *И. Скуратова*
Компьютерная верстка *С. Жумагелдиевой*

Государственная лицензия № 0000001 выдана издательству
Министерством образования и науки Республики Казахстан
7 июля 2003 года

ИБ № 5720

Подписано в печать 21.06.18. Формат 70·100^{1/16}. Бумага офсетная.
Гарнитура "SchoolBook Kza". Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,13.
Усл. кр.-отт. 65,16. Уч.-изд. л. 11,5. Тираж 42000 экз. Заказ №

Издательство "Мектеп", 050009, г. Алматы, пр. Абая, 143
Факс: 8(727) 394-37-58, 394-42-30.
Тел.: 8(727) 394-41-76, 394-42-34.
E-mail: mektep@mail.ru
Web-site: www.mektep.kz

