

# Естествознание

Учебник для 5 класса общеобразовательной школы

5

*Утверждено Министерством образования и науки  
Республики Казахстан*



УДК 373.167.1:5

Е 86

Авторы:

**И.В. Аксёнова, О.Ж. Ибраева, А.Ж. Карсултанова, О.Д. Ключанцева**

**Естествознание.** Учебник для 5 класса общеобразоват. шк. / Аксёнова И.В.,  
Е 86 Ибраева О.Ж., Карсултанова А.Ж., Ключанцева О.Д. – Астана: АОО «Назарбаев  
Интеллектуальные школы», 2017. – 168 с., ил.  
ISBN 978-601-7916-41-1

УДК 373.167.1:5

ISBN 978-601-7916-41-1

© АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2017.

*Дорогой пятиклассник!*

Поздравляем тебя с началом нового учебного года!

Из начальной школы тебе известно, что естествознание – это наука о природе. В этом курсе ты продолжишь знакомиться с законами и закономерностями окружающего мира. Будешь изучать и познавать мир, планируя и проводя различные исследования. Самостоятельно научишься добывать новые знания, используя для этого научно-популярную литературу, энциклопедии и интернет-ресурсы.

При выполнении заданий познакомишься с любопытными фактами и сможешь поразмышлять над интересными вопросами. Отвечая на них, сумеешь выдвигать гипотезы, анализировать данные наблюдений и делать выводы.



## Ты узнаешь:

- как познавать окружающий мир;
- как давать объяснения окружающим явлениям;
- с чего начать и как проводить исследование;
- чем отличаются объекты макромира от объектов микромира;
- как возникла планета Земля и зародилась жизнь на ней;
- о кругосветных морских путешествиях и истории изучения океанов, морей, материков и частей света;
- о разнообразии структур твердых, жидких и газообразных веществ;
- как отличить чистые вещества от смесей;
- чем вещества, образованные в природе, отличаются от искусственных веществ;
- что все живые организмы в природе имеют определенные свойства и существуют различные уровни их организации;
- что в природе постоянно происходит преобразование одного вида энергии в другой вид энергии;
- что такое экосистемы, каковы их виды, компоненты и что влияет на их существование;
- об истории создания Красной книги Республики Казахстан.

Узнать все это поможет наш учебник.

Желаем тебе успехов в изучении предмета и познании мира, в котором ты живешь.

В добрый путь!



# Мир науки

## В этом разделе ты узнаешь:

- для чего современному человеку требуются научные знания;
- какие науки изучают природу;
- как составлять план исследования, измерять линейные размеры тела, его объем и температуру, фиксировать и обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов, анализировать итоги наблюдений и делать вывод по вопросу исследования.



Выдающийся ученый-энциклопедист Абу Наср Мухаммад аль-Фараби (870–950).

С древних времен человечество стремилось познать законы природы, определить место человека в природе.

## Начни размышлять

Чтобы стать исследователями природы, нужно начать с ответов на вопросы.

- Что ты хочешь исследовать?
- Какой результат ты можешь получить?
- Какие методы исследования ты выберешь для этого?
- Какие меры предосторожности необходимо соблюдать?
- С помощью чего ты получишь информацию?
- Как ты покажешь результаты своего исследования?
- Где можно использовать результаты исследования?

В современном мире для решения загадок природы создаются международные лаборатории и институты, объединяющие ученых и изобретателей из разных стран. Над спутниками КазСат, например, трудилась большая группа ученых из Казахстана и России, использовалось передовое оборудование, произведенное в разных странах мира.

## 1.1

# Естествознание – наука о природе

### Ты узнаешь:

- для чего человеку наука;
- какие науки изучают природу;
- о некоторых достижениях наук о природе.

прогресс  
тело  
вещество  
явление

### ПУТЕШЕСТВИЕ НА «МАШИНЕ ВРЕМЕНИ»

Представь, что ты путешественник во времени. Ты отправляешься в прошлое, сначала на 50 лет, затем – на 200 лет назад. Выбери на рис. 1 предметы, которыми люди пользовались тогда.

- Какие еще предметы можно увидеть в прошлом?
- Какие современные предметы пригодились бы в путешествии?
- Чем бы ты удивил людей того времени?
- Благодаря чему наша современная жизнь так изменилась?



Рис. 1.

Еще в древности люди замечали изменения, происходящие вокруг. Люди стремились, как можно больше узнать о том, что их окружает, о самом человеке, его духовном мире. Знаний становилось все больше. Постепенно возникали различные науки. Одни науки изучали природу, другие – жизнь людей, историю, культуру, языки, экономику и др.

### КАКИЕ БЫВАЮТ НАУКИ?

Представь себя работником научной библиотеки. Ты получил партию новых научных книг. Они посвящены таким наукам, как астрономия, география, кораблестроение, ботаника, физика, химия, информатика, материаловедение, электротехника, архитектура, психология, космонавтика, филология, лингвистика, механика, обществоведение, экология, геология.

Необходимо их разместить на стеллажах по направлениям: «Науки о природе», «Технические науки», «Гуманитарные науки». Объясни, как и почему ты поместишь книги.

Человеческий **прогресс** основан на достижениях наук в самых разных областях знаний. Особое место среди всех наук занимает естествознание. Естествознание как наука развивалось и разделилось на отдельные науки о природе. Все изменения в природе называются **явлениями**. Любой предмет или живое существо называют **телом**, а все то, из чего состоят тела, – **веществами**.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Посмотри на рис. 2.

- Какие явления изображены на каждой из фотографий?
- Какая наука изучает данное явление?
- Приведи примеры научных открытий в различных областях.
- Придумай эмблему для одной из наук, изучающих природу. Объясни, что означает эта эмблема.

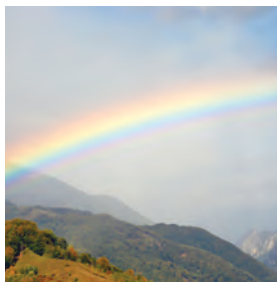


Рис. 2.

### Запомни

Астрономия изучает планеты, звезды и другие небесные тела.  
Физика изучает движение тел, нагревание и охлаждение тел, распространение света, звука и другие явления.  
Биология изучает дыхание, питание, рост и размножение живых организмов.  
Химия изучает вещества и превращение одних веществ в другие.  
География изучает поверхность Земли, реки, горы, страны, население.  
Экология изучает взаимодействие живых организмов и природы.

### Подумай...

Рассмотри предметы, которые окружают тебя в кабинете. Какие из них ты можешь привести как примеры достижений наук в производстве?

## 1.2

## С чего начать исследование?

### Ты узнаешь:

- как получать новые знания;
- чем эксперимент отличается от наблюдения;
- что такое гипотеза.

наблюдение  
эксперимент  
измерение  
гипотеза

Люди во все времена стремились понять, как устроен мир. Самый простой метод познания мира – **наблюдение**. Им до сих пор пользуются ученые. Например, синоптики наблюдают за погодой, астрономы – за поведением пятен на Солнце. **Эксперимент** – это метод изучения природы, когда исследователь воспроизводит и наблюдает природное явление в искусственно созданной среде.

### НАБЛЮДЕНИЕ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ

Для наблюдения за солнечным затмением астрономы используют телескопы, к которым прикреплены экраны для проекции изображения (рис. 3).

В процессе наблюдения астроном фотографирует процесс через равные промежутки времени (рис. 4).

Посмотри на рисунки и прокомментируй их.



Рис. 3. Наблюдение за солнечным затмением

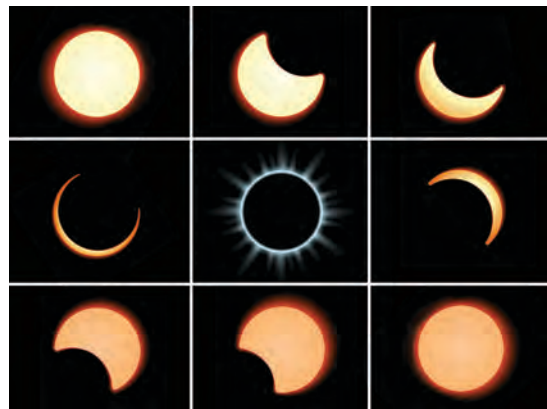


Рис. 4. Солнечное затмение

При изучении природы не всегда достаточно наблюдений. Заметив какое-то явление, исследователь делает предположение, которое объясняет это явление. Но предположение нужно подтвердить. Для этого исследователь делает эксперименты в специально подготовленных и контролируемых условиях и тщательно наблюдает за явлением.



## ИЗМЕРЕНИЕ

Посмотри внимательно на рисунок 5. Сделай предположения о размерах кружков в центре фигур, а затем измерь их линейкой. Какой результат ты получил? Подтвердилось ли твое предположение?



Рис. 5.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Представь, что ты работник научно-исследовательской лаборатории хлебопекарного завода. Тебе необходимо провести ряд экспериментов по улучшению качества хлеба. Добавь по одной чайной ложке сухих дрожжей в стаканчики с холодной, теплой, холодной и подслащенной, теплой и подслащенной водой. Сделай предположение о том, в каких условиях дрожжи будут размножаться быстрее. Пронаблюдай за ростом дрожжей. Какие результаты ты получил?

### Знаешь ли ты?

Слово «метод» происходит от греческого слова «методос», что означает способ, прием.

### Подумай...

1. Используя рисунок, объясни, как ты понимаешь процесс научного познания.
2. Чем эксперимент отличается от наблюдения?
3. Какова роль гипотезы в научном исследовании?
4. Используя данную схему научного познания, опиши процесс открытия шаровидности Земли.
5. Приведи примеры своего исследования, используя данную схему.



### Запомни

**Гипотеза** – это предполагаемое решение научной задачи. Гипотеза требует проверки и доказательства.

### Запомни

В настоящее время у ученых есть множество методов изучения природы, но главными остаются наблюдение, измерение и эксперимент.

## ДОМАШНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

1. Возьми небольшую луковицу и поставь ее в пластиковом стакане на подоконник или в другое светлое место. В стакан налей воды так, чтобы край луковицы с корешками примерно на 1 см был в воде. Через несколько дней ты заметишь, что у луковицы появились корешки и зеленые листья. Ежедневно зарисовывай или фотографируй луковицу.

2. Какой метод исследования ты использовал? Где еще ты можешь использовать этот метод?

## 1.3

# Правила техники безопасности при проведении исследований

### Ты узнаешь:

- какие меры безопасности необходимо соблюдать при проведении исследований.

техника безопасности  
гальванический элемент  
аккумулятор

### ЧТО ТАКОЕ «ХОРОШО», ЧТО ТАКОЕ «ПЛОХО»

Сформулируй правила, которые необходимо соблюдать на уроках естествознания. Напиши их. Какие из правил относятся только к урокам естествознания? Что может произойти, если пренебречь этими правилами?

При проведении научных исследований необходимо строго придерживаться правил техники безопасности. Прежде всего, необходимо надевать очки, защищающие глаза от попадания летящих предметов, брызг агрессивных жидкостей. В защите нуждаются кожа и одежда, поэтому необходимо надевать халаты, перчатки. Длинные волосы необходимо собирать в косы или пучки, так как есть опасность их случайного возгорания.

### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рассмотри две фотографии. Какие меры безопасности соблюдают учащиеся, а какими – пренебрегают? Какие советы ты дашь учащимся для безопасного проведения экспериментов?



Большее количество современных приборов требуют использования электричества. Если ты работаешь с такими приборами, то должен знать, что нельзя прикасаться к оголенным проводам и металлическим контактам. Собирая лабораторную установку, необходимо убедиться, что электрический прибор отключен от электричества. После сборки прибора необходимо получить разрешение учителя и только затем включать его.

**! Не пытайся разбирать гальванические элементы!**

### Запомни

Не начинай лабораторное исследование без предварительной инструкции учителя!

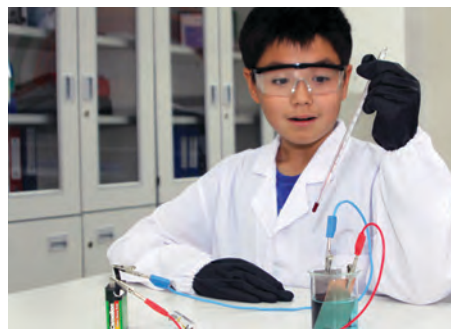
## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Представь, что ты сотрудник Научно-исследовательского института по вопросам экологии. Тебе поручено исследовать растительный и животный мир в твоей местности. Перед научной командировкой тебе необходимо сформулировать тему исследования, составить перечень необходимого оборудования и написать инструкции по технике безопасности для исследователей. Выбери направление исследования и подготовь выступление и постер для иллюстрации.

### Подумай...

Посмотри на ученика, проводящего эксперимент.

- Какие меры безопасности следует соблюдать при выполнении данного эксперимента?
- Какие меры безопасности соблюдает ученик?
- Какими мерами безопасности он пренебрегает?



### Знаешь ли ты?

Гальванические элементы (их часто называют «батареями») и аккумуляторы – это химические источники электрической энергии. Они содержат агрессивную жидкость, которая со временем может разъесть корпус и вытечь наружу. После использования гальванических элементов и аккумуляторов их необходимо сдать в специально предназначенные для этого места.

## 1.4

# Планирование исследования

### Ты узнаешь:

- как планировать исследование;
- как формулировать правила техники безопасности.

исследование

план

результат

правила техники безопасности

Конечно, тебе хочется скорее начать исследование. Ведь столько интересного вокруг! Чтобы начать исследование, недостаточно определиться с темой. Необходимо составить план действий и строго его соблюдать. Опыты нужно проводить так, чтобы не навредить окружающей природе и самому себе. Для этого нужно заранее подумать, какие действия исследователя могут быть опасными.

### ПОМОГИ СОСЕДЯМ

Давай потренируемся составлять план действий. Представь, что по соседству с тобой поселилась семья. Они хотят купить себе и своим детям велосипеды для велопрогулок в окрестностях города. Соседи просят тебя помочь им в выборе велосипедов. Что ты посоветуешь? Какие меры предосторожности следует соблюдать при езде на велосипеде?

#### Знаешь ли ты?

Для велосипедистов есть специальные знаки.

Каково значение дорожных знаков, изображенных на рисунке?



Рис. 6. Велопрогулка

## Запомни

Помни, что езда на велосипеде по специально отведенным дорожкам разрешается правилами дорожного движения с 14 лет.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

При некоторых заболеваниях важно соблюдать диету с малым содержанием крахмала. Для определения присутствия крахмала в продукте можно воспользоваться иодом. Небольшая капля раствора иода окрашивает крахмал в голубой цвет. Чем ярче цвет, тем выше содержание крахмала.

Исследуй продукты, предложенные учителем, на содержание в них крахмала. Проводя исследования, ответь на вопросы и запиши ответы на постер и в тетрадь.

- Что ты будешь исследовать?
- Какой результат ты сможешь получить?
- Как ты будешь исследовать?
- Какие меры предосторожности ты будешь выполнять?
- С помощью чего ты будешь получать информацию?
- Как ты продемонстрируешь результат исследования?

## Запомни

Планируя решение проблемы, мы формулируем вопросы. Ответом на вопросы и является план исследования.

Ты узнал, как правильно планировать исследование. Продуманный план помогает получить высокие результаты. Теперь ты знаешь, как важно неукоснительно выполнять **правила техники безопасности** при проведении исследований.

## Подумай...



Как вырастить кристалл? Потребуется: 1 – стакан с горячей водой; 2 – крупная соль; 3 – небольшой моток шерстяной нитки; 4 – деревянная спица.

Подумай, как, используя данный набор, вырастить кристалл.

1. Напиши план собственного исследования.
2. Сформулируй правила техники безопасности при проведении данного исследования.

## 1.5

## Сбор и запись данных

### Ты научишься:

- объяснять назначение измерительных устройств;
- определять цену деления прибора;
- измерять линейные размеры тела, его объем, температуру;
- фиксировать данные наблюдений.

шкала  
прибор  
устройство

лабораторное  
оборудование

Для проведения исследований необходимо специальное **лабораторное оборудование** и приборы. Измерительные приборы нужны для измерения размеров тел, массы, температуры, давления, времени протекания и др. Измерительный **прибор** отличается от других **устройств** наличием **шкалы**. Черточки и цифры – шкала прибора, а расстояние между соседними черточками – **цена деления шкалы**.

### Запомни

**Измерение** – это определение значения измеряемой величины и сравнение ее с эталоном.

**Эталон** – образец.

### Знаешь ли ты?

Биологи узнают численность видов птиц по их голосам.

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Рассмотри рис. 7.

- Какие измерительные приборы изображены? Чем измерительный прибор отличается от устройств и лабораторного оборудования?
- Назови три увеличительных прибора. Что можно рассмотреть с их помощью?



Рис. 7.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Посмотри на рисунок 8. На нем изображен мерный цилиндр. Расстояние между двумя соседними подписанными черточками – 60 мл - 50 мл = 10 мл. Но между этими большими черточками есть еще маленькие, которые делят большой отрезок на малые. В нашем случае отрезков десять. Значит, чтобы найти минимальный измеряемый объем жидкости, необходимо разделить 10 мл на 10. Получится 1 мл, как показано на рисунке. Это и есть цена деления мерного цилиндра. С помощью этого цилиндра можно измерить до 100 мл жидкости.

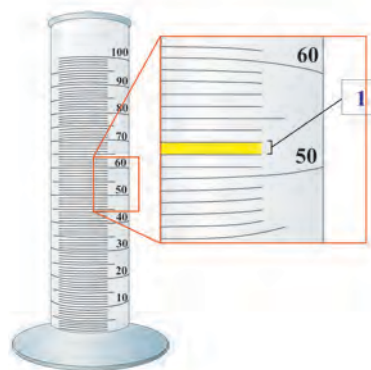


Рис. 8.

С помощью мерного цилиндра определи объемы трех сосудов, предложенных учителем.

**!** Соблюдай технику безопасности при работе со стеклянной посудой.

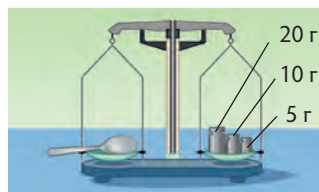
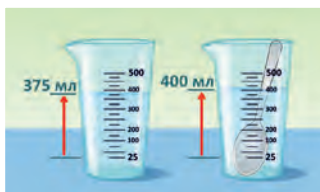
Для проведения исследований необходимо фиксировать (записывать) результаты. Удобнее всего фиксировать результаты в виде таблиц. Столбики таблиц необходимо кратко подписать с указанием единицы измерения. Строки таблицы используются для данных, получаемых при измерениях. Закрепить результаты исследований можно и фотографируя процесс через равные промежутки времени.

### ЧТО ИЗМЕРЯЕТ ПРИБОР?

Перед тем как приступить к выполнению эксперимента, рассмотри прибор, предложенный учителем. Какую величину он измеряет? Какова цена деления прибора? Начерти и заполни таблицу из пяти колонок. Озаглавь колонки: «Название прибора», «Измеряемая величина», «Цена деления», «Единица измерения», «Результат измерения».

#### Подумай...

Внимательно посмотри на рисунки. Запиши длину, объем и массу чайной ложки. Какими единицами измерения ты воспользовался?



## 1.6

## Анализ данных

### Ты сможешь:

- чертить и читать диаграммы и графики;
- анализировать данные и делать выводы по вопросу исследования.

анализ  
вывод  
график  
диаграмма

### КАКОЙ РОСТ У ПЯТИКЛАССНИКА?

Выбери из группы учащегося среднего роста. Сравни по росту своего товарища с остальными, выбранными твоими одноклассниками. Одного ли они роста?

### РАЗДЕЛИ ПОРОВНУ

Раздели фишки, полученные от учителя, поровну. Какое правило ты можешь предложить для решения подобных задач?

#### Запомни

Среднее арифметическое значение – это отношение суммы величин к их количеству.

Собранную информацию можно представлять в виде таблиц, графиков, диаграмм, блок-схемы. В таком виде информация видна целиком, поэтому ее удобно анализировать и делать выводы. **В выводе** формулируется главная мысль, к которой пришел исследователь.

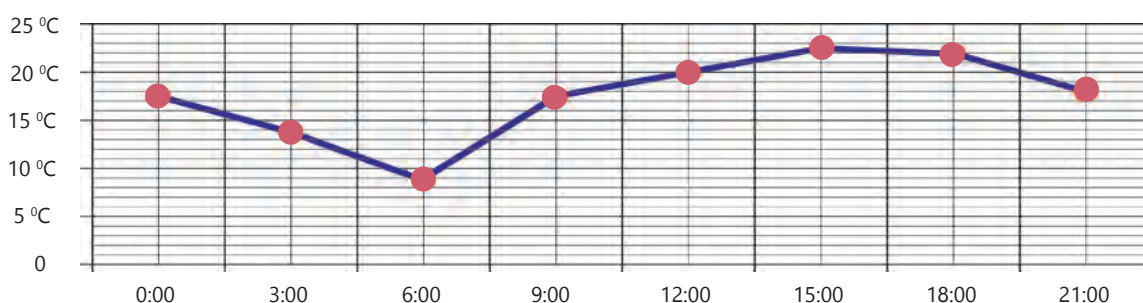


Рис. 9. График изменения температуры воздуха в течение суток

На рис. 9 изображен дневник наблюдения за погодой в течение одного дня. Красными точками обозначена температура воздуха в определенный момент времени. Например, в 9.00 температура воздуха составила 18 °C. Температура в течение дня поднималась и достигла максимума в 15.00. Самая низкая температура за сутки 9 °C наблюдалась в 6.00.

Вывод: Самая высокая температура в течение суток наблюдалась в 15 ч, а самая низкая – в 6 утра.



Круговая диаграмма на рис. 10 изображает в процентном отношении данные о площади поверхности земной суши (общая площадь 148,94 млн. кв. м). Из диаграммы видно, что Евразия занимает примерно 37 % всей суши.

Столбчатая диаграмма (рис. 11) показывает содержание витамина С в продуктах питания (мг/100 г). Данная диаграмма поможет наглядно представить, например, насколько в черной смородине витамина С больше, чем в лимоне?



Рис. 10.

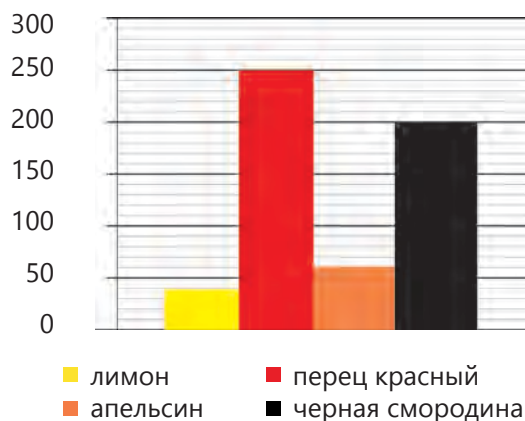


Рис. 11.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Проведи следующие эксперименты.

1) Подсчитай число вдохов в минуту у каждого учащегося (в группе). Запиши данные в таблицу. Найди среднее арифметическое числа вдохов в минуту.

Построй столбчатую диаграмму. Подпиши столбики именами. Над каждым столбиком запиши числовые данные. Сравни полученные данные.

2) Попроси добровольца подпрыгнуть на одной ноге сначала 5 раз, затем 10 раз, 15 раз, 20 раз и 25 раз. Измерь секундомером время подскоков в каждом случае. Результаты занеси в таблицу и по ней построй график.

### Подумай...

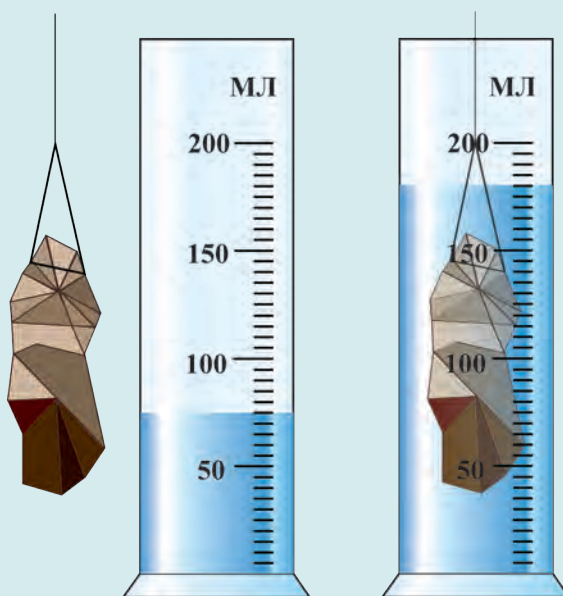
Опиши прогноз погоды на 3 дня по диаграмме, предложенной учителем. Как изменится температура в течение каждого дня? Как изменится дневная температура в течение трех дней? Какова средняя температура в пятницу, субботу, воскресенье? Сделай вывод, как изменится погода к выходным. Как можно использовать эти данные?

## СИНОПТИК

Проанализируй диаграмму, предложенную учителем. Дай характеристику прогноза погоды на неделю.

## В этом разделе ты узнал:

- для чего человеку наука;
- какие науки изучают природу;
- какими методами можно получать новые знания;
- что такое гипотеза;
- как планировать исследование;
- как определять цену деления прибора и делать измерения с его помощью;
- как находить среднее арифметическое величин;
- как собирать и записывать экспериментальные данные;
- как анализировать данные и делать выводы по вопросу исследования;
- какие меры безопасности необходимо соблюдать при проведении научных исследований.



## Что ты знаешь?

- Какой прибор изображен на рисунке?
- Какова цена деления прибора?
- Каков объем жидкости до погружения тела?
- Каков объем жидкости после погружения тела?
- Каков объем погруженного тела?

# 2

## Вселенная. Земля. Человек

### В этом разделе ты узнаешь:

- что такое микромир и макромир;
- как возникла жизнь на планете и какие условия нужны, чтобы ее сохранить;
- как составлять планы местности с помощью условных знаков, понятных всем жителям Земли;
- об истории освоения материков и океанов отважными путешественниками, мореплавателями, первооткрывателями и учеными, и о причинах их экспедиций;
- новые факты о человечестве, и сможешь понять, почему мы одинаковые и разные.



Рис. 12.



Рис. 13.

### Начни размышлять

- Изучи рисунки 12 и 13 и опиши, чем отличались представления о Земле у древних людей от современных знаний. Установи отличия между представлениями и знаниями. Составь перечень знаний, изобретений и открытий, которые, начиная с древних времен и до наших дней, позволили установить, что планета Земля шарообразная, обладает условиями для жизни, населена многообразием растительных и животных организмов.
- Что ты знаешь о том, как появилась наша планета и возникла жизнь на ней?
- Все применяют карты, но все ли смогут их составить?
- Как ты думаешь, для каких целей людям необходимы знания о Вселенной, нашей планете и человечестве?

## 2.1

# Различие объектов макромира и микромира

### Ты узнаешь:

- какие объекты относятся к макромиру и микромиру;
- как различать и приводить примеры объектов макромира и микромира.

микромир  
макромир

Ученые давно поделили весь наш материальный мир на две части: макромир и микромир. Все, что мы видим, – это **макромир**. В нем все привычно и понятно. Объекты макромира – это окружающие нас предметы, которые можно увидеть невооруженным глазом. А **микромир** – это мир малых величин: частиц и волн. Микромир является основой макромира.



Рис. 14. Молекула воды



Рис. 15. Побег толстянки древовидной

### ДВА МИРА

Ниже перечислены объекты макромира и микромира. Попробуй определить, к макромиру или микромиру относятся предложенные объекты. Обоснуй свой выбор.

- |               |                  |            |
|---------------|------------------|------------|
| • Одуванчик;  | • Горные породы; | • Человек; |
| • Автомобиль; | • Атом;          | • Гора;    |
| • Молекулы;   | • Дерево;        | • Собака.  |

### Запомни

**Микромир** – это мир тех объектов, которые не подходят под измерения человека.

**Макромир** – это мир объектов, которые сопоставимы с единицами измерения человека.

Мы живем в макромире, содержащем объекты, по собственным величинам сопоставимые с человеком.

Макрообъекты подразделяют на неживые объекты (валун, льдина, гора), живые объекты (дерево, кошка, пчела) и искусственные объекты (дом, машина, телевизор).

Микрообъекты состоят из мельчайших частиц и имеют очень маленькие размеры.



### ЧТО БОЛЬШЕ?

1. Определи самую большую и самую маленькую планету Солнечной системы.
2. Подсчитай, во сколько раз Солнце больше Земли. (диаметр Солнца 1 390 000 км)

### Размеры планет

№	Название	Диаметр, в км	№	Название	Диаметр, в км
1	Меркурий	4 880	5	Юпитер	142 800
2	Венера	12 140	6	Сатурн	120 660
3	Земля	12 756	7	Уран	51 118
4	Марс	6 787	8	Нептун	49 528

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Тебе предложен объект – инфузория-туфелька. Исследуй и изучи особенности строения одноклеточного организма. Зафиксируй размер объекта и сравни с размерами твоего карандаша. Определи, к объектам микромира или макромира относится инфузория-туфелька. Почему? Зарисуй инфузорию-туфельку в тетради.

#### Подумай...

Объекты микромира и макромира отличаются по размерам и сложности строения. Тело человека, предметы и объекты вокруг него не являются единым целым. Все объекты микромира и макромира состоят из частиц. Эти частицы делятся на еще более мелкие составные части.

## 2.2

## Происхождение планеты Земля

### Ты узнаешь:

- основные гипотезы о происхождении планеты Земля.

гипотеза  
происхождение

Земля сформировалась 4–4,5 миллиарда лет назад из гигантского облака космической пыли, частицы которой спрессовались в раскаленный шар. Далее межзвездное тело со временем изменялось и через некоторое время распалось на несколько неравных частей. Структура тела медленно сужалась и прогревалась, образуя вращающееся газопылевое облако. Оно напоминало форму шара. Из отдельных крупиц данного облака возникла планета Земля.

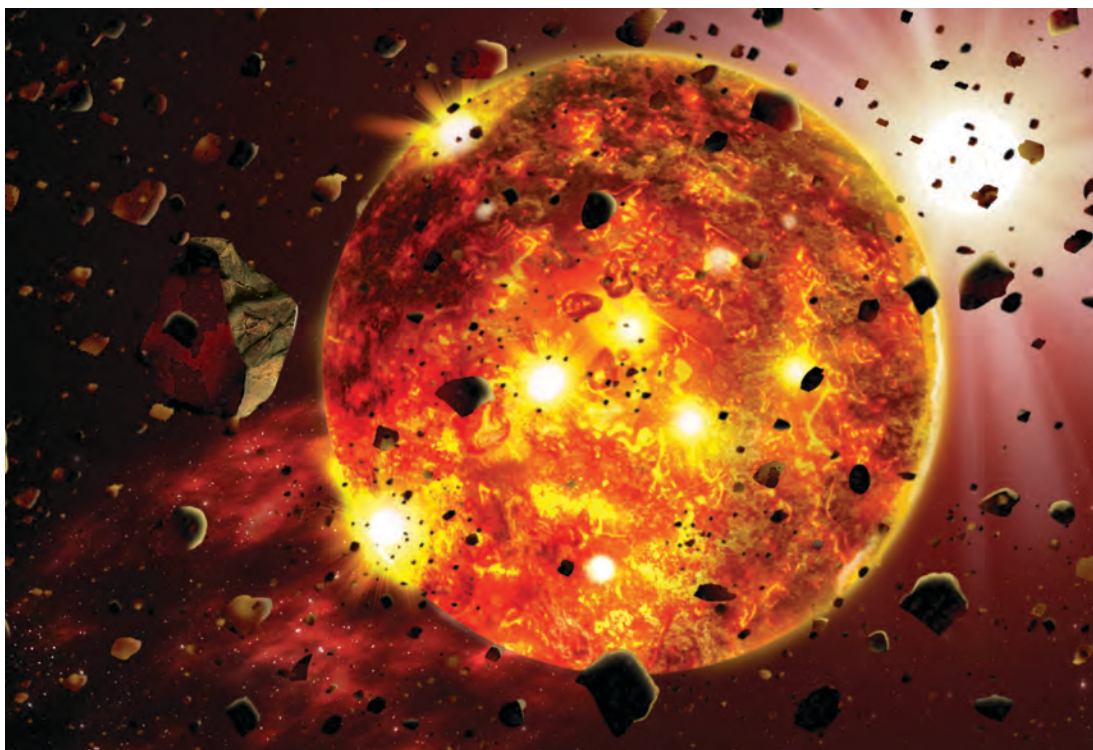


Рис. 16. Земля около 4 миллиардов лет назад

### Запомни

Вопрос о происхождении планеты Земля до сих пор остаётся для многих ученых спорным. Но большинство представителей научного мира полагает, что найти ответ на данный вопрос невозможно.

## Диалог

Появление нашей планеты всегда интересовало человечество. Поэтому о происхождении Земли сложено много мифов и сказаний. Что ты знаешь об этом? Работая в паре, возьмите друг у друга интервью, чтобы выяснить и сравнить ваши точки зрения на происхождение Земли.

Первые предположения о происхождении нашей планеты были описаны в XVIII веке, когда учёные собрали множество сведений о Земле. На протяжении миллионов лет планета остывала и покрылась твёрдой гранитной корой. Водяные пары образовали тучи. Продолжительные дожди залили все впадины и углубления земной поверхности. В углублениях Земли образовался первичный Океан. Молнии рассекали небо, непрерывный ливень размывал гигантские горы. На Земле еще не было жизни. За миллионы лет водные потоки глубоко разъели земную поверхность и появились долины.

## Космический лабиринт

На основе текста о происхождении Земли построй «Космический лабиринт», в котором должны быть отражены этапы формирования и происхождения Земли.

### Давай исследуем

Ознакомься с гипотезами различных ученых о происхождении Земли: И. Канта, П. Лапласа и О. Ю. Шмидта. Свои исследования оформи в виде таблицы.

Ученый	Суть гипотезы
И. Кант	
П. Лаплас	
О.Ю. Шмидт	

### Подумай...

Как ты думаешь, правдоподобны ли эти гипотезы? Почему?

### Знаешь ли ты?

Вселенная в основном состоит из газов – водорода (75 %) и гелия (23 %). Вселенная безгранична.

## 2.3

# Строение и состав Земли

### Ты узнаешь:

- внутреннее строение и внутренний состав Земли.

земная кора  
мантия  
ядро

Земля состоит из земной коры, мантии и ядра. **Земная кора** – самый тонкий слой, её толщина от 5 до 70 км. Под ней находится **мантия** – самая мощная оболочка Земли, её толщина – 2900 км. Мантия представляет собой полужидкую раскалённую массу, прикрывающую ядро. В центре Земли находится **ядро**, которое делится на внутреннее и внешнее.

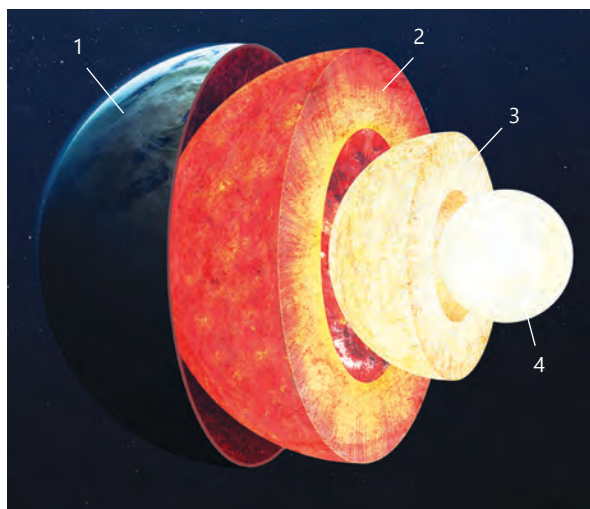


Рис. 17. Внутреннее строение Земли



Рис. 18. Вареное яйцо в поперечном разрезе

## СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ

Строение нашей планеты подобно структуре яйца: скорлупа – земная кора, белок – мантия, ядро – желток. Зарисуй в рабочую тетрадь рис. 17. Используя текст учебника, запиши в тетрадь названия частей Земли.

### Знаешь ли ты?

Строение земной коры изучают по кернам – образцам горных пород, извлеченных методом специального бурения. Самая глубокая скважина на Земле имеет глубину около 12 км и находится на Кольском полуострове.

### Запомни

Земля состоит из ядра, мантии и земной коры. Земная кора образована горными породами. Горные породы состоят из минералов. В глубь земной коры помогают заглянуть шахты и скважины.



Земная кора – это наружный твердый слой Земли, где живет человек и находятся степи, тайга, горы, леса, пустыни, разнообразный растительный и животный мир. Она состоит из множества горных пород: гранита, базальта, каменного угля и т. д. Именно на земной коре построены города и села, по ней ходят люди, текут реки, в углублениях располагаются моря и океаны. Внутри мантии температура высокая, она может накаляться до 2000 °С и выше. Ядро – сердцевина земного шара, с радиусом около 3500 километров. Температура внутри ядра ещё выше – 4000–5000 °С.

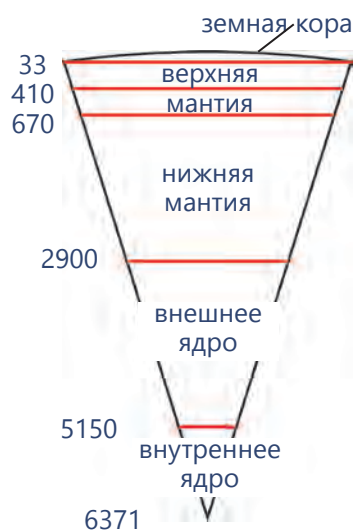


Рис. 19. Внутренний состав Земли

### ХАРАКТЕРИСТИКА СЛОЕВ ЗЕМЛИ

Недра Земли – ещё не до конца изученный мир. Учёные пока не изобрели способ, благодаря которому можно проникнуть в самые его глубины. Сегодня внутреннее строение Земли является предполагаемым. Внимательно изучи рис. 19 и заполни в тетради таблицу.

Слой Земли	Толщина в км	Температура в градусах

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Исследуй модель Земли по рис 17. Из различных материалов выполни модель внутреннего строения Земли. Главное условие – сохранить соотношение размеров (земная кора – 1 %, мантия – 82 %, ядро – 17 %) и порядок расположения слоёв Земли.

#### Подумай...

Экспериментальный аппарат «Тулпар» планируют отправить в недра Земли. Производится набор отважных исследователей. Подумай о мерах безопасности и ответь на вопрос, насколько успешной может быть эта экспедиция. Если да/нет, то почему?



Рис. 20. Фото геологического керна

## 2.4

# Сферы Земли и их составляющие

### Ты сможешь:

- определять сферы Земли и их составляющие;
- давать характеристику сферам Земли и их составляющим.

литосфера  
атмосфера  
гидросфера  
биосфера

Планета Земля имеет сферы, или оболочки. Верхний слой **литосферы**, нижняя часть **атмосферы**, а также **гидросфера** и **биосфера** образуют географическую оболочку (рис. 21). Она образовалась в результате многих природных процессов. В ней все сферы взаимодействуют друг с другом и образуют уникальные географические объекты. С появлением человека на Земле началось активное преобразование географической оболочки.

Атмосфера



Литосфера



Гидросфера



Биосфера



Рис. 21. Географические оболочки

### ПУТЕШЕСТВИЕ ПО СФЕРАМ ЗЕМЛИ

В каждую колонку с названиями оболочек Земли впиши соответствующие природные тела и явления.

Атмосфера	Гидросфера	Литосфера	Биосфера

Природные тела и явления: птицы, ветер, уголь, растения, насекомые, озеро, море, гроза, мел, песок, осадки, вулкан, кислород, айсберг, бактерии.

Воздушная сфера земного шара – это **атмосфера**. Большинство процессов на поверхности Земли протекает в ее нижней части – **тропосфере**. Сфера земного шара, которая включает земную кору и верхнюю часть мантии, называется **литосферой**. Водная сфера Земли – это **гидросфера**. **Биосфера** образована живыми организмами, которые обитают в верхнем слое литосферы, нижней части атмосферы и всей гидросфере (рис. 22).

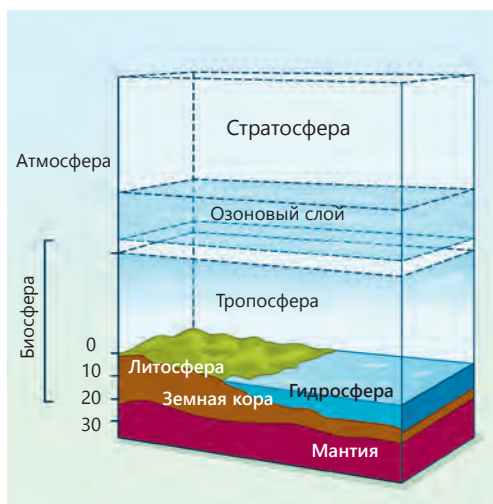


Рис. 22. Сферы Земли

## МОДЕЛИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

Оболочки Земли очень тесно взаимосвязаны между собой. Они обмениваются различными веществами и тем самым влияют друг на друга. Сможешь ли ты показать это взаимодействие графически (в виде схемы)? Попробуй сравнить строение географической оболочки Земли с какими-то привычными тебе предметами или процессами.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Ты уже знаешь, что воздух находится всюду: в воде, почве, подземных пустотах.

**Эксперимент 1.** Возьми воздушный шарик и надуй его, осторожно разожми горлышко (основание шарика), чтобы из него выходил воздух. Ты не увидишь его, но услышишь, как он выходит.

**Эксперимент 2.** Разожми воздушный шарик и направь на руку. Ты почувствуешь прикосновение воздуха к коже. Значит, воздух можно осязать, когда он движется. По результатам экспериментов сделай вывод.

#### Запомни

Все сферы Земли находятся в непрерывном взаимодействии и образуют природные комплексы. Например, результатом сочетания земной поверхности и воды становится озеро.

#### Подумай...

Почему оболочки Земли назвали оболочками?

#### Знаешь ли ты?

**Озон** – это особое соединение кислорода. Озоновый слой – «защитный экран», отражающий вредное излучение Солнца. Его нарушение (озоновые «дыры») опасно для всех живых существ.

## 2.5

## Возникновение жизни на Земле

### Ты сможешь:

- узнать, как возникла жизнь на Земле;
- описывать возникновение жизни на Земле.

возникновение жизни на Земле  
водная среда  
наземно-воздушная среда

Земля сформировалась 4–4,5 миллиарда лет назад из гигантского облака космической пыли. Учёные доказали, что жизнь на Земле зародилась **в водной среде** 3,5 миллиарда лет назад. Первые водоросли, медузы, черви появились более 2 миллиардов лет назад. 350 миллионов лет назад на Земле сложился тёплый климат. В таких условиях стали активно размножаться гигантские папоротники, хвощи и плауны. После гибели эти растения за миллионы лет преобразовались в залежи каменного угля.



Рис. 23. Период рептилий

Далее появились первые наземные животные. Некоторые из них – земноводные – могли жить и на суше, и в воде. От них произошли первые пресмыкающиеся, среди которых были и гигантские ящеры – динозавры. Эра динозавров наступила около 200 миллионов лет назад. Позже на Земле распространились цветковые растения, птицы и млекопитающие. Постепенно природа нашей планеты стала такой, какой мы привыкли ее видеть сейчас.

### Запомни

Жизнь на Земле зародилась в воде 3,5 миллиарда лет назад. Одни виды и группы живых существ в течение миллионов лет вымирали, уступая место другим, а некоторые – сохранились до нашего времени.

## РЕПОРТАЖ

Подготовь краткую интересную информацию для одноклассников об изменении мира живых существ с момента возникновения жизни на Земле. Используй дополнительную информацию.

Примерный план для твоего выступления: появление первых живых организмов; заселение суши – первые растения и животные; первые наземные позвоночные; эпоха рептилий (динозавров); появление млекопитающих и птиц; появление человека; изменения живых существ в наши дни.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

### Практическая работа

«Исследование влияния температуры, света и влажности на прорастание семян».

## УЗНАЙ ПРО НАС

Определи названия растений, произраставших в лесах каменноугольного периода. Для этого используй рис. 24 и дополнительные источники.



Рис. 24. Древние растения

### Знаешь ли ты?

«Юрским периодом» считают тот древний промежуток времени, когда на Земле обитали гигантские ящеры и динозавры. Такое наименование этот период получил от горы Юра в Европе, где были найдены останки ящеров. Один из фантастических фильмов о динозаврах так и называется – «Парк юрского периода».

### Подумай...

Представь, что изобретена машина времени и у тебя появилась возможность перенестись на несколько миллионов лет вперёд или назад. Опиши своё путешествие во времени, детально описав живые организмы, которые встретились тебе на пути.

## 2.6

## Условия существования жизни

### Ты узнаешь:

- каковы условия существования жизни на Земле;
- как определять условия существования жизни.

организмы

условия существования  
жизни

Основными **условиями существования жизни** являются солнечный свет, вода, тепло, воздух, питательные вещества. На Земле условия для жизни образуют различные сочетания и формы. Живые существа встречаются на земной поверхности повсюду. Как же им удастся выжить и на вершинах гор, и в пустынях, и в глубинах океана? Оказывается, живые организмы имеют различные приспособления.



Рис 25. Среда обитания живых организмов

### РАЗРАБОТКА СХЕМЫ

Составь перечень условий, необходимых для жизни на нашей планете. Для этого используй текст учебника и другие дополнительные источники (энциклопедии, справочники).

#### Запомни

**Условия жизни** – это необходимые сочетания элементов водной, воздушной, наземной сред и почвы.

Любой живой организм проживает в благоприятной для него среде. Все, что окружает живые существа, влияет на их состояние, рост и размножение, умение приспосабливаться к условиям жизни. Среда обитания – это часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них воздействие. На нашей планете различают четыре основных области обитания. Это наземная, воздушная, водная, почвенная среды.

### ИГРА «КТО ГДЕ ЖИВЕТ?»»

Распредели виды животных, птиц, растений и другие организмы (не более пяти) для каждой среды обитания.



### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

В составе почвы есть все необходимые вещества для роста и развития растений. Зеленые растения поглощают солнечные лучи, минеральные вещества и воду из почвы, углекислый газ из воздуха и образуют вещества, необходимые для жизни.

А что ещё входит в состав почвы?

#### Практическая работа № 1. «Наличие кислорода в почве»

Возьми стакан с почвой и налей туда воду. Опиши процесс, который ты наблюдаешь, и сделай вывод.

#### Практическая работа № 2. «Наличие кислорода в атмосфере»

Проведи опыт и объясни его. Тебе нужно убедиться в том, что в воздухе, который нас окружает, есть кислород. Известно, что кислород поддерживает горение. Возьми две свечки и зажги их. Далее прикрой одну свечку стеклянным стаканчиком. Что произошло? Какой вывод можно сделать?

#### Знаешь ли ты?

В течение дня взрослый человек делает 20000 вдохов-выдохов и через свои легкие пропускает около 7 литров воздуха в минуту!

#### Подумай...

Как ты думаешь: почему исчезли динозавры?

## 2.7

## План местности. Условные знаки

### Ты узнаешь:

- как изучать план местности;
- что означают условные знаки на плане местности.

план местности  
условные знаки  
масштаб  
азимут

**План** – уменьшенное изображение земной поверхности с помощью условных знаков. По **плану местности** можно получить информацию о части Земли. Чтобы научиться читать план, нужно знать условные знаки. Север на плане всегда расположен вверху, а юг – внизу, с правой стороны – восток и с левой стороны – запад. На плане местности определяют положение объектов, измеряют расстояние между ними, пользуясь **масштабом**.

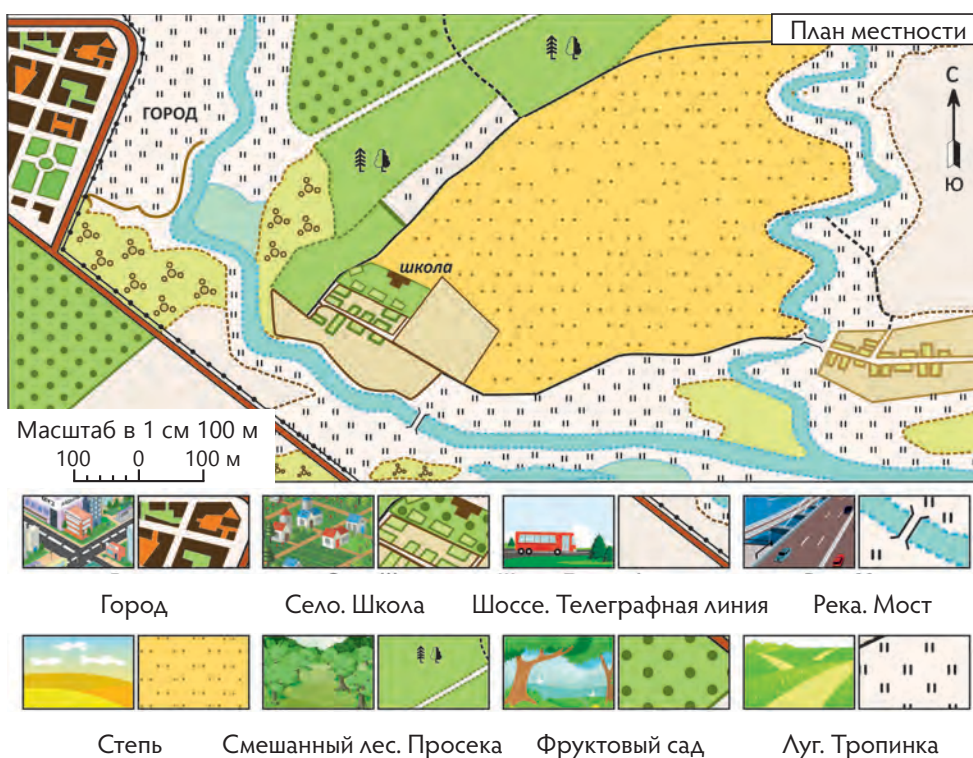


Рис. 26. План местности и условные знаки к нему

**Условные знаки** – это символы, обозначающие на планах различные объекты. Условные знаки плана должны быть простыми, непохожими друг на друга, напоминать сами предметы и объекты. Так, реки и озера обоз-



начают голубым цветом воды, а леса – зеленым – цветом растительности. Для полей, огородов специального знака нет, поэтому такие участки оставляют на плане белыми. Знак лугов напоминает стебли травы. Пески изображены коричневыми точками. Небольшие ручьи, дороги, узкие улицы изображают условными знаками в виде линий.

### ПРЕДМЕТЫ – «КОМПАСЫ»

Попробуй определить направление север-юг по признакам отдельно стоящих местных природных объектов: дерева, пня, лишайника и муравейника.

### МАРШРУТ ДО ШКОЛЫ

Попробуй изобразить свой маршрут от дома до школы с помощью условных знаков.

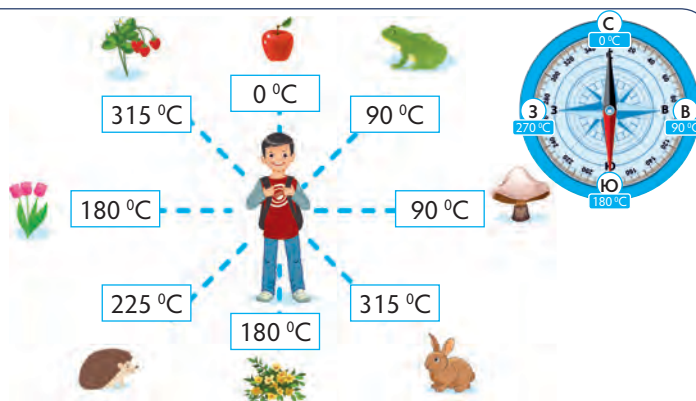
### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Вспомни свою самую интересную поездку на природу. Воссоздай план местности, используя условные знаки. Сравни свой план с топографической картой в атласе. Представь себе, что твой интересный объект не оказался на этой карте. Придумай его условное обозначение и отобрази его на своём топографическом плане.

#### Подумай...

Во время прогулки по лесу Тимур тренировался определять азимут на окружающие предметы. Он допустил несколько ошибок. Найди и исправь ошибки Тимура.

**Азимут** – это угол между севером и каким-либо предметом на местности.



#### Запомни

**Масштаб** – это отношение двух чисел, показывающее, во сколько раз расстояния или размеры предметов уменьшены при изображении их на плане.



Рис. 27. Растения и предметы

#### Знаешь ли ты?

В казахском народном эпосе «Алпамыс» отец главного героя – старый бай – со своей женой пешком отправились в путешествие. В долгом путешествии ориентиром правильного направления пути им служили Солнце и местные предметы, а ночью – звезды.

## 2.8

# Съёмка местности. Правила оформления планов

### Ты узнаешь:

- о составлении плана съёмки местности;
- как правильно составлять простые планы местности.

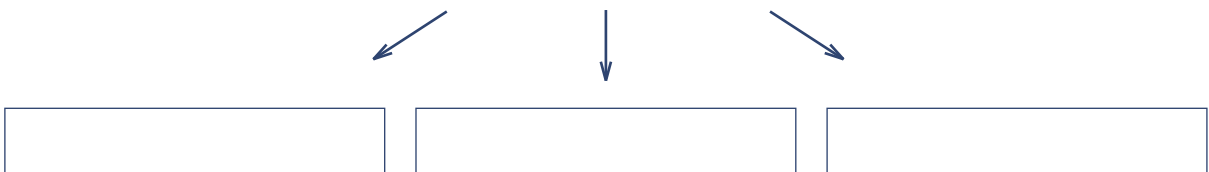
съёмка местности  
полярная съёмка  
глазомерная съёмка  
маршрутная съёмка

Читать план местности интересно и полезно. Полевые работы по созданию плана на участке местности – это **съёмка местности**. **Глазомерной съёмкой** называют топографическую съёмку с целью создания приближённого плана маршрута на местности. При глазомерной съёмке используют способы **маршрутной съёмки**, **полярной съёмки** и **азимутальной съёмки**. Маршрутной съёмкой называют способ изображения участка поверхности при движении из одной точки в другую. На план местности наносятся объекты по обе стороны от наблюдателя в пределах видимости.

### ВИДЫ СЪЁМКИ МЕСТНОСТИ

Заполни в тетради кластер, опираясь на текст учебника.

#### Виды съёмки местности



#### Знаешь ли ты?

Первые изображения местности появились более 10 тыс. лет назад. Планы земледельцев Древнего Египта и рельефные карты гренландских эскимосов отличались большой точностью.

**Полярная** съёмка производится из одной точки (полюса). Полюс, или центр съёмки, выбирают в середине участка. Объекты вокруг центра (полюса) определяют по азимуту. Расстояние от полюса до объектов измеряют рулеткой. На все углы участка направляют визирную линейку и проводят лучи от полюса съёмки до объекта. Масштаб выбирают такой, чтобы план местности уместился на листе бумаги (рис. 28).

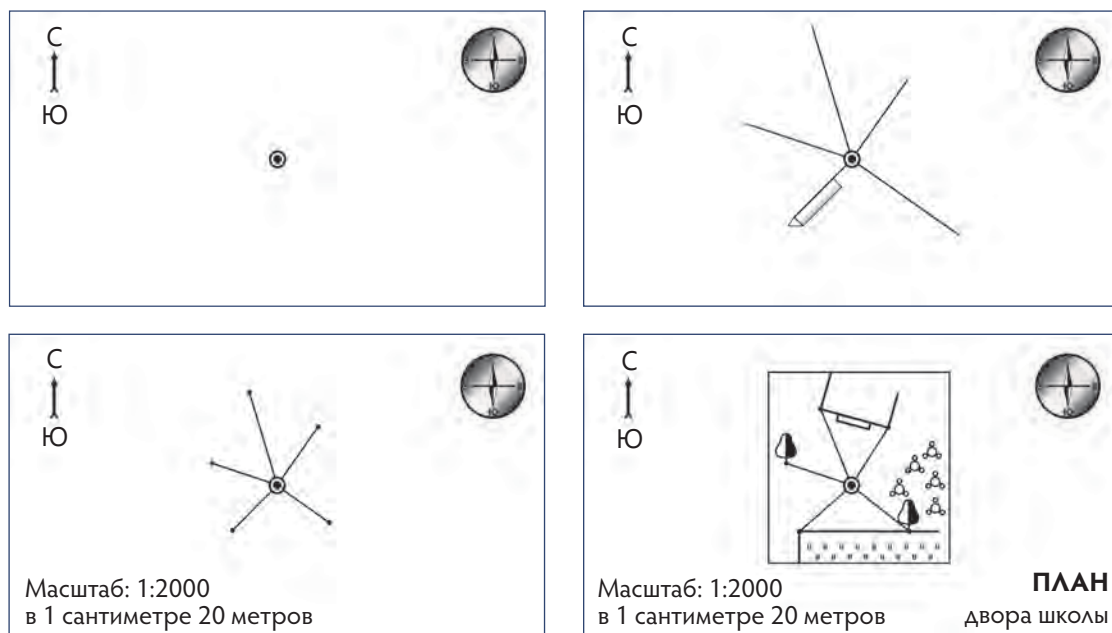


Рис. 28. Условные знаки

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Нарисуй план школьного двора, используя условные знаки и масштаб.

Оборудование: чистый лист бумаги А4, планшет, карандаш, компас, рулетка, линейка и ластик.

Инструкция для каждой группы:

- 1) лидер (консультант) группы распределяет работу, следит за её выполнением и помогает членам группы;
- 2) один-два учащихся подготавливают планшет (определяют направления к объектам местности и вычерчивают схему маршрута);
- 3) двое учащихся измеряют расстояние до объекта местности;
- 4) один-два учащихся определяют азимут до объекта на местности.

### Запомни

При любом виде съёмки необходимо уметь пользоваться компасом.

### Подумай...

Найди примеры из литературы, где героям помогли умения ориентироваться.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Определи наиболее подходящую местность для метеоплощадки на территории пришкольного участка. Составь план пришкольного двора и отметь место для метеоплощадки. Обсуди свой выбор в классе. Предложи руководству школы выделить место для оборудования метеоплощадки.

## 2.9

# История освоения и изучения материков и частей света

### Ты узнаешь:

- историю освоения и изучения материков и частей света;
- как определять по карте маршрут географических открытий.

путешествия  
географические открытия  
изучение

История исследования новых частей света включает несколько этапов: описание местности, открытие новых земель, современное исследование для прогнозирования будущих изменений природы. С древности были известны некоторые части Европы, Азии и Африки. Великие географические **путешествия** в XV–XVII веках привели к открытию новых частей света.



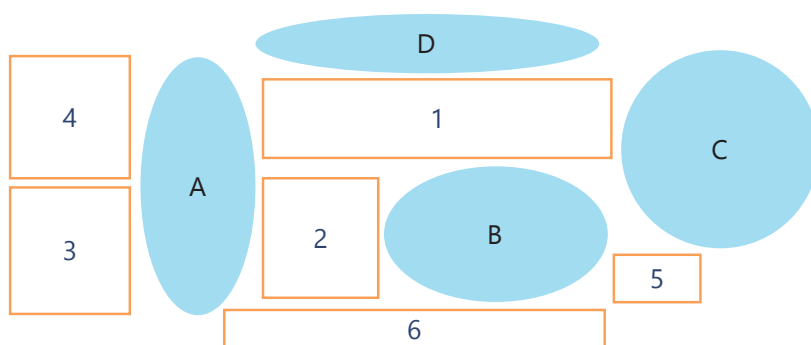
Рис. 29. Карта мира, выполненная Эратосфеном Киренским (276 год до н. э. – 194 год до н. э.)

### ПУТЬ К ОТКРЫТИЮ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

Используя дополнительные источники знаний и географический атлас, найди известные с древности части света и подпиши их на контурной карте красным карандашом. Зеленым карандашом подпиши те материки и части света, которые еще не были известны в древнем мире. Какие океаны отделяли их от новых материков? Какие географические знания были нужны мореплавателям, чтобы добраться до них?

Наиболее известные первооткрыватели и отважные исследователи новых частей света – Марко Поло, Васко да Гама, Ф. Магеллан, Х. Колумб, А. Тасман, Д. Кук, Ф. Беллингаузен, М. Лазарев. Современные учёные проводят исследования Мирового океана, космоса, изменений окружающей среды, ищут новые источники энергии и полезные ископаемые. Полученные сведения позволяют прогнозировать будущие процессы на нашей планете.

## НАЗВАНИЯ МАТЕРИКОВ И ОКЕАНОВ



Сравни схему с физической картой материков и океанов. Сопоставь коричневые фигуры с положением современных материков, а синие – с положением океанов. Какой материк соответствует каждому порядковому номеру? Какие океаны соответствуют буквенным обозначениям? В тетрадь выпиши цифры, указывающие каждый материк, и подпиши имена людей, открывших или изучавших их.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Установи связь между причинами поиска новых земель и описанными географическими открытиями.

### Запомни

На Земле шесть материков: Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Австралия, Антарктида, а также шесть частей света: Европа, Азия, Африка, Америка, Австралия, Антарктида.

### Подумай...

Ты первооткрыватель новых частей света и материков. Как ты назовешь материки, части света и океаны? Почему? Что надо изучить на каждом материке? Как ты должен организовать свои исследования?

### Знаешь ли ты?

Города Атырау и Орал расположены в двух частях света – Европе и Азии. В городе Атырау нашей страны возле моста через реку Жайык стоит памятный знак. Он показывает границу между Европой и Азией.



Граница между Европой и Азией в городе Атырау

## 2.10

## История изучения океанов

### Ты узнаешь:

- о важных событиях в изучении океанов;
- о том, что исследуется в океанах;
- о целях географических открытий.

океан  
Мировой океан  
океанология  
батискаф



Рис. 30. Океан

Изучение океанов началось с морских путешествий. История изучения и освоения океана ведёт своё начало от античных греков и финикийцев. Со времён древнего мира изучены Атлантический и Индийский океаны. В средние века были открыты многие части и особенности Тихого океана. С XIX века стали изучать Северный Ледовитый океан. В XX веке началось изучение дна, свойств вод, подводной жизни всех океанов. Четыре океана вместе образуют **Мировой океан**. Наука об океанах называется **океанологией**.

### НАЙДИ ФАКТЫ

Подбери факты, подтверждающие утверждения об океанах. Для этого используй текст учебника и дополнительную литературу. Впиши найденные факты в правую колонку таблицы. Задание выполни в тетради.

#### Описание океана

Характеристика океанов	Факты
Океан обладает значительной глубиной.	
Океаны связаны между собой	
В океане есть жизнь.	
Не все океаны изучались одновременно.	
Есть ученые, изучающие океан.	

#### Знаешь ли ты?

Ученые некоторых стран выделяют пятый, Южный океан. Он находится у берегов Антарктиды.

#### Запомни

Ученые установили, что каждый океан связан с другим. Впервые это установил еще в эпоху Великих географических открытий Ф. Магеллан.

Океанологи отправляются в экспедиции на оборудованных судах. Они исследуют дно океанов; открывают подводные хребты, глубокие впадины; изучают жизнь в океане; наблюдают за течениями и цунами. С помощью батискафов совершают крупные открытия.



Рис. 31. Батискаф

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Почему люди вначале изучили Атлантический и Индийский океаны, а остальные – позже?

### ЧЕГО БЫ МЫ НЕ УЗНАЛИ БЕЗ НИХ

1. Изучи сведения в таблице. Используя данные таблицы, подпиши на контурной карте названия частей океанов, открытых известными мореплавателями.

#### Открытия великих мореплавателей

Мореплаватель	Открытия
Христофор Колумб (1451–1506 гг.)	Совершил первое плавание из Европы через Атлантический океан к берегам Америки. Открыл Америку, Саргассово и Карибское моря, Багамские, Большие Антильские и Малые Антильские острова.
Фернандо Магеллан (ок. 1480 – 1521 гг.)	Открыл всё побережье Южной Америки к югу от Ла-Платы, первым обогнул Америку с юга, пересёк Тихий океан. Совершил первое кругосветное путешествие, доказал единство Мирового океана, шарообразность Земли, дал название Тихому океану.
Витус Ионассен Беринг (1681–1741 гг.)	Прошёл по проливу между Чукоткой и Аляской, достиг Северной Америки и открыл ряд островов Алеутской гряды.
Жак Ив Кусто (1910–1997 гг.)	Изобрел акваланг, подводный аппарат «ныряющее блюдце», создал множество интересных фильмов о морях.

2. Как повлияло бы на нашу жизнь отсутствие этих открытий?

#### Подумай...

Почему в Казахстане нет всемирно известных океанологов? Подтверди свой ответ тремя аргументами.

## 2.11

### Расовый состав населения мира

#### Ты узнаешь:

- о человеческих расах и межрасовых группах;
- о том, как определять регионы распространения основных рас.

раса  
межрасовые группы

На Земле сформировались четыре расы: монголоидная, европеоидная, негроидная и австралоидная. **Раса** – это группа людей, сложившаяся за очень длительное время. Расовый состав населения – это распределение людей по особым отличительным признакам. Расовые особенности возникли в древности в связи с расселением людей и их адаптации к природным условиям.



Рис. 32. Представители человеческих рас

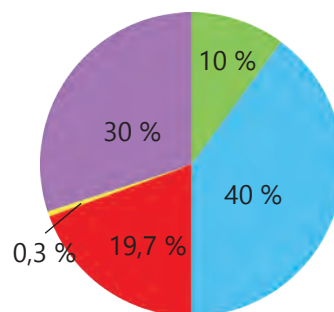
**Межрасовые группы.** С давних времен все расы находились в постоянном контакте и общении. В результате смешанных браков появились метисы, самбо и мулаты. Метисы – потомки от смешанных браков монголоидов и европеоидов. Мулаты являются потомками негроидов и европеоидов. Самбо возникли в результате браков монголоидов и негроидов.



## ПО НАЗВАНИЮ РАСЫ НАЙДЕМ ЕЕ РОДИНУ

1. Установи регионы компактного проживания представителей каждой расы.

2. Рассмотрим две диаграммы. Почему Европа – малая по площади часть света, а европеоидов больше всех? Почему Африка большая, а негроидов меньше, чем можно было предположить? Почему Азия большая, а монголоидов не так уж много? Предположи, почему в структуре населения мира преобладают европеоиды, за ними следуют смешанные расы, на третьем месте по численности находятся монголоиды, на четвертом – негроиды и самые малочисленные – австралоиды?



- Европеоидная
- Монголоидная
- Австралоидная
- Смешанные расы
- Негроидная

Четыре главные расы человечества

## СОСТАВЬ КЛАСТЕР

Используя текст учебника, составь возможные варианты появления межрасовых групп от смешанных браков.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Ответь на вопросы. Свои ответы запиши в тетрадь.

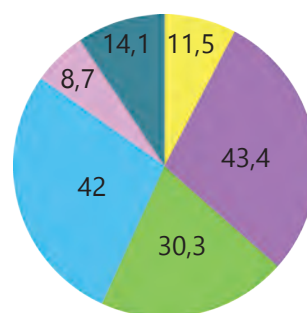
1. Как Великие географические открытия изменили расовый состав населения Земли?

2. Какие межрасовые группы появились в каждой части света?

3. Почему больше всего мулатов и самбо в Америке, а не в Европе, хотя Европа и Африка географически ближе?

4. Какие расовые группы появились в результате мирных отношений между народами разных рас, а какие – в итоге принудительных переселений?

5. Сделай выводы на основании результатов исследования.



- Европа
- Азия
- Африка
- Америка
- Австралия
- Антарктида

Диаграмма по площади частей света (млн. кв. км)

### Подумай...

Ты уже знаешь, что на Земле существует 4 расы людей. Они отличаются по многим признакам. Назови факторы, которые повлияли на образование характерных особенностей для представителя каждой расы.

## 2.12

# Формирование расовых признаков. Равенство рас

### Ты сможешь:

- объяснять факторы формирования расовых признаков;
- доказать равенство рас.

расовые признаки  
цвет кожи  
равенство рас

**Расовые признаки** – это изменения во внешности человека, произошедшие за несколько тысяч лет. Например, для коренного населения жарких стран типичны темный цвет кожи, курчавые волосы, широкий нос. Коренных жителей Европы отличают узкий и длинный нос, светлые и прямые волосы, голубой цвет глаз. Долгая обособленность группы людей и различные природные условия способствовали изменениям во внешности человека.

### ПОМОГИ НАЧИНАЮЩЕМУ ИССЛЕДОВАТЕЛЮ

У юного исследователя Талгата смешались все данные: описание рас, описание регионов, фотографии представителей каждой расы. Описание представителей межрасовых групп вовсе затерялось. Завтра Талгат должен выступить на конференции. Помоги Талгату подготовиться к конференции и установить соответствие между описанием расы, природно-климатическими условиями и фотографиями представителей каждой расы.



Негроид



Европеоид



Монголоид



Австралоид

Представители четырех рас человечества



Мулатка



Самбо



Метиска

Представители межрасовых групп

По биологическим особенностям все люди являются одинаковыми, независимо от цвета кожи, волос и других внешних признаков. По объёму и строению головного мозга, развитию речи и интеллектуальных способностей к творческой и трудовой деятельности представители рас не различаются. Способности к умственному и физическому труду не зависят от расовой принадлежности. Каждый народ вносит вклад в развитие культуры, спорта, науки и экономики своей страны и мира.

### Запомни

Почти во всех странах мира ущемление прав людей по признаку расы запрещено законодательством.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Если бы не было доказательства Н.Н. Миклухо-Маклая о равенстве рас, как это сделал бы ты? Приведи примеры вклада известных личностей в развитие экономики, науки, культуры и спорта на Земле. Выбери представителей из каждой расы. Для выполнения исследования используй различные источники знаний: энциклопедии, справочники, газеты и журналы, познавательные телепередачи, интернет-ресурсы. Отчет оформи в виде постера.



Н.Н. Миклухо-Маклай – русский ученый.

В ходе экспедиций 1871–1883 гг. на остров Новая Гвинея он доказал, что представители всех рас равны и в одинаковой степени способны к умственному труду.

### ПЯТИСТИШИЕ

Напиши в рабочей тетради пятистишие по одному из понятий: европеоиды, монголоиды, негроиды и австралоиды.

### Подумай...

Современный человек попал в среду обитания другой расы, приехав на несколько лет на учёбу. Может ли он обрести новые расовые признаки в период пребывания и обучения в другой стране? Приведи три любых доказательства.

Какие черты унаследовали представители межрасовых групп от каждой расы?

### Знаешь ли ты?

Главным фактором, определяющим цвет кожи человека, является содержание пигмента меланина. Но независимо от основного цвета тела, кожа на ладонях и ступнях у всех людей светлая, так как не содержит меланина.

## **В этом разделе ты узнал:**

- о различии объектов макромира и микромира;
- о происхождении планеты Земля;
- о строении и составе Земли;
- о сферах Земли и их составляющих;
- о возникновении жизни на Земле;
- об условиях существования жизни;
- что такое план местности и условные знаки;
- о съемке местности и правилах оформления планов;
- об истории освоения и изучения материков и частей света;
- об истории изучения океанов;
- о расовом составе населения мира;
- как формируются расовые признаки;
- о равенстве рас.

## **Что ты знаешь?**

- Как изучались и осваивались материки и новые части света?
- Каков расовый состав населения мира?
- Как происходило формирование расовых признаков?



# 3

## Вещества и материалы

### В этом разделе ты узнаешь:

- о веществах и их свойствах;
- о структуре веществ в различных состояниях;
- об изменениях, которые происходят с веществами;
- о видах смесей и способах их разделения;
- о классификации и концентрации растворов;
- об образовании природных и искусственных веществ.

### Ты научишься:

- объяснять структуру веществ;
- предлагать способы выделения чистых веществ из смеси;
- различать физические и химические явления;
- готовить растворы;
- определять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- отличать природные вещества от искусственных.

### Начни размышлять

- Из чего состоят вещества? Как структура вещества влияет на изменение его формы и объема?
- Почему воду, которую мы пьем, нельзя назвать чистым веществом?
- Можно ли представить современный мир без веществ, созданных человеком?



## 3.1

# Диффузия в жидкостях и газах

### Ты узнаешь:

- что вещества состоят из постоянно движущихся частиц;
- что расстояния между частицами в разных веществах отличаются;
- что такое диффузия.

частицы  
хаотичное движение  
диффузия  
мениск



Рис. 33.  
Диффузия в жидкостях

Если капнуть чернила в воду, то вода постепенно окрашивается в синий цвет. Почему так происходит? Частицы чернил, находясь в постоянном хаотичном движении, проникают между частицами воды. Постепенно вся жидкость становится однородной. Такое явление называют диффузией (рис. 33).

Диффузию веществ можно наблюдать и в газах. Например, распространение запахов летучих веществ в воздухе происходит благодаря диффузии. По скорости распространения частиц можно судить о расстояниях между частицами в веществе. Частицы газообразных веществ находятся далеко друг от друга, а в жидкостях частицы расположены близко друг к другу.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

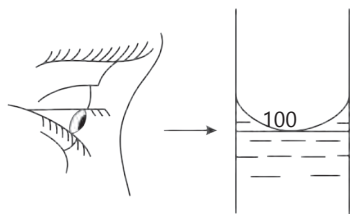


Рис. 34.  
Отсчет уровня воды по мениску

**Опыт 1.** В мерный цилиндр налей воду комнатной температуры, чтобы мениск (уровень) воды был на отметке 100 мл (рис. 34). Перелей воду в стакан. Капни две-три капли чернил в воду. С помощью секундомера определи время, затраченное на полное окрашивание воды.

**Опыт 2.** Открой крышку флакона с духами (или эфирным маслом). Включи одновременно с этим секундомер. Запиши время, за которое запах духов (эфирного масла) дошёл до учащихся за последней партой.

Начерти и заполни таблицу в тетрадь:

Номер опыта	Время, затраченное на диффузию / с

Сравни результаты опытов 1 и 2. Ответь на следующие вопросы, используя рис. 35

1. Где (в газах или жидкостях) частицы распространяются быстрее?
2. В каких веществах промежутки между частицами больше?

**!** Будь аккуратен при работе со стеклянной посудой. Если стекло разбилось, поставь в известность учителя. Не бери осколки стекла руками.

### ПРАВИЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

На рисунке 35 схематично показана диффузия чернил в воде. Частицы чернил изображены синими кружками, а частицы воды – неокрашенными кружками. Расположи буквы, которыми обозначены стадии диффузии, в правильном порядке.

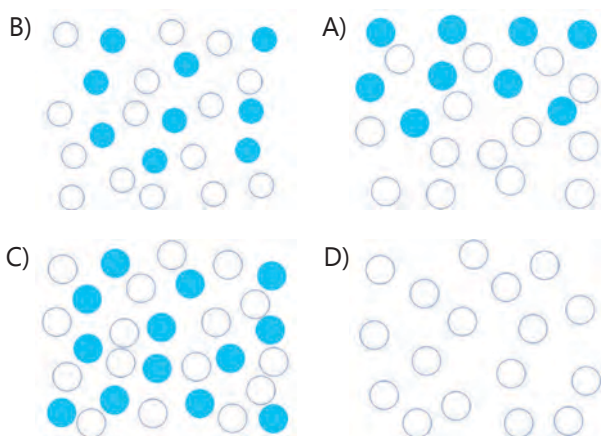


Рис. 35. Диффузия чернил в воде

### Запомни

Все вещества состоят из постоянно и хаотично движущихся частиц.

В газах расстояния между частицами больше, чем в жидкостях.

Взаимное проникновение веществ друг в друга называется диффузией.

Диффузия происходит в разных направлениях.

### Знаешь ли ты?

Бочонок для сбивания кумыса копят дымом таволги. Благодаря диффузии частиц улучшается вкус кумыса.

### Подумай...

Почему цветы в солнечный день пахнут сильнее, чем в пасмурный?

### ДОПОЛНИ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

1. Диффузия происходит быстрее в ....., чем в ....., потому что .....
2. Диффузия ..... с повышением температуры, потому что .....

## 3.2

# Структура твердых, жидких и газообразных веществ

### Ты узнаешь:

- какова структура веществ в различных состояниях;
- как расположение частиц влияет на форму и объем вещества.

состояние вещества  
возгонка

Вещества в различных состояниях отличаются расположением в них частиц. Смещение их по отношению друг к другу незначительно. Неупорядоченное расположение частиц в жидкостях увеличивает расстояние между ними, позволяя им свободно передвигаться внутри жидкости. Частицы газов расположены очень далеко друг от друга.

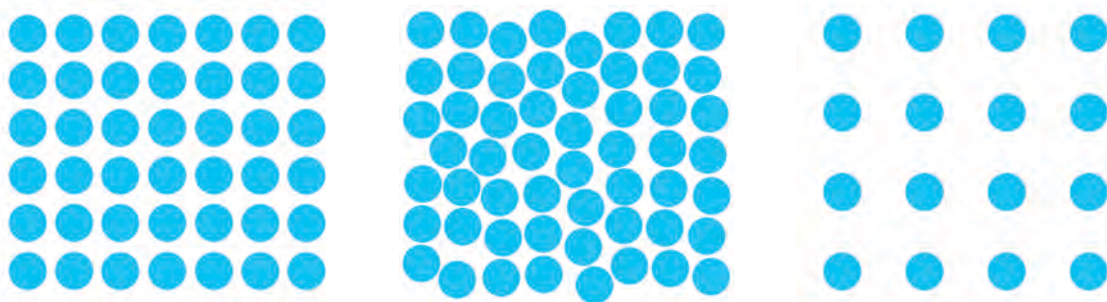


Рис. 36. Расположение частиц в твердом, жидком, газообразном веществе

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

**Опыт 1.** Отмерь мерным цилиндром 100 мл воды.

Налей воду в стакан, затем перелей в коническую колбу. Сохраняет ли вода форму?

Налей воду обратно в мерный цилиндр. Изменился ли объем воды?

**Опыт 2.** Надуй шарик до средних размеров. Весь ли шарик заполнен воздухом? Какова форма газа?

Сожми шарик руками. Сохранились ли объем и форма воздуха?

**Опыт 3.** Попробуй сжать металлический брусок. Сохранились ли объем и форма металла?

! При сильном надувании шарик может лопнуть.



**Состояние вещества** и расположение частиц в нем влияет на поведение веществ в различных условиях. Упорядоченное и плотное расположение частиц является причиной сохранения объема и формы твердыми телами. Расстояния между частицами газов позволяют им сжиматься, меняя объем и форму. Жидкие вещества меняют только форму, сохраняя объем.

### Запомни

От структуры вещества зависят его форма и объем. Газы легко сжимаемы. Они могут менять свои объем и форму. Жидкости могут менять только форму, сохраняя объем. Твердые вещества имеют постоянные объем и форму.

### УСТАНОВИ СООТВЕТСТВИЕ

Рассмотри рисунки 37, 38 и 39. Установи соответствие между веществами на рисунках (номер рисунка) и описанием их структуры.

- А. Частицы расположены упорядоченно, плотно друг к другу.
- В. Частицы расположены очень далеко друг от друга.
- С. Частицы расположены неупорядоченно, близко друг к другу.



Рис. 37.



Рис. 38.



Рис. 39.

### ОБЪЯСНИ ПРИЧИНУ

Во время эксперимента на свинцовую пластину положили пластину из золота, добавив сверху груз массой 10 кг. Через несколько лет пластины «срослись», проникнув друг в друга на расстояние около 1 мм. Объясни с точки зрения структуры веществ:

- а) почему происходит взаимопроникновение частиц?
- б) почему данный процесс происходит очень медленно?

### Знаешь ли ты?

При нагревании твердого иода частицы, минуя жидкое состояние, улетучиваются в виде паров фиолетового цвета. Такое явление, когда вещество из твердого состояния сразу переходит в газообразное, называется **возгонкой**.

### Подумай...

Если железное горячее кольцо плотно надеть на металлический стержень, после остывания оно сильно сдавит стержень. Почему? Как можно снять кольцо?

### 3.3

## Свойства вещества

### Ты узнаешь:

- какими свойствами обладают вещества;
- как применять вещества на основе знания их свойств.

текучесть  
плотность  
электропроводность  
теплопроводность  
ковкость  
пластичность

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

**Опыт 1.** На один конец пластмассовой линейки положи кусочек сливочного масла. Другой конец аккуратно опусти в чашку Петри с горячей водой. Повтори опыт с металлической ложкой. Какие произошли изменения?

**Опыт 2.** Попробуй растянуть кусочки резины и пластилина. Какие произошли изменения?

**Опыт 3.** Положи в три стакана с водой кусочек льда, медной проволоки, пенопласта. В четвертый стакан с водой налей немного подсолнечного масла. Что ты наблюдаешь?

Запиши свои наблюдения в таблицу, выданную учителем. Сделай выводы о свойствах веществ.

! Соблюдай осторожность при работе с горячей водой.

Жидкости и газы обладают свойством текучести. Расположение частиц в них позволяет им легко отдаляться друг от друга. Благодаря этому свойству жидкость растекается по ровной поверхности. Воздух из насоса перетекает в воздушный шар, приобретая его форму. Текучесть – это свойство веществ течь, меняя свою форму. Этим свойством обладают и тонкоизмельченные твердые вещества.



Рис. 40. Текучесть веществ

Вещества одинаковых объемов отличаются по массе, так как у веществ разная плотность. Разделив массу вещества на его объем, можно найти его плотность. Также вещества различаются по теплопроводности, электропроводности, ковкости и пластичности. Ковкость и пластичность – свойства вещества под внешним воздействием изменять форму без разрушения. Ковкость характерна только для металлов.

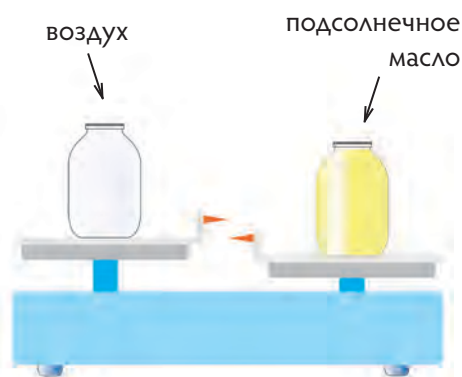


Рис. 41.  
Вещества с разной плотностью

### СРАВНИ ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВ

Перепиши в тетрадь названия пар веществ. Сравни плотности каждой пары веществ, между названиями веществ поставь знак > (больше) или < (меньше).

- |         |                   |
|---------|-------------------|
| 1. вода | бензин            |
| 2. вода | песок             |
| 3. вода | железные стружки  |
| 4. вода | древесные стружки |
| 5. вода | пенопласт         |

### НАЙДИ ТРИ ВЕЩЕСТВА

Рассмотри рисунок 42, на котором изображены герои эпоса «Кыз Жибек». Назови металлы, изделия из которых ты видишь на рисунке. Опиши их свойства.



Рис. 42. Толеген и Кыз Жибек

#### Знаешь ли ты?

Золото имеет очень высокую пластичность и ковкость. Из одного грамма золота можно получить фольгу площадью до  $1 \text{ м}^2$  или вытянуть проволоку длиной около 3000 м. Золото можно выковать так, что оно будет пропускать свет. Тонкие золотые нити используются в косметологии, в электронной промышленности.

#### Запомни

Теплопроводность – это свойство вещества проводить тепло.  
Электропроводность – это свойство вещества проводить электрический ток.  
Самые электропроводные металлы: серебро, медь.

## 3.4

# Физические и химические явления

### Ты узнаешь:

- что такое явления;
- что бывают физические и химические явления;
- как отличить физические явления от химических.

явления  
физические явления  
химические явления  
признаки

В окружающей нас природе происходят различные изменения. Например, горные породы разрушаются под действием воды и Солнца. Ветер уносит частицы веществ. Попадая в воду, они растворяются в ней. Эти процессы называют явлениями. Изменения, происходящие с веществами, относят к физическим и химическим явлениям. Чем отличаются данные явления друг от друга?

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Выполни следующие опыты:

- положи 2–3 деревянные щепки в фарфоровую чашку, находящуюся в лотке, и подожги их;
  - налей в стакан немного воды, насыпь в воду поваренную соль, взятую на кончике шпателя, перемешай стеклянной палочкой;
  - положи в стакан кусочек льда, оставь на несколько минут;
  - возьми тигельными щипцами медную проволоку и внеси кончик проволоки в пламя спиртовки;
  - сравни чистый и проржавевший железные гвозди.
- Начерти в тетради таблицу по образцу и запиши свои наблюдения.

### Физические и химические явления

Опыт	Что изменилось?	Какое это явление?
горение деревянных щепок		
внесение поваренной соли в воду		
лед в стакане при комнатной температуре		
внесение медной проволоки в пламя		
сравнение ржавого и чистого железного гвоздя		
Вывод:		

**!** Будь осторожен с огнем. Надевай защитные очки при работе со спиртовкой.

По признакам и отличительным свойствам можно определить природу явления. Изменение формы или состояния вещества являются признаками физического явления. Превращения одних веществ в другие называются химическими явлениями. Образование новых веществ при химических явлениях может сопровождаться изменением цвета, запаха. Наличие осадка, образование газа, выделение света или тепла также являются признаками того, что произошло превращение веществ.

### КАКОЕ ЭТО ЯВЛЕНИЕ?

Опиши явления, изображенные на рисунке 43. Какие изменения произошли с веществами? К какому типу явлений они относятся?



Рис. 43. Физические и химические явления

### ПРОДОЛЖИ РЯД ПРИМЕРОВ

Продолжи каждый ряд 4–5 примерами.

К химическим явлениям относятся: горение свечи, подгорание молока...

К физическим явлениям относятся: таяние льда, кипение воды...

#### Знаешь ли ты?

Прокисание молока относится к химическим явлениям. Из прокисшего молока (айрана) казахи готовят национальный продукт «курт», который отлично утоляет голод. Он может долго храниться, оставаясь при этом свежим.

#### Подумай...

В Казахстане электрическую энергию получают на тепловых, гидро- и ветряных электростанциях. В каком случае для получения электричества используется энергия химического явления?

#### Запомни

Физические явления отличаются от химических явлений по характерным признакам.

Признаки физических явлений: изменение формы или состояния вещества.

Признаки химических явлений: изменение цвета вещества, появление (исчезновение) запаха, образование (растворение) осадка, выделение газа, выделение энергии в виде света или тепла.

## 3.5

# Чистые вещества и смеси

### Ты узнаешь:

- что такое чистые вещества;
- что такое смеси;
- чем отличаются чистые вещества от смесей.

чистые вещества

смесь

компонент

дистиллированная вода

В природе, в основном, встречаются не чистые вещества, а смеси (рис. 44). Чистые вещества состоят из частиц только одного вида, имеют индивидуальные свойства (рис. 45). Например, абсолютно чистая вода (дистиллированная вода) не имеет вкуса, запаха, кипит при  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Чистые вещества необходимы для изготовления лекарственных препаратов, различных растворов, используются в производстве микроприборов, полупроводников.

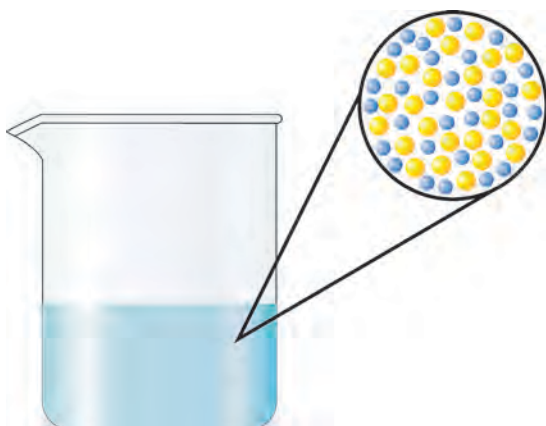


Рис. 44. Раствор сахара в воде

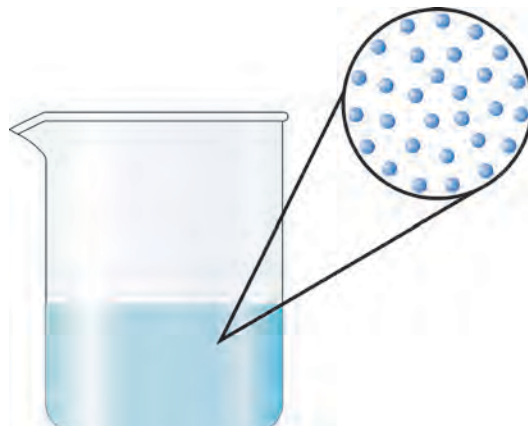


Рис. 45. Чистая вода

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

**Опыт 1.** Рассмотрите порошок железа и поваренную соль, находящиеся в стаканах. В таблицу, выданную учителем, запиши состояние и цвет этих веществ.

**Опыт 2.** Поднеси магнит сначала к поваренной соли, затем к порошку железа. Притягиваются ли к магниту частицы железа и поваренной соли? Запиши свои наблюдения в таблицу.

**Опыт 3.** Налей в стаканы с порошком железа и поваренной солью по 100 мл воды с помощью мерного цилиндра. Перемешай содержимое каждого стакана стеклянной палочкой. Растворятся ли данные вещества в воде?

Запиши свои наблюдения в тетрадь.

Напиши общий вывод в тетради, ответив на следующие вопросы:

Какие общие свойства имеют железо и поваренная соль?

Какие индивидуальные свойства имеет железо?

Чем отличается поваренная соль от железа?

## ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Из приведенных примеров выпиши чистые вещества: морская вода, золото, водо-эмульсионная краска, сахар, крахмал.

**Смеси** состоят из частиц двух и более веществ. Вещества, образующие смесь, называют **компонентами** смеси. Компонентами речной воды являются вода и содержащиеся в ней растворенные и нерастворенные вещества. Каждое вещество смеси сохраняет свои индивидуальные свойства. Например, чистый кислород поддерживает дыхание и горение. Кислородом воздуха дышат все живые организмы, в воздухе горят различные вещества.

## НАЙДИ ЛИШНЕЕ

В каждой группе найди лишнее и объясни свой ответ:

- а) морс, горячий кофе, алюминий;
- б) пищевая сода, ртуть, морская вода;
- в) дым от костра, серебро, воздух;
- г) сладкий чай, слиток золота, молочный коктейль;
- д) железный гвоздь, сок с мякотью, дистиллированная вода.

### Запомни

Чистые вещества имеют постоянный состав и индивидуальные свойства, так как состоят из частиц одного вещества.

Смеси, в отличие от чистых веществ, состоят из частиц нескольких веществ и имеют непостоянный состав.

Свойства веществ в смеси сохраняются.

### Знаешь ли ты?

Лед, в который добавили чистую поваренную соль, начинает таять при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ . Часто поваренную соль используют как противогололедный реагент.

Благородные металлы (золото, серебро, платина) встречаются в природе в чистом виде.

В 1842 году на Урале найден самородок золота треугольной формы весом 36 килограммов.

### Подумай...

Учащимся пятого класса предложили определить, чем является молоко – чистым веществом или смесью? Кайрат и Света утверждали, что молоко является чистым веществом. Айнур и Дима предположили, что молоко – это смесь веществ. Кто из них прав? Объясни свой ответ.

## 3.6

# Виды смесей и способы их разделения

### Ты научишься:

- описывать виды смесей;
- предлагать способы разделения однородных и неоднородных смесей.

однородные смеси  
неоднородные смеси  
выпаривание  
перегонка  
отстаивание  
фильтрование  
фильтрат

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

**Опыт 1.** В стакан с водой положи на кончике шпателя немного сахара, перемешай стеклянной палочкой. Что ты наблюдаешь? Видны ли частицы сахара в смеси?

**Опыт 2.** Во второй стакан с водой положи мелкие кусочки мела, перемешай стеклянной палочкой. Рассмотрй получившуюся смесь. Видны ли частицы мела в смеси?

**Опыт 3.** В чистый стакан положи на кончике шпателя песок и железные стружки, перемешай стеклянной палочкой. Можно ли различить частицы песка и железные стружки в получившейся смеси?

Начерти таблицу в тетрадь и запиши свои наблюдения. Прочитай в учебнике, какие бывают виды смесей, и после этого заполни третью колонку таблицы.

### Виды смесей

Компоненты смеси	Наблюдения (видны ли частицы компонентов)	Вид смеси
вода и сахар		
вода и мел		
песок и железные стружки		

! Аккуратно работай со стеклянной посудой.

Смеси бывают **однородные** и **неоднородные**. В неоднородных смесях можно увидеть частицы их компонентов, в однородных смесях они не видны даже под микроскопом. Однородные смеси образуются при полном растворении в растворителях твердых, жидких или газообразных веществ. Смесь газов так же является однородной смесью. Неоднородные смеси имеют различный состав, они могут состоять как из одинаковых по состоянию веществ (жидкое и жидкое), так и из разных (газообразное и жидкое).



## ЗАШИФРОВАННОЕ СЛОВО

Определи вид каждой смеси. Из букв, соответствующих правильным ответам, ты составишь фамилию известного казахстанского ученого.

Смесь	Однородная смесь	Неоднородная смесь
чистый воздух	с	и
вода и льняное масло	н	а
дым от костра	о	т
вода и спирт	п	ю
речная вода	к	а
гранит	у	е
столовый уксус	в	л

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Собери прибор для выпаривания (рис. 46). В фарфоровую чашку налей 5 мл выданной смеси воды и соли. Зажги фитиль спиртовки и нагревай чашку до полного выпаривания воды. Что осталось в фарфоровой чашке? Подумай, почему этот способ разделения смеси получил такое название.



Рис. 46. Выпаривание

**!** Будь осторожен с огнем. Убедись, что рядом с нагреваемым веществом нет лишних предметов. Пламя спиртовки туши, накрывая его колпачком спиртовки.

Как можно разделить смесь? Однородные смеси, образованные путем растворения твердого вещества в воде, разделяют выпариванием. Воду выпаривают, нагревая смесь.

Разделение однородных смесей, образованных жидкими веществами, основано на различии температур кипения веществ. Нагреваемые жидкости поочередно переходят в газообразное состояние. Затем, охлаждаясь, снова превращаются в жидкость. Такой способ называется перегонкой.

### Запомни

Для разделения смеси нужно знать вид смеси и индивидуальные свойства ее компонентов. Способы разделения однородных смесей: **выпаривание, перегонка.**

### Подумай...

Бензин получают из нефти на нефтеперегонном заводе. Нефть – смесь жидких органических веществ. К какому виду смеси относится нефть? Какой способ разделения нефти используется на этом заводе? На чем основан этот способ?



Рис. 47. Отстаивание

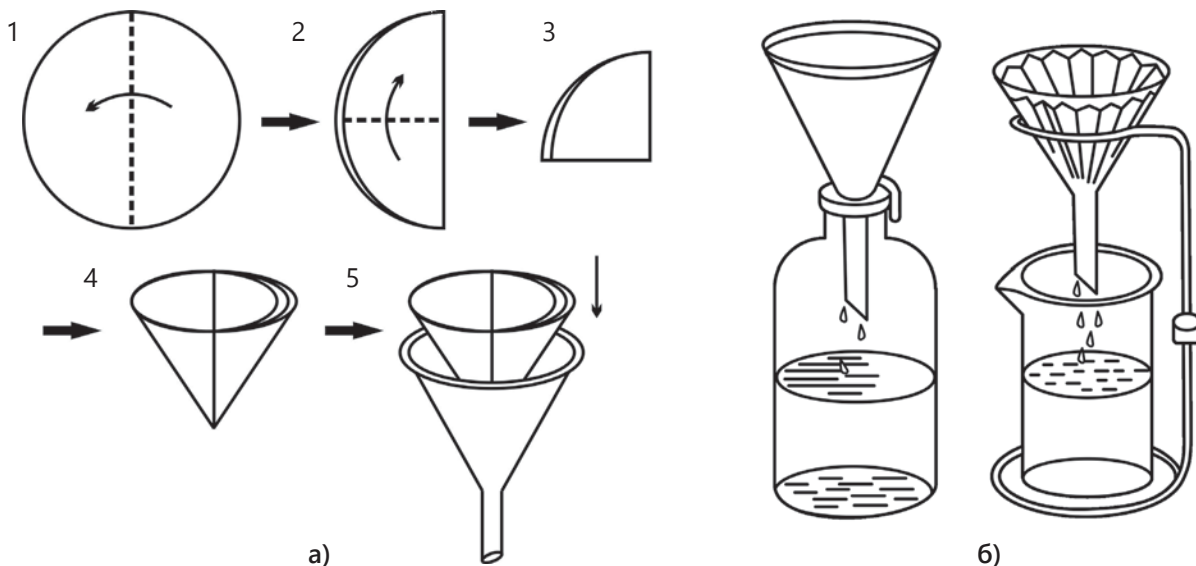


Рис.48. Фильтрация. а – подготовка фильтра; б – использование фильтра

### НАЙДИ РЕШЕНИЕ

При приготовлении сиропа для варенья мама нечаянно налила в сахар больше воды, чем предлагалось в рецепте. Марат сказал, чтобы она не расстраивалась, и предложил своё решение проблемы. Как ты думаешь, что придумал Марат?

Как разделить неоднородные смеси? Воду и нерастворимые в ней вещества с разной плотностью можно разделить **отстаиванием**. Твёрдое вещество осядет на дно сосуда или всплывет на поверхность. Для полного разделения такой смеси используют **фильтрацию**. Фильтр задерживает твёрдое вещество. Жидкость, прошедшую через фильтр, называют **фильтратом**. Железо из неоднородной смеси можно отделить действием магнита.

## ПОМОГИ РЕБЯТАМ

Ребята пошли в поход. Через несколько часов они остановились на привал у реки. Мальчики стали играть в футбол, девочки – в бадминтон. Несколько девочек с руководителем группы решили приготовить уху из рыбы, которую мальчики принесли с рыбалки. Но вот беда: вода питьевая закончилась. Помогите ребятам найти выход из данной ситуации.

Иногда для разделения смесей могут быть использованы несколько способов с учетом вида смеси и свойств ее компонентов. Например, неоднородная смесь состоит из двух твердых веществ. Если одно из них растворяется в воде, то в смесь наливают воду и перемешивают до полного растворения вещества. Полученную неоднородную смесь фильтруют. Из фильтрата другое вещество выделяют с помощью выпаривания.

### РАЗДЕЛИ СМЕСЬ

Составь в группе план разделения одной из предложенных смесей:

1-я смесь – мел, соль, кусочки пенопласта;

2-я смесь – глина, сахар, железные и деревянные стружки.

Опиши подробно каждый этап работы.



Рис. 49. Смесь веществ

#### Запомни

Способы разделения неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, действие магнитом (если в смеси есть железо).

Для разделения некоторых смесей необходимо использовать сразу несколько способов.

#### Знаешь ли ты?

На очистных сооружениях воду от растворенных примесей очищают перегонкой. Пары воды, охлаждаясь, превращаются в жидкость. Этот способ называют дистилляцией, а очищенную воду – дистиллированной водой.

Для выплавки стали можно использовать металлолом. Его получают перемалыванием старых автомобилей, вагонов на специальных установках. Для отделения железа от пластмассы, резины и стекла используют магнит.



## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

При некоторых заболеваниях горла советуют полоскать горло крепким соевым раствором. Установи, какое количество соли может раствориться в 50 мл воды.

Действуй по инструкции:

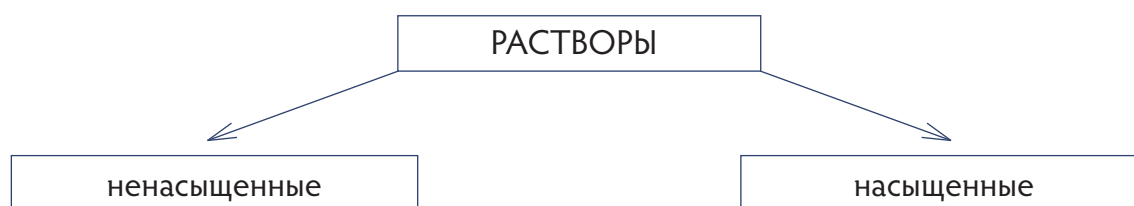
1. С помощью мерного цилиндра отмерь 50 мл воды и перелей в стакан.
2. Лабораторной ложкой насыпь в стакан с водой всю поваренную соль, содержащуюся в чашке. Перемешай. Растворилась ли соль в воде?
3. Сравни свои результаты с результатами других. Объясни, почему результаты отличаются?

! Не брать вещества руками. Не пробовать вещества на вкус.  
Соблюдать осторожность при работе со стеклянной посудой.

При приготовлении растворов соблюдают правило: растворяемое вещество добавляют порциями в растворитель, тщательно перемешивая. Каждая следующая порция вещества добавляется после растворения предыдущей порции.

Если вещество при определенной температуре может ещё растворяться в растворителе, то такой раствор называют **ненасыщенным**. Если же вещество дальше не растворяется в растворителе, то раствор является **насыщенным**.

### Классификация растворов по количеству растворенного вещества



## ОПИСАНИЕ РАСТВОРА

Куаныш в бокал с чаем положил кусочек сахара-рафинада, а Антон – два кусочка сахара-рафинада. Опиши растворы, которые получились у Куаныша и Антона.

### Подумай...

В строительстве применяют цементный раствор. Его получают, смешивая песок, цемент и воду в определенном соотношении. Почему название данной смеси «цементный раствор» является условным?



Рис. 50. Ступка с пестиком



Рис. 51.  
Лабораторное часовое стекло

### Запомни

**Растворы** – однородные смеси, полученные растворением вещества в растворителе.

**Вода** – хороший растворитель.

Растворы могут состоять из жидкости и твердого вещества, из нескольких жидкостей, из жидкости и газа, нескольких твердых веществ, из нескольких газов

### Знаешь ли ты?

- Слегка подсоленная вода возмещает потерю солей при выделении пота, уменьшает жажду и потоотделение, способствует улучшению самочувствия и повышает производительность труда.

- Можно получить и неводные растворы, например, иод растворяют в спирте.

- Физиологический раствор применяется при интоксикации и обезвоживании организма, для растворения лекарственных препаратов, промывания контактных линз.

Какая посуда нужна для приготовления растворов? Твёрдое вещество перед приготовлением раствора измельчается в ступке пестиком. Взвешивать твёрдые вещества можно в стакане или на лабораторном часовом стекле. Вода для раствора отмеривается мерным цилиндром. Раствор можно готовить в химическом стакане. Перемешивается раствор стеклянной палочкой.

Взвешивание твердого вещества производится на лабораторных технических весах.

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ

Прочитай в учебнике правила приготовления растворов. Составь план, давая краткие названия этапам приготовления раствора. Подготовь устный ответ по составленному плану.

При приготовлении растворов необходимо придерживаться правил:

1. Взять чистую посуду.
2. Твердые вещества измельчить в ступке с пестиком.
3. Взвесить на весах необходимое количество вещества.
4. Мерным цилиндром отмерить необходимый объем воды.
5. Налить воду в стакан, порциями высыпать вещество в воду.
6. Перемешать стеклянной палочкой, не касаясь стенок стакана.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Приготовь растворы (на выбор), состоящие из растворённого вещества и воды в следующих количествах:

№ варианта	Масса растворённого вещества, г	Объём воды, мл
1	5	95
2	10	90
3	15	85
4	20	80
5	25	75

Рассмотри внимательно полученные растворы.  
Отличаются ли растворы по внешнему виду?

### УСТАНОВИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

Расположи цифры в порядке, показывающем последовательность действий при приготовлении раствора. Устно объясни свой ответ.

1. Налить воду в стакан.
2. Взвесить твердое вещество.
3. Перемешать стеклянной палочкой.
4. Высыпать вещество в воду.
5. Отмерить необходимый объем воды.
6. Измельчить твердое вещество.

#### Знаешь ли ты?

**Нектар** – богатый сахарами раствор, который выделяют особые железы цветка, называемые нектарниками. Кроме сахаров в нем содержится примесь некоторых органических кислот, ароматических и минеральных веществ. А фруктовый нектар, который продается в магазинах, является раствором, приготовленным из 25–50 % натурального сока, выжатого из фруктов, воды, сахара, меда.

#### Подумай...

Чем будет отличаться приготовление раствора соли для полоскания зубов от приготовления раствора соли для консервирования огурцов?



Рис. 52.  
Приготовление раствора

#### Запомни

Посуда для приготовления растворов должна быть чистой.

Твердые вещества перед растворением лучше измельчить.

Растворы одного и того же вещества могут отличаться составом.

## 3.8

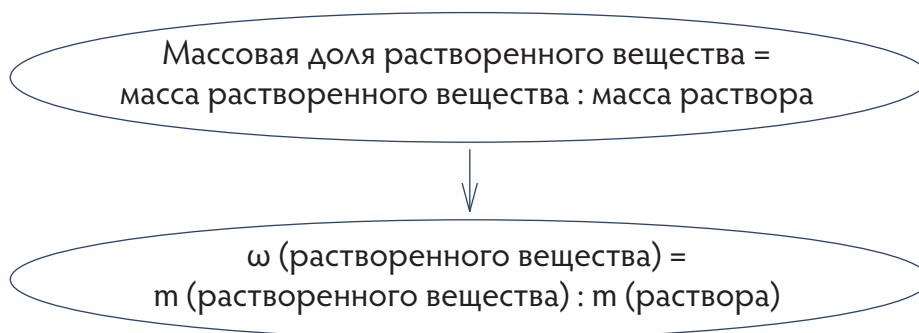
# Массовая доля растворенного вещества

### Ты узнаешь:

- что такое массовая доля растворенного вещества;
- как вычислять массовую долю растворенного вещества;
- чем отличаются растворы с разной массовой долей растворенного вещества.

концентрация  
массовая доля  
растворенного вещества  
концентрированный  
раствор

**Концентрация** – это величина, характеризующая содержание растворенного вещества в растворе. Одним из способов выражения концентрации является массовая доля растворенного вещества. Она показывает, какую часть раствора составляет растворенное вещество.



**Массовая доля растворенного вещества** не имеет размерности. Для выражения в процентах ее умножают на 100%.

### Запомни

- Масса раствора равна сумме масс растворённого вещества и растворителя.
- Массовую долю растворенного вещества выражают в долях от единицы или в процентах.
- Массовая доля растворённого вещества, выраженная в процентах, показывает массу растворенного вещества в 100 г раствора. Например, если массовая доля соли 30%, то в 100 г раствора содержится 30 г соли.

## САХАРНЫЙ СИРОП

Для приготовления джема из айвы сварили сахарный сироп из 250 г сахара и 750 г воды. Вычисли массовую долю сахара в сиропе (сахарном растворе).



## ЧТО СКРЫВАЕТ 😊 ?

Найди значение, которое скрывается под 😊 в каждой строке. Начерти таблицу в тетрадь и запиши полученные данные. Масса раствора в каждом случае равна 100 г.

### Расчет массовой доли

Масса растворенного вещества, г	Масса воды, г	Массовая доля растворенного вещества, %
😊	87	😊
4	😊	😊
😊	😊	5
😊	70	😊
7	😊	😊

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Айгуль и Азат приготовили три раствора сахара. Для первого раствора 20 г сахара растворили в 80 г воды, для второго – 15 г сахара растворили в 85 г воды, для третьего – 45 г сахара растворили в 255 г воды. Как сравнить растворы, не пробуя их на вкус? Определи более сладкий раствор.

Растворы одного и того же вещества с разной массовой долей могут применяться для различных целей. Так, для декоративного покрытия художественного изделия медью требуется 2%-ный раствор медного купороса, а для обработки косточковых деревьев – 0,5%-ный раствор.

Чем больше массовая доля вещества в растворе, тем **концентрированнее раствор** (рис. 53).



Рис. 53. Растворы медного купороса с разной концентрацией

### Знаешь ли ты?

- Одним из самых соленых водоемов в мире является Мертвое море. В нём массовая доля растворенных солей может достигать 35%.
- Похожее по солености озеро Тузкуль находится в Алматинской области.

### Подумай...

Тяжелобольным с низким уровнем глюкозы внутривенно вводят около 300 г раствора глюкозы в сутки. Какая масса глюкозы поступит в организм человека, если массовая доля глюкозы в растворе составляет 40%?

## Ты узнаешь:

- что такое растворимость;
- как классифицируют вещества по растворимости;
- что различают металлы и неметаллы.

растворимость  
металлический блеск  
растворимое вещество  
малорастворимое вещество  
нерастворимое вещество  
металлы и неметаллы

Известные человеку вещества можно разделить на группы по разным признакам, т.е. классифицировать. Рассмотрим некоторые из них.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

В стаканы с подсолнечным маслом, мелом, поваренной солью, сахаром, песком, железным порошком, кусочками пластика налей по 50 мл воды. Перемешай содержимое каждого стакана стеклянной палочкой. Растворились ли вещества в воде? Запиши результаты в тетрадь. Прочитай в учебнике о классификации веществ по растворимости в воде. На какие группы можно разделить исследованные вещества?

- ! Будь аккуратен при работе со стеклянной посудой.  
При перемешивании не касайся стеклянной палочкой стенок стакана.

Способность вещества растворяться в другом веществе называют **растворимостью**. Многие твердые вещества, газы и жидкости хорошо растворяются в воде. По растворимости вещества классифицируют на **растворимые, малорастворимые, нерастворимые**. Повышение температуры увеличивает растворимость большинства твердых веществ и уменьшает растворимость газов. Повышая давление, можно увеличить растворимость газов. Поэтому газированные напитки насыщают углекислым газом под давлением.



## ТРИ ГРУППЫ ВЕЩЕСТВ

Пользуясь представленными данными, классифицируй вещества по растворимости. Составь в тетради схему, разделив все представленные вещества на три группы.

Название вещества	Растворимость (г) в 100 г воды при 20°C
гашеная известь	0,118
пищевая сода	9,6
ляпис	0,0009
сульфат бария	0,0023
гипс	0,2

Простые вещества подразделяют на **металлы** и **неметаллы** (рис. 54). При обычных условиях металлы, кроме ртути, являются твердыми веществами. Для них характерны металлический блеск, теплопроводность, электропроводность, ковкость и пластичность. Металлы блестят. Неметаллы не имеют общих свойств. Они могут быть твердыми (фосфор), жидкими (бром) и газообразными (кислород).



Рис. 54. Металлы и неметаллы

### ИЗ ЧЕГО ЭТО СДЕЛАНО?

Определи, из какого материала изготовлены следующие предметы:

- карандашный грифель;
- электрический провод;
- фольга.

Укажи свойство вещества, которое определило ваш выбор.

#### Запомни

Неметаллы, в отличие от металлов, не имеют общих свойств.

#### Подумай...

Почему не рекомендуют наполнять аквариум охлажденной кипяченой водой?

#### Знаешь ли ты?

Во время раскопок кургана Иссык в окрестностях Алматы были обнаружены останки сакского царя. На голове Золотого человека был высокий конической формы головной убор, украшенный 4000 золотыми пластинами в виде снежных барсов, таутеке, архаров, лошадей и птиц.

## 3.10

# Образование веществ в природе. Искусственные вещества

### Ты сможешь:

- отличать природные вещества от веществ, полученных человеком;
- приводить примеры природных и искусственных веществ.

природные вещества  
искусственные вещества  
синтетические вещества

Ты уже знаешь, что в природе происходят физические и химические явления. При разрушении и образовании горных пород, разложении остатков живых организмов образуются новые вещества. Растения, поглощая из почвы растворы минеральных веществ, образуют крахмал, белки, жиры. Все вещества, которые образуются в природе, называют **природными веществами** (рис. 55).

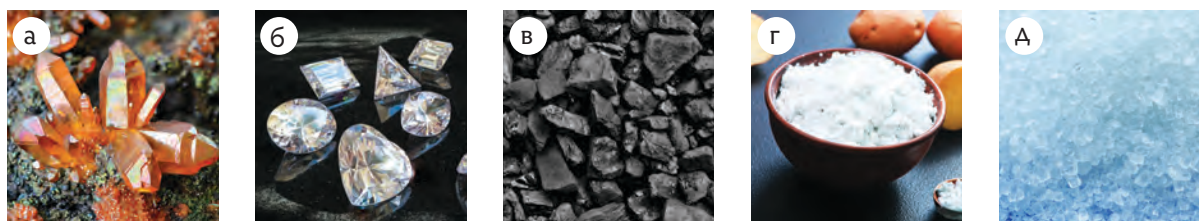


Рис. 55. Природные вещества: а – кварц, б – алмаз, в – уголь, г – крахмал, д – глюкоза

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

**Опыт 1.** Положи несколько кусочков мрамора (гранита) в фарфоровую чашку, закрепленную на штативе. Подставь спиртовку под фарфоровую чашку. Нагревай чашку в течение 3–5 минут. Возьми щипцами кусочки мрамора и опусти их в фарфоровую чашку с холодной водой. Повтори опыт 2–3 раза.

**Опыт 2.** Очисти клубень картофеля. Через 3–5 минут осмотри лезвие ножа. Что ты наблюдаешь? Капни на срез картофельного клубня раствор иода. Какие произошли изменения?

! Соблюдай меры безопасности при работе с горячими и острыми предметами.

### ОПЕРАЦИЯ «ПОИСК ВЕЩЕСТВ»

Напиши названия 3–4 природных веществ, которые содержатся в воздухе, речной воде, продуктах питания.

Развитие науки позволило человеку получать вещества, которые раньше встречались только в природе. Были созданы как аналогичные природным, так и новые вещества. Вещества, созданные человеком в неприродных условиях, называют **искусственными** веществами. Искусственным путем были получены различные лекарства, пластмассы, строительные материалы и многое другое (рис. 56).



Рис. 56. Вещества, полученные искусственным путем:  
а – искусственные драгоценные камни, б – искусственный каучук, в – пластмасса

### «НЕРАЗБЕРИХА»

При наборе текста учеником были перепутаны слова и словосочетания. Помогите ему разобраться и расположите слова в следующем порядке: название вещества – природный/искусственный – свойство – применение.

*Резка стекла, сладкий, природное вещество, полиэтилен, не проводит электрический ток, электроизоляционное покрытие проводов, применяется в кондитерской промышленности, алмаз, искусственное вещество, природное вещество, твердость, ацетатное волокно, текстильная промышленность, несминаемость, искусственное вещество, сахар.*

#### Знаешь ли ты?

- Минерал вермикулит, обнаруженный в Кокчетавской (ныне Акмолинской) области, широко применяется как теплоизоляционный материал. Он обладает удивительным свойством: под воздействием высоких температур увеличивает свой объем в 25–30 раз.
- Человек научился получать вещества, которых нет в природе. Их называют **синтетическими**. К ним относятся полиэтилен, пластмассы, моющие средства, лаки, применяемые человеком для различных целей.
- Клеем, созданным академиком И.Н. Назаровым из продуктов переработки нефти, можно клеить стекло, металл, мрамор и даже станки к полу.

#### Запомни

Природные вещества совершают постоянный круговорот в природе.

#### Подумай...

Объясни слова героя произведения А.М. Горького «Дети Солнца»: «Когда волокна химически обработанного дерева можно будет пряхть, тогда мы будем носить дубовые жилеты, березовые сюртуки».

## 3.11 Выделение веществ из смеси

### Ты узнаешь:

- как из природного сырья можно получить крахмал, сахар, эфирные и растительные масла;
- как можно выделить вещества из природных смесей.

промышленный способ  
лабораторный способ  
сырье

Для получения веществ применяют **промышленные** и **лабораторные** способы. Чем они отличаются? Для получения веществ в лабораториях обычно используют менее сложное оборудование, более простые способы получения. В лаборатории получают меньшее количество вещества, чем в промышленных условиях. Исходный материал (**сырье**) может быть природным и синтетическим.



Рис. 57. Содовое озеро Натрон, Танзания

Ты уже знаешь, что вещества в природе встречаются, в основном, в виде смесей. Для выделения необходимых веществ из природных смесей люди используют различные физические и химические способы разделения. Уже в начале нашей эры люди получали пищевую соду выпариванием воды из содовых озер (рис. 57). Этот же способ можно использовать для выделения поваренной соли из соленых озер.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Представь, что ты работаешь в химической лаборатории. Тебе привезли на анализ воду из соленого озера.

1. Составь план выделения поваренной соли и определения ее массовой доли в растворе.
2. Напиши перечень оборудования и посуды, которые понадобятся для выполнения эксперимента.
3. Вычисли массовую долю соли в растворе, если из 10 г раствора было выделено 2,5 г соли.

Некоторые минеральные вещества выделяют из горных пород. Так, например, можно получить кварц, глину. Благородные металлы – золото, платину, встречающиеся в свободном виде, также можно выделить из их руд, содержащих различные примеси. Многие растения используются для получения крахмала, эфиров, сахара, растительных масел, так как разные части растений содержат эти вещества.

## НАЙДИ ПАРУ

Из каких растений можно выделить следующие вещества? Используя в ходе решения различные источники информации, составь пары «вещество – растение». Одно вещество может быть использовано несколько раз.

Вещества: эфирные масла, крахмал, сахар, целлюлоза, растительное масло.

Растения: сахарный тростник, лен, хлопчатник, картофель, свекла, лимон, рисовая крупа, мята, подсолнечник.



Рис. 58. Крахмал

Одним из необходимых организму человека веществ является крахмал. В нашем организме он превращается в легкорастворимый сахар, который является источником энергии. Эти изменения происходят под действием веществ, называемых ферментами. Крахмал накапливается в виде крахмальных зерен в зернах пшеницы, риса, кукурузы, клубнях картофеля. Способы его выделения из растений в лаборатории лежат в основе промышленного производства (рис. 58).

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

1. Прочитай, как крахмал выделяют в лаборатории из клубней картофеля.

«Клубни картофеля отмывают от грязи, натирают на терке, добавляют воду в соотношении на один объем измельченного картофеля два объема воды. Полученную массу процеживают через сложенную в два слоя марлю, остаток вещества на марле промывают водой и присоединяют к процеженной жидкости (крахмальному молоку). Через некоторое время из него оседают зерна крахмала. Их трижды промывают водой, сливая промывную воду, затем крахмал опять процеживают и сушат на воздухе».

2. Выдели основные этапы данного процесса, называя правильно используемые способы разделения смеси.

3. Составь список посуды и оборудования, которые потребуются для выполнения эксперимента.

4. Получи крахмал из картофеля, используя составленный план, и сравни его с выданным образцом крахмала.

! Аккуратно работай с теркой, чтобы не порезаться.

Сахар можно выделить из растений, богатых содержанием сахара (рис. 59). В Казахстане сахар производится из сахарной свеклы. Сахарные заводы находятся в Алматы, Алматинской и Жамбылской областях.



Рис. 59. Сахаросодержащие растения:

а – сахарная свекла, б – сахарный тростник, в – сахарное сорго, г – сахарная пальма



## ПОМОГИ ИНОПЛАНЕТНЫМ ЖИТЕЛЯМ

Предположи, что ты оказался на другой планете. Жители данной планеты не знают, что такое подсолнечное масло и сахар. Попробуй рассказать им, как из семян подсолнечника и свеклы получают эти вещества (рис. 60).



Рис. 60. Из растения – продукт питания

### Знаешь ли ты?

- Люди в античные времена вместо сахара использовали мед и сироп из сока прессованных фиников.
- В тропических и субтропических странах крахмал добывается из клубней маниоки, батата и других культур, богатых крахмалом.
- Лен служит сырьем для изготовления льняных тканей. Его особенностью является то, что он цветет только полдня. Затем вместо цветов у него появляются зеленые коробочки с семенами.

### Запомни

Чистые вещества можно выделить из смеси в лаборатории и на производстве.  
Промышленный способ получения веществ может быть основан на различных способах разделения смеси.  
Выделение вещества в лаборатории из смеси требует много времени. При этом не всегда удастся получить вещество нужной степени чистоты.  
Знание свойств вещества позволяет правильно выбрать способ его выделения из смеси.

### Подумай...

**Эфирные масла** – это сложные смеси летучих веществ, вырабатываемых растениями и обуславливающие их запах. Почему для их выделения из растений чаще всего используют перегонку с водяным паром?

## В этом разделе ты узнал:

- какую структуру имеют вещества в различных состояниях;
- как расположение частиц влияет на форму и объем вещества;
- какими свойствами обладают вещества;
- как применять вещества на основе знания их свойств;
- как отличить физические и химические явления;
- что такое чистые вещества и смеси;
- какие существуют виды смесей;
- какие есть способы разделения однородных и неоднородных смесей;
- что такое растворы;
- какие выделяются виды растворов;
- как правильно готовить растворы определенного состава;
- что такое массовая доля растворенного вещества;
- как вычислять массовую долю растворенного вещества;
- чем отличаются растворы с разной массовой долей растворенного вещества.



Предметы, полученные из искусственных веществ

## Что ты знаешь?

Саша и Азамат на уроке естествознания растворяли соль в воде. У Саши получилась однородная смесь, а у Азамата – неоднородная смесь. Как это можно объяснить? Что нужно сделать Азамату для превращения неоднородной смеси в однородную смесь, не меняя концентрацию раствора?

# Процессы в живой и неживой природе

## В этом разделе ты узнаешь:

- что все компоненты природы делятся на живые и неживые;
- что неживыми компонентами природы являются горные породы (гранит, песок, известняк) и минералы (вода, кварц, сера).
- что все живые организмы зависят от климатических процессов на Земле: движения воздуха, образования облаков, выпадения осадков, изменения температуры воздуха и влажности.

К живым компонентам относятся бактерии, грибы, растения и животные. Все живые организмы обладают свойствами, которые отсутствуют у неживых компонентов природы.



## Начни размышлять

- Чем живые организмы отличаются от неживых компонентов природы?
- Подумай, каким образом климатические процессы в природе создают условия для жизни на Земле живых организмов.
- Почему растению нужен солнечный свет для питания, а человеку нет?

## 4.1

# Процессы, происходящие в неживой природе. Круговорот веществ в природе

### Ты сможешь:

- характеризовать процессы, происходящие в неживой природе;
- объяснять круговорот веществ в природе.

процесс  
явление  
круговорот

**Явление** – это изменение свойств объектов, а смена явлений – **процесс**. В неживой природе все формируется, растет и развивается, разрушается и превращается в другое. Например, морское дно, богатое известняком, становится сушей. При землетрясении участок дна погружается в земные недра и известняковые породы из-за высоких температур и давления превращаются в мрамор.

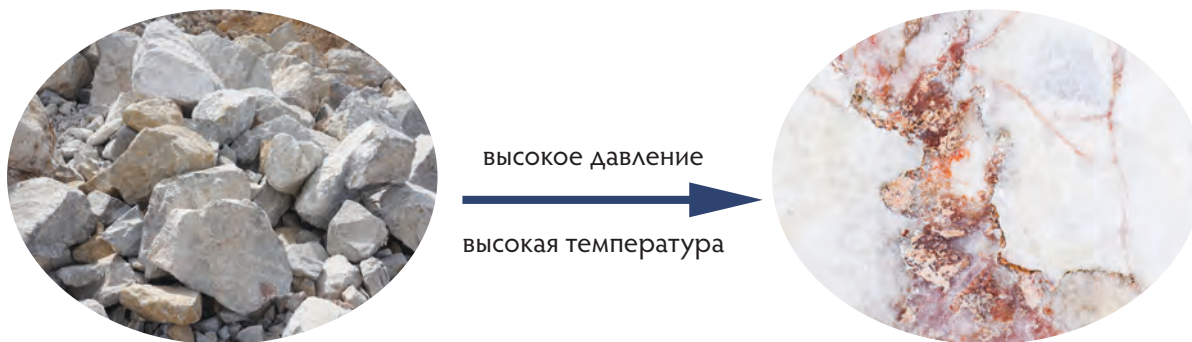


Рис. 61. Процесс превращения известняка в мрамор

### ПОМОГИ НАЧИНАЮЩЕМУ ИССЛЕДОВАТЕЛЮ

Юный исследователь пробует изобразить схему процесса образования мрамора. Помоги юному ученому расставить в правильной последовательности описанные и не описанные в тексте явления: «Образовалось море. Скелеты микроорганизмов накапливались и со временем превратились в известняк. Море обмелело. В море возникла жизнь». Сколько явлений ты насчитал в процессе образования мрамора?

**Круговорот углерода в природе.** Растения потребляют углекислый газ, в состав которого входит углерод. В клетках растений из углекислого газа и воды образуются питательные вещества. Животные поедают растения, поглощая эти вещества. В клетках животных питательные вещества

распадаются на углекислый газ и воду. При дыхании животного углекислый газ вновь поступает в атмосферу.

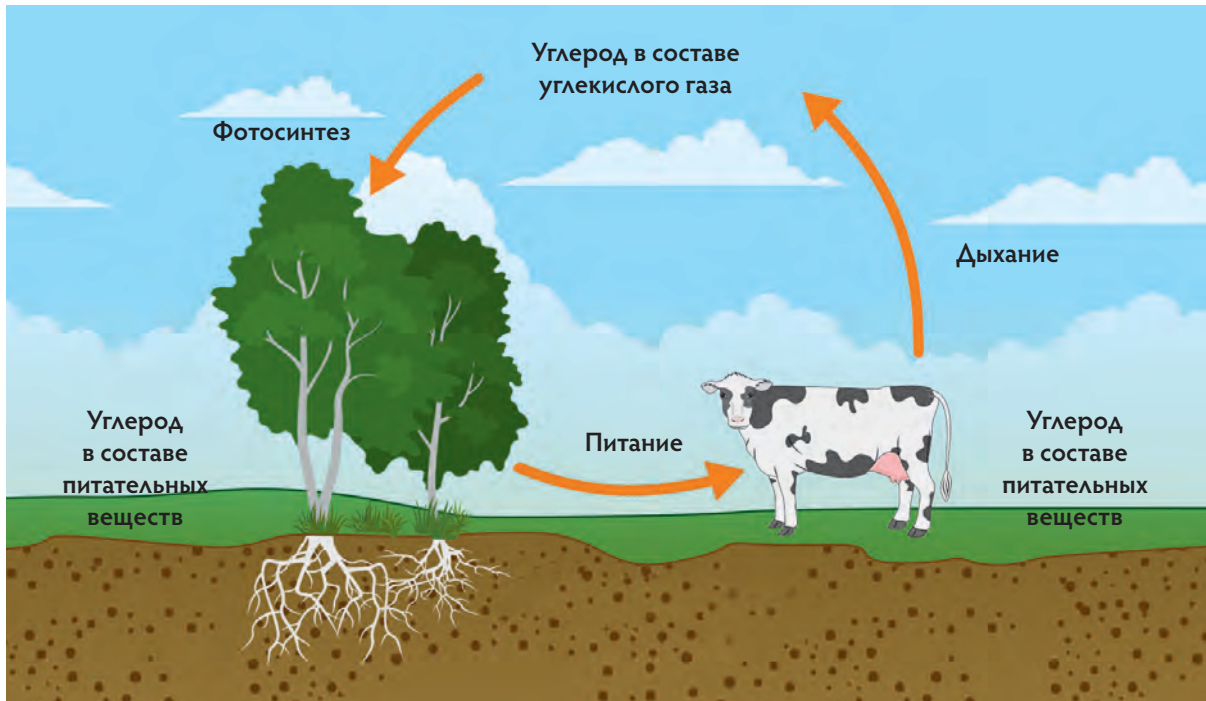


Рис. 62. Круговорот углерода в природе

### Знаешь ли ты?

Химические элементы постоянно переходят из организма в организм. Из почвы, атмосферы и гидросферы – в живые организмы, а из них – в неживую природу.

## ПОМОГИ КРУГОВОРОТУ УГЛЕРОДА

Что может случиться с круговоротом углерода, если одно из явлений в нем нарушится: например, перестанут разлагаться вещества в почве?



### ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Можно ли утверждать, что каждый из нас состоит из химических элементов, которые когда-то были частичками других живых организмов и объектов неживой природы? Приведи три любых доказательства.

### Запомни

Круговорот веществ – многократное участие вещества в процессах, протекающих в сферах планеты.

### Подумай...

Что больше: процесс или явление?  
Укажи на ленте времени примерную продолжительность каждого явления в процессе:  
1) образования мрамора;  
2) круговорота углерода.  
Сформулируй вывод.

## 4.2

## Горообразование. Выветривание.

### Ты научишься:

- характеризовать процессы выветривания и горообразования;
- объяснять причины и последствия процессов, происходящих в неживой природе.

горы  
горные породы  
разрушение горных пород

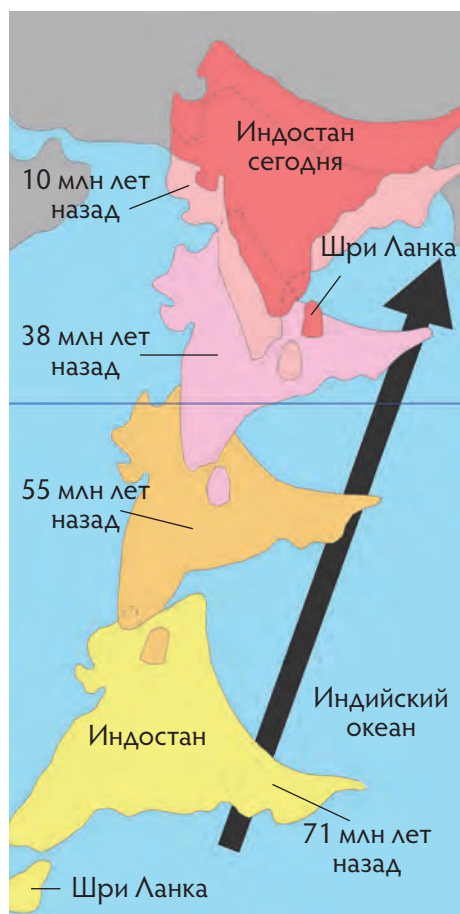


Рис. 63. Перемещение Индостана во времени

**Горообразование.** Крупные участки земной коры скользят по мантии и иногда сталкиваются. На их границах одни участки приподнимаются высоко, а другие – опускаются. Таким образом образуются **горы** – приподнятые выше равнин участки земной коры. При столкновении Индостана и Евразии образовалась горная система Гималаи. Самые высокие горы на Земле – Гималаи, Памир, Тянь-Шань, Анды.



Рис. 64. Процесс образования гор

### СОЗДАЙ ГОРЫ СВОИМИ РУКАМИ

Возьми в каждую руку по куску пластилина. Достаточно сильно столкни их и наблюдай за деформациями кусков. Будут ли на их краях опущенные и приподнятые участки? Будут ли они визуально выше остальных частей кусков пластилина? Какое явление символизируют руки, столкнувшие их?

**Выветривание.** Землетрясения, вода, особенности климата и живые организмы разрушают горы и превращают их в равнины. Из скалы, образованной из застывшей лавы, ветер выдувает частички, вода растворяет ее элементы. Растения раскалывают ее своими корнями. Остатки скалы скатываются вниз, оседают. Из них образуются валуны, щебень, песок – мелкие осадочные породы. **Разрушение горных пород** называется выветриванием.

### Знаешь ли ты?

Чем больше разница температур в течение суток, тем быстрее происходит процесс выветривания.

### Запомни

Выветривание бывает физическим, химическим и органическим.

## РАССМОТРИ ВНИМАТЕЛЬНО

Изучи фотографию скалы, на которой наблюдается процесс выветривания. Укажи в тетради цифрами следующие элементы: А) скала, Б) деятельность воды, В) деятельность живых организмов, Д) участки, готовые отколоться от скалы, Е) осадочные горные породы, образованные от остатков скалы. Составь прогноз дальнейшего состояния скалы на основе аргументов.



Рис. 65.  
Разрушающаяся скала

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Юный исследователь не поверил, что землетрясения, вода, климат и организмы могут разрушать горы и превращать их в равнины. Ему надо доказать, что это утверждение является верным или неверным.

Горы состоят из **горных пород** – песков, глины, камней. Какой опыт нужно сделать:

- чтобы доказать, что сотрясение может нарушить порядок слоев горных пород?
- чтобы ответить на вопрос о том, может ли вода влиять на их разрушение?
- чтобы узнать о роли ветра в изменении горных пород?

Выполни эти опыты и сформулируй выводы.

### Подумай...

Каким образом элементы скалы могут оказаться очень далеко от нее и попасть в совершенно иные тела живой и неживой природы?

## 4.3

# Климатические процессы

### Ты научишься:

- характеризовать климатические процессы;
- объяснять зависимость одних климатических характеристик от других.

климат  
погода  
тепло  
влага

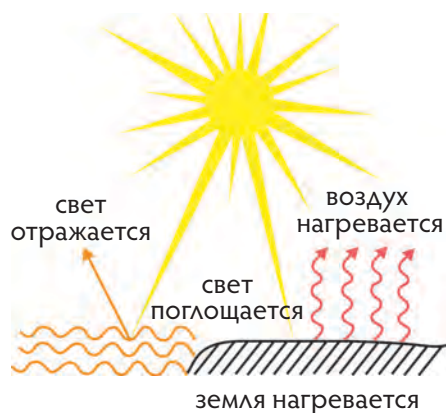


Рис. 66. Схема прогрева земной поверхности

**Климат и тепло.** Солнечные лучи, столкнувшись с земной поверхностью и водными объектами, нагревают их. Нагретая почва прогревает слои воздуха. Температура воздуха меняется в течение суток и года. Чем ближе к экватору, тем больше тепла. Из-за перемешивания в атмосфере теплых и холодных слоев воздуха образуется ветер.

### ПОМОГИ НАЧИНАЮЩЕМУ ИССЛЕДОВАТЕЛЮ

1. Прогревается ли воздух напрямую от солнечных лучей?
2. Перечисли виды поверхностей по накоплению тепла в порядке от большего к меньшему: свежеснеженный снег, свежеспаханное поле, луг с молодой свежей зеленью, покрытое соломой поле.
3. Каким наблюдением можно доказать, что воздух прогревается от нагретой поверхности?
4. Докажи, что температура воздуха меняется в течение суток и года.
5. Какое наблюдение позволяет утверждать, что ветер дует из области с холодным воздухом в область с теплым?

**Климат и влага.** С нагретой почвы и водной поверхности, из растений в атмосферу постоянно испаряется вода. В атмосфере водяной пар охлаждается, образуя капли. Из множества капель формируются облака, образуются туманы и выпадают осадки. Осадки выпадают в виде дождя, снега и града. Чем теплее, тем сильнее испарение. Ветер переносит атмосферную влагу и тепло из одного места в другое.



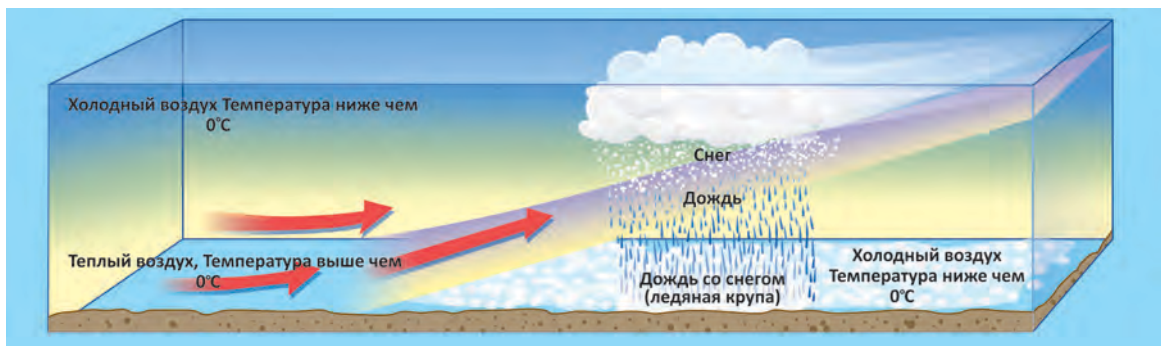


Рис. 67. Схема образования осадков

## ЮНЫЙ МЕТЕОРОЛОГ

1. Какой факт доказывает, что с поверхности планеты непрерывно испаряется вода?
2. Как можно доказать, что чем теплее, тем испарения больше?
3. Почему в атмосфере влага охлаждается?
4. Составь рассказ-объяснение о разнице между видами осадков и сезонах их выпадения.
5. Есть ли доказательства того, что ветер переносит влагу и тепло из одного места в другое?

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

«Я – климатолог»

Изучи рисунок 68. Измерь и оцени характеристики погоды с помощью различных приборов. Разработай постер, как на рисунке 68.



Рис. 68. Инфографика о погоде

### Знаешь ли ты?

От климата зависят полноводность рек, особенности почвы, растительный и животный мир, хозяйственная деятельность человека. Без знания климатических условий невозможно защищаться от засухи, засуховеев, заморозков, наводнений.

### Подумай...

Есть ли связь между временем суток, температурой и влажностью воздуха?

Чем объяснить такую взаимосвязь? Отобрази эти зависимости на графике.

### Запомни

**Погода** – это состояние атмосферы над конкретной местностью за короткий промежуток времени. А климат – это многолетняя повторяемость погоды в этой местности. Климат большей части территории Казахстана резко континентальный, с холодной зимой и жарким летом.

## 4.4

# Причины и последствия процессов, происходящих в неживой природе

### Ты сможешь:

- объяснять причины процессов, происходящих в неживой природе;
- определять последствия процессов, происходящих в неживой природе.

сила
процесс
причина
последствие

Все **процессы** на Земле происходят из-за способности природных тел двигаться. Земная кора приходит в движение из-за внутренних сил Земли, что приводит к вулканизму, землетрясениям, образованию гор. Движение и круговорот веществ на земной поверхности происходит под воздействием внешних **сил**: солнечных лучей, движения воды, воздуха, живых организмов и силы тяжести.

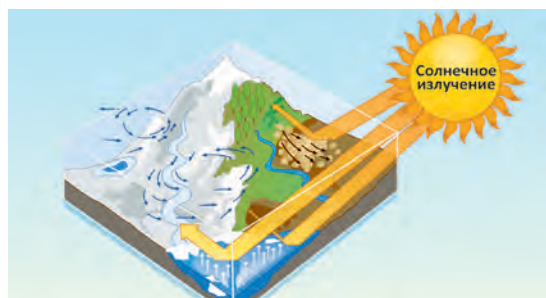


Рис. 69. Внутренние и внешние силы в неживой природе

### Запомни

**Процесс** – это любое изменение природных тел. Последствия одного процесса приводят к зарождению нового.

### НАУЧНАЯ ГОЛОВОЛОМКА «КАК И ПОЧЕМУ?»

Как и почему:

- 1) магма приводит в движение земную кору?
  - 2) солнечные лучи приводят в движение воду?
  - 3) сила тяжести приводит в движение горные породы?
  - 4) солнечные лучи приводят в движение воздух?
- Без чего в неживой природе тела не двигались бы?

Под действием внутренних сил образуются новые формы рельефа. Из-за внешних сил тела неживой природы разрушаются. Энергия Солнца, сила тяжести, вода и ветер могут переносить частицы веществ из одного места в другое. В новом месте вещества могут накапливаться в большом

количестве. За длительное время из одних веществ могут образоваться другие новые вещества.

## ИЗУЧИ ФОТОГРАФИЮ ПРИРОДНОГО ПРОЦЕССА – ОПОЛЗНЯ



Рис. 70. Оползень

1. Какую роль в его образовании сыграли:

- внутренние силы;
- энергия солнца;
- сила тяжести;
- вода;
- деятельность человека.

2. Какие процессы можно выделить в образовании оползня?

### ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Как можно использовать знания о природных процессах для нужд людей?  
Построй таблицу в тетради и заполни ее.

#### Применение знаний о природных процессах

№	Процесс в неживой природе	Использование благоприятных процессов неживой природы в жизнедеятельности людей	Защита от опасностей процессов в неживой природе
1	Тела в природе перемещаются из одного места в другое	Пример в природе: ... Использование: ...	Пример в природе: наводнение Защита от опасностей: строительство дамб и плотин
2	Некоторые процессы в природе разрушают природные тела	Пример в природе: разница сезонных температур разрушает горные породы Использование: ...	Пример в природе: ... Защита от опасностей: ...
3	Теплое становится холодным, а холодное – теплым.	Пример в природе: ... Использование: ...	Пример в природе: ... Защита от опасностей: ...

#### Подумай...

Приведи три примера того, как ветер способствует накоплению различных веществ на земной поверхности.

## 4.5

# Свойства живых организмов

### Ты сможешь:

- описывать основные свойства живых организмов;
- объяснить, чем живые организмы отличаются от неживых компонентов природы.

свойства живых организмов  
живой организм  
неживой компонент природы

Компоненты природы делятся на живые и неживые. Животные, растения, грибы и бактерии относятся к **живым организмам**. Все живые организмы обладают одинаковыми свойствами. К **неживым компонентам природы** относятся камни, песок, вода, воздух, почва. Неживые компоненты природы составляют среду обитания для живых организмов.



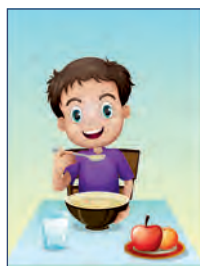
Рис. 71. Свойства живых организмов

## МОЙ ПЛЮШЕВЫЙ ДРУГ

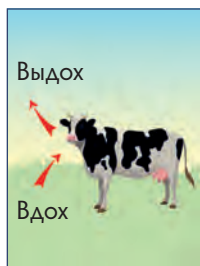
Каждый в детстве хоть раз, но играл с плюшевыми игрушками: мишкой, зайчиком, собакой, кошкой, обезьянкой. Мы называли их по имени, но знали, что они неживые. Они отличаются от живых организмов особыми свойствами. Попробуй определить, живому или неживому организму принадлежат следующие характеристики:

- способен обмениваться кислородом и углекислым газом с окружающей средой;
- способен воспроизводить потомство;
- имеет туловище, конечности, хвост, но не способен питаться;
- имеет температуру тела;
- выделяет ненужные вещества в окружающую среду;
- имеет клеточное строение;
- никогда не стареет и не умирает.

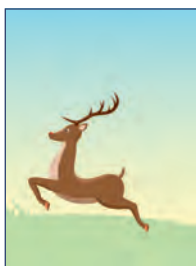
Живые организмы обладают **свойствами** или качествами, которые типичны только живым организмам: дыхание, питание, рост, обмен веществ (поглощают и выделяют), размножение, старение. У неживых компонентов природы этих свойств нет.



Питание



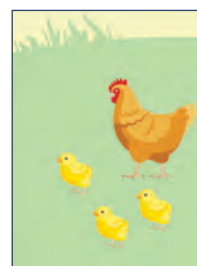
Дыхание



Движение



Размножение



Забота о потомстве

## ШИФРОВАЛЬЩИК

Попробуй представить, что ты секретный шифровальщик. Выбери на свое усмотрение одно из свойств живых организмов: дыхание, питание, рост, обмен веществ, размножение, старение. Данное свойство зашифруй в своей творческой работе: ребусе, рисунке, загадке, стихотворении или сценке. Закончив с шифрованием, расшифруйте друг у друга код – название свойства живого организма. Приведи примеры проявления данного свойства у живых организмов.

### Запомни

Все живые организмы обладают одинаковыми свойствами: дыхание, питание, рост, обмен веществ, размножение, старение.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Исследуй свою классную комнату на наличие в ней живых и неживых компонентов природы. Определи, каких компонентов здесь больше. Назови свойства, по которым ты определил, что это живые организмы.

### Знаешь ли ты?

Все свойства живых организмов зависят друг от друга. Без питания и дыхания не будет проходить обмен веществ. А старение прекращает процесс размножения у живых организмов.

### Подумай...

Известно, что первыми живыми организмами на Земле были бактерии. Какое свойство живых организмов у них появилось первым, вторым и последним?

## 4.6

# Уровни организации живых организмов

### Ты сможешь:

- изучить уровни организации живых организмов;
- описывать уровни организации живых организмов и приводить примеры.

молекулярный уровень  
клеточный уровень  
тканевый уровень  
органный уровень  
организменный уровень

Растения, животные, грибы, бактерии, вирусы проявляют свойства живых организмов. На основе проявления свойств живого определяются различные уровни структурной организации живых организмов. Основными уровнями организации являются: **молекулярный, клеточный, тканевый, органный, система органов и организменный.**



Рис. 72. Уровни организации живых организмов на примере животного

### Запомни

Уровни структурной организации живых организмов: молекулярный – клеточный – тканевый – органный – система органов – организменный.

### АРХИВИРУЕМ ФАЙЛЫ

Представь, что у тебя после процедуры восстановления информации на жестком диске все файлы были перепутаны. Необходимо ознакомиться с названиями файлов и правильно распределить их по папкам в таблице.

Уровни организации	Определения	Примеры
1.	2.	
2.		
...		
6.		

Восстановленные файлы:

**Уровни организации:** молекулярный, клеточный, тканевый, органный, система органов, организменный.

**Определения:** I. Организм – сложная одноклеточная или многоклеточная структура; II. Все живые организмы состоят из клеток; III. Взаимодействие биологических молекул; IV. Уровень взаимодействия группы клеток, сходных по строению, размерам, расположению и функциям. V. Взаимодействие группы тканей с образованием органа. VI. Слаженная работа органов одной системы.

**Примеры:** 1. Молекулы крахмала; 2. Верблюд; 3. Клетка кожицы лука; 4. Корень дерева; 5. Нервная ткань; 6. Кровеносная система человека.

Тела многоклеточных организмов состоят из систем органов, органы – из тканей, а ткани – из клеток. В состав клеток входят химические вещества, которые состоят из частиц – молекул. У одноклеточных организм представлен одной клеткой.

## ИЛЛЮСТРАТОРЫ

В краеведческом музее идет ремонт. В зале «Уровни организации живой природы» художникам необходимо изобразить все уровни организации. Художники не знают, что это такое, и ты можешь им помочь. Для этого необходимо составить словесную иллюстрацию для одного из уровней организации. Опиши в тексте все, что должен нарисовать художник. По завершении работы обменяйся словесными картинками со своими одноклассниками. В роли художника попробуй нарисовать уровни организации живых организмов. Устрой в классе выставку получившихся эскизов.



Рис. 73. Примеры одноклеточных организмов

### Знаешь ли ты?

Самыми элементарными и древними уровнями структурной организации жизни на Земле являются молекулярный и клеточный, появившиеся 3 млрд лет назад. Первыми организмами были бактерии, живущие в воде.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Выбери одну из следующих профессий: микробиолог, хирург, эколог, зоолог, ботаник. Составь план исследования живых организмов на разных уровнях с точки зрения выбранного специалиста.

## 4.7

# Микроскопические исследования живых организмов

### Ты узнаешь:

- строение светового микроскопа;
- правила работы с микроскопом;
- как подготовить временные микропрепараты.

микроскоп  
временный микропрепарат  
увеличение  
правила работы с микроскопом



Рис. 74. Световой микроскоп

Для того чтобы изучить организмы на клеточном, тканевом уровне, используют оптический прибор – **микроскоп**. **Увеличение** у световых микроскопов достигает от 100 до 1000 раз от величины исходного объекта.

### НАЙДИ СООТВЕТСТВИЕ

Каждая часть микроскопа имеет свою функцию. Найди соответствие между частью микроскопа и его функцией.

1. Окуляр	А. регулирует высоту предметного столика
2. Тубус	В. зажимают предметное стекло на столике
3. Винт	С. увеличение изображения
4. Штатив	Д. место для присоединения объективов
5. Зажимы	Е. увеличение изображения
6. Револьвер	Ф. место для прикрепления окуляра
7. Объектив	Г. к нему прикрепляются все части микроскопа
8. Предметный столик	Н. отражает и проводит луч света через отверстие в предметном столике
9. Отверстие в предметном столике	І. на него крепят предметное стекло
10. Зеркало	Ј. сквозь него проходит луч света

### Знаешь ли ты?

Авторами первого микроскопа являются отец и сын Янсены из Голландии, которые долгое время занимались изготовлением очков.

В 1590 году они изобрели первый оптический микроскоп.



## ОСТАНОВКА ПО ТРЕБОВАНИЮ

Отправляясь в путь на автобусе, ты едешь от одной остановки к другой. Точно так же мы поэтапно выполняем свои действия при работе с микроскопом. Помоги сказочному автобусу доехать до финиша, указав в правильной последовательности значки остановок (рис. 75).

- А. От мала до велика
- В. Кручу, верчу
- С. Да будет свет
- D. Чистота – залог здоровья
- Е. Всеу свое место
- F. Глаз да глаз
- G. Рабочее место
- Н. Установка микроскопа



Рис. 75. «Остановка по требованию»

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Предположим, ты работаешь в дизайнерской компании по оформлению интерьеров. Тебе поступил заказ от научно-исследовательского института. Заказчик просит оформить фойе офиса «живыми» картинами. Для этого необходимо приготовить **временные микропрепараты** из кожуры имеющихся плодов: винограда, сливы, помидора, яблока, а также из лепестков и листьев комнатных растений. Для выполнения задания используй инструкцию на рис. 76. Исследуй микропрепарат под микроскопом и зарисуй его в тетрадь. Создай цветной шедевр на листе формата А3. Перед сдачей работы заказчику устройте выставку работ в классе.



Рис. 76. Инструкция приготовления временного микропрепарата

**!** При приготовлении временного микропрепарата следует очень осторожно обращаться с препаровальной иглой, чтобы не уколоться и не поранить своего одноклассника.

### Подумай...

Почему человек изобрел электронный микроскоп? С чем это было связано?

## 4.8

## Фотосинтез

### Ты сможешь:

- выяснить необходимые условия протекания фотосинтеза у растений;
- составить словесную формулу фотосинтеза;
- объяснить механизм фотосинтеза.

фотосинтез  
кислород  
вода  
углекислый газ  
глюкоза

### ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Опусти веточку водного растения элодеи в установленную на штативе пробирку с водой. На расстоянии 20–30 см от пробирки включи настольную лампу, осветив растение. Исследуй, что произойдет с растением, опущенным в воду.

- ! Во время эксперимента будь осторожен при работе с настольной лампой. Не касайся лампы накаливания. Не двигай оборудование без разрешения учителя.

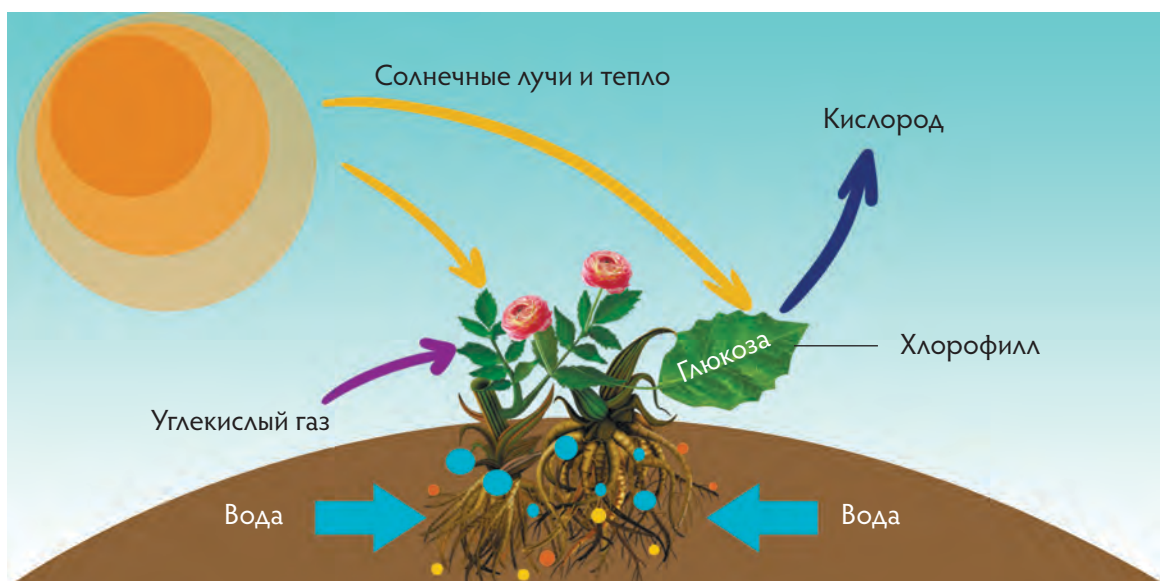


Рис. 77. Механизм процесса фотосинтеза

**Фотосинтез** – это процесс образования **глюкозы** из **воды и углекислого газа** с выделением в атмосферный воздух **кислорода**. Фотосинтез происходит в природе только у растений. Обязательным условием фотосинтеза является свет. В теплицах и оранжереях используют искусственный свет ламп.

## ФОРМУЛА ФОТОСИНТЕЗА

Используя ключевые слова, составь словесную формулу фотосинтеза. Номера слов впиши в схему.

Ключевые слова: 1) кислород; 2) глюкоза; 3) углекислый газ; 4) вода.

Формула фотосинтеза:

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

Для лучшего запоминания формулы попросите всех закрыть глаза, а один из участников спрячет одну часть формулы. Затем, открыв глаза, восстановите недостающую часть формулы. Во второй раз другой учащийся пусть спрячет уже два компонента формулы и т.д. В парах на основе словесной формулы объясните друг другу механизм фотосинтеза.

### Запомни

В процессе фотосинтеза большое значение имеет луч света, ведь именно с него начинается фотосинтез. Свет может быть естественным (от Солнца) или искусственным (от электрической лампы).

Механизм фотосинтеза состоит в том, что луч света падает на клетки зеленого листа. Лист получает от корней воду, а из воздуха углекислый газ. В клетках образуется глюкоза. В атмосферу выделяется кислород.

## ЗЕЛЕНЫЙ ТЕАТР

Кто из нас не мечтал стать артистом? Пофантазируй над тем, как внутри растения происходит фотосинтез. Совместно с несколькими одноклассниками подготовь инсценировку о механизме фотосинтеза, используя следующие роли: Солнце, лист, вода, углекислый газ, глюкоза, кислород, атмосфера, корень, человек. Результат своей фантазии продемонстрируй одноклассникам и оцени работы других.



Рис. 78.

Взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза

### Знаешь ли ты?

Уголь является результатом фотосинтеза древних растений на Земле. Энергия Солнца тех далеких веков до сих пор греет нас и кормит.

### Подумай...

Что было бы на Земле, если бы исчезли все фотосинтезирующие растения?

## 4.9

## Пигменты фотосинтеза

### Ты сможешь:

- узнать пигменты фотосинтеза у растений;
- объяснить роль пигментов в процессе фотосинтеза у растений;
- исследовать наличие различных пигментов у растений.

#### пигмент

зеленые пигменты  
(хлорофилл)

оранжевые пигменты  
(каротиноиды)

желтые пигменты  
(ксантофилл)

Пигментами фотосинтеза являются зеленые (хлорофилл) и желто-оранжевые пигменты (каротиноиды). Растения поглощают световую энергию и превращают ее в химическую энергию. Энергия сохраняется в органических веществах: глюкозе, крахмале, белках и жирах.

### СКАЗОЧНИКИ

Представь, что ты сказочный писатель. Тебе необходимо написать рассказ, используя ключевые слова: фотосинтез, растение, солнечный свет, хлорофилл, каротиноиды, **ксантофиллы**, зеленый, осенние листья, пигменты, помощники, световая энергия, химическая энергия, сахар.



Рис. 79. Осенние листья

**Хлорофилл** – зеленый пигмент: окрашивая хлоропласты, он придает растениям зеленый цвет. **Каротиноиды** – желто-оранжевые пигменты, которые образуются в растениях и обеспечивают разную окраску плодов, цветов и листьев.

### ВСЁ ИДЕТ ПО ПЛАНУ!

Чтобы провести исследование, его нужно сначала спланировать. Попробуй составить план исследования по определению наличия различных пигментов у растений.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Положи измельченные листья герани (или пеларгонии) в фарфоровую ступку. Залей их 5 мл этилового спирта, добавь 1 гр мела и 1 гр речного песка. Тщательно разотри полученную смесь. Процеди полученный раствор.

Возьми фильтровальную или хроматографическую бумагу размером 2x10 см. От нижнего края бумаги отступи 1 см и начерти горизонтальную линию простым карандашом. Помести бумагу в стакан объемом 50 мл с 2–3 мл спирта так, чтобы бумага едва коснулась спирта. На горизонтальную линию нанеси каплю полученного раствора герани (или пеларгонии). Оставь бумагу в растворе на 10–15 минут. Ты увидишь, как след от раствора «поднялся» по бумаге и изменился в цвете. Пигменты фотосинтеза расположатся в следующем порядке: снизу – зеленые (хлорофиллы), в середине – желтые (ксантофилл), вверху оранжевые (каротиноиды). Таким образом, ты можешь определить наличие пигментов фотосинтеза у растений.



Рис. 80. Исследование пигментов фотосинтеза на хроматографической бумаге



Хлорофилл

Каротиноиды

### Запомни

Пигментами фотосинтеза являются хлорофиллы и каротиноиды.

### Знаешь ли ты?

Пигменты в клетках располагаются под прямым углом к источнику света, чтобы максимально поглотить его лучи.

### Подумай...

А какую функцию выполняют другие пигменты растений, которые не участвуют в фотосинтезе?

## 4.10

# Необходимые условия для фотосинтеза

### Ты сможешь:

- узнать о необходимых условиях для фотосинтеза у растений;
- спланировать эксперимент по исследованию необходимых условий для фотосинтеза;
- исследовать необходимые условия для фотосинтеза.

свет  
интенсивность фотосинтеза  
крахмал  
углекислый газ  
необходимые условия  
для фотосинтеза

**Фотосинтез** – это сложный процесс, который требует определенных условий. Растения на Земле приспособились жить в горах, море, темном лесу и жаркой пустыне. В зависимости от среды обитания у растений отличается **интенсивность фотосинтеза**.



Рис. 81. Фотосинтез у растений происходит в разных климатических зонах

### ГРУППИРОВКА

Сгруппируй приведенные ниже слова и выражения по смыслу. Сколько всего групп получилось? Дай название каждой группе, и ты получишь условия, необходимые для фотосинтеза.

*Слова для группировки:* свет, пигмент, корень, выделяется при дыхании, яркость, хлорофилл, вода, Солнце, температура, всасывание, лучи, углекислый газ, зеленый, поглощается при фотосинтезе, прозрачный, комфортная, полив, внутри клетки, низкая, высокая.

### Знаешь ли ты?

Пыль на листьях комнатных растений препятствует проникновению света и поглощению углекислого газа. Необходимо протирать листья комнатных растений дома и в школе от пыли!

Фотосинтез протекает обязательно на **свету** и в теплое время года. В природе источником света и тепла является Солнце, а в теплице – это электрический свет. Свет улавливается с помощью зеленого пигмента – хлорофилла. Без хлорофилла фотосинтез невозможен. Еще одним важным условием является **углекислый газ**, концентрация которого может влиять на интенсивность фотосинтеза.

## ЮНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

В процессе фотосинтеза выделяется кислород. Разработай план исследования, которое сможет доказать, что растение на свету выделяет кислород, а в темноте – нет.

### ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Возьми комнатное растение герань (или пеларгонию) и прикрепи полоску плотной бумаги скрепками или степлером на один листочек с обеих сторон. Поставь одно растение на солнечную сторону комнаты на один день. А другую герань – на один день в темное место. Через некоторое время подготовь оба растения для исследования. Удали полоску с листа первой герани. Со второго растения так же срежь любой лист. Опусти оба листочка в горячую воду, а через несколько минут в горячий спирт. Помести листья в слабый раствор йода. Та часть листа, куда падал свет, окрасится в синий цвет, так как там образовался **крахмал**. Что произошло с листочком герани (пеларгонии), которая стояла в темном месте? Как ты думаешь почему?

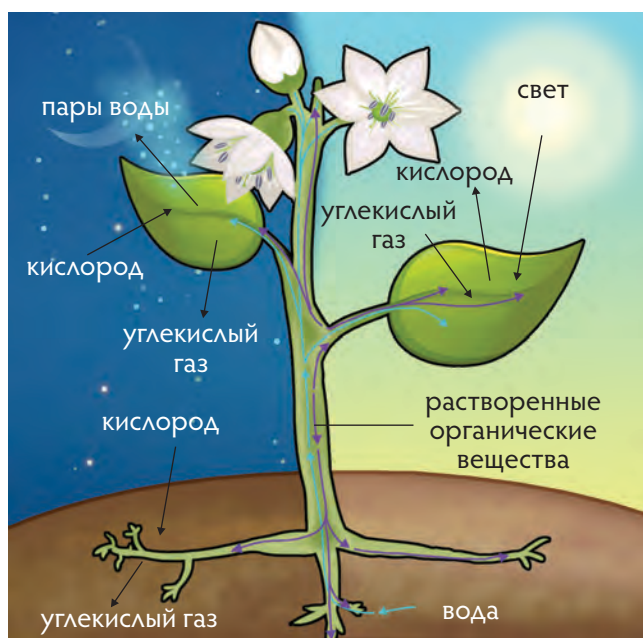


Рис. 83.



Рис. 82.

#### Запомни

Крахмал – это вещество, которое у растений образуется в процессе фотосинтеза. Крахмал – это запасное питательное вещество растений.

#### Подумай...

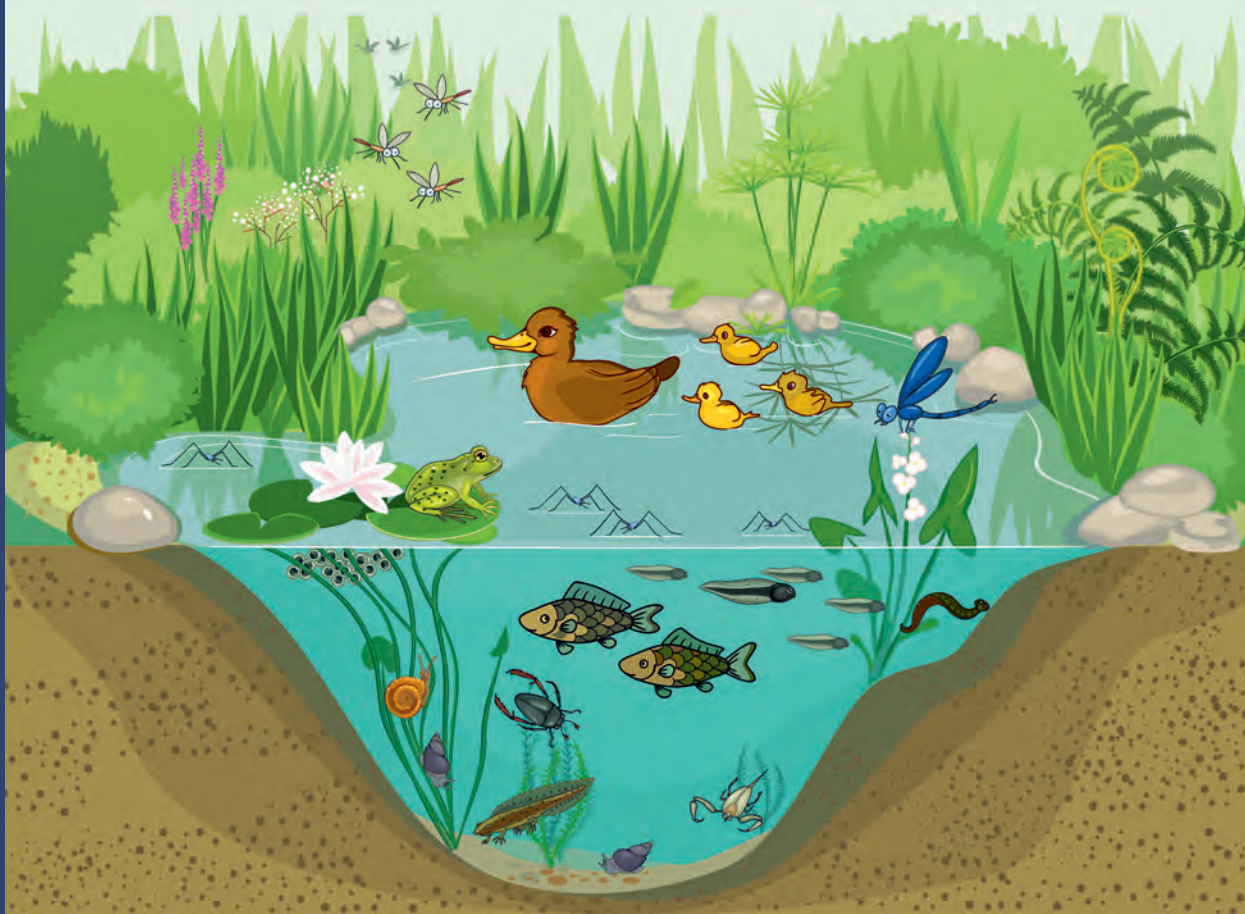
Солнечную энергию, поглощенную растениями, можно использовать для получения электрической энергии. Предложи, как можно осуществить этот эксперимент.

## В этом разделе ты узнал:

- процессы, происходящие в неживой природе: круговорот веществ в природе, выветривание и горообразование;
- виды климатических явлений: образование облаков, выпадение осадков, изменение температуры воздуха и воды, движение воздуха;
- причины и последствия круговорота веществ в природе, выветривания, горообразования и различных климатических процессов;
- свойства живых организмов: дыхание, питание, рост, обмен веществ, размножение, старение;
- уровни организации живых организмов: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, система органов и организменный;
- устройство микроскопа и правила работы с ним;
- алгоритм приготовления временных микропрепаратов;
- механизм процесса фотосинтеза;
- пигменты растений, участвующие в фотосинтезе: хлорофилл и каротиноиды;
- необходимые условия для протекания фотосинтеза: свет, тепло, вода и углекислый газ.

## Что ты знаешь?

Рисунок отражает взаимодействие живых и неживых компонентов природы. Опиши эти взаимодействия.





# 5

## Энергия и движение

### В этом разделе ты узнаешь:

- о способах проявления энергии;
- о процессах превращения одного вида энергии в другой вид;
- какие существуют виды энергии и как приводить примеры взаимопревращения энергии;
- какие источники энергии являются конечными, а какие – возобновляемыми;
- что Вселенная, к которой принадлежат Солнце, планеты и мы все время находится в движении.

### Ты научишься:

- определять причины движения в живой и неживой природе.

### Начни размышлять

Рассмотри рисунок. Какие источники энергии тебе знакомы?  
Как ты думаешь, может ли закончиться энергия этих источников?  
О каких источниках энергии ты хотел бы узнать больше?



## 5.1

# Виды энергии

### Ты узнаешь:

- в каком случае тело обладает энергией;
- какие виды энергии существуют в природе;
- как формулировать вывод по вопросу исследования.

работа  
энергия  
кинетическая энергия  
потенциальная энергия

В повседневной жизни слово «**работа**» подразумевает любой труд: работу врача, учителя, телеведущего. Понятие «**работа**» в естествознании имеет другой смысл. Например, механическая работа совершается, если тело под действием силы перемещается. Тело обладает **энергией**, если это тело может совершить работу.

### СОВЕРШАЕТСЯ ЛИ РАБОТА?

В каких случаях совершается механическая работа? Назови силы, которые совершают работу в данном случае.

- 1) Ученик сидит за партой и пишет.
- 2) Грузовик везет груз.
- 3) Парашютист спускается на землю.
- 4) Эскалатор перемещает пассажиров.

Приведи свои примеры.

### Запомни

**Кинетической** энергией называется энергия движения тел. **Потенциальной** энергией называется энергия взаимодействия тел или частей одного тела.

### ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

1. Разгони тележку по столу. Пусть она ударится о брусок. При ударе брусок сдвинется на некоторое расстояние. Тележка совершила работу. Значит, она обладала энергией движения. Такую энергию называют **кинетической**.

2. Помести тележку на наклонную плоскость и отпусти ее. Тележка покатится по наклонной плоскости под действием силы притяжения Земли и толкнет брусок, стоящий на ее пути. В верхней точке тележка вследствие взаимодействия с Землей обладала потенциальной энергией. По мере движения вниз ее скорость возрастала, а ее потенциальная энергия превращалась в энергию движения.

3. Прикрепи динамометр к бруску и, придерживая брусок, растяни пружину динамометра до середины шкалы. При этом изменилось взаимное расположение частей пружины. Отпустив брусок, ты заметишь, что брусок передвинется. Работу совершила сжатая пружина динамометра. Значит, пружина обладала **потенциальной** энергией упругой деформации, энергией взаимодействия частей тела.

## Знаешь ли ты?

Энергия заключена во всем, из чего в том или ином виде состоит Вселенная. Энергию нельзя рассматривать отдельно от Вселенной. В настоящее время известно несколько видов энергии:

- механическая;
- электрическая;
- химическая;
- тепловая;
- световая;
- атомная.

## НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Выбери по рисунку один вид энергии и составь сообщение на научную конференцию об источнике энергии.



Механическая



Атомная



Химическая



Электрическая



Световая



Тепловая



## Подумай...

На рисунках показаны некоторые примеры различных видов энергии. Объясни, почему каждый рисунок соответствует определенному виду энергии. Приведи свои примеры энергии.

**Ты узнаешь:**

- какой энергией обладают частицы вещества;
- какую энергию называют тепловой;
- что называют температурой;
- какие правила техники безопасности нужно соблюдать при работе со стеклом и высокой температурой.

внутренняя энергия  
тепловая энергия  
тепловое движение  
температура

Все тела состоят из частиц. Частицы вещества непрерывно и хаотично движутся и взаимодействуют друг с другом. Следовательно, частицы вещества обладают одновременно и кинетической и потенциальной энергией. Совместную энергию всех частиц вещества тела называют внутренней энергией. **Температура** показывает, насколько велика **внутренняя энергия** тела.

 **Осторожно обращайтесь со стеклом и горячей водой!**

 **ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ**

**Опыт 1.** Диффузия в жидкости.

Возьми три мерных стакана. В первый налей холодную воду, во второй – теплую, а в третий – горячую. Осторожно насыпь в каждый из них щепотку растворимого кофе. Пронаблюдай за диффузией в жидкости несколько минут.

В какой воде диффузия прошла быстрее?

**Опыт 2.** Диффузия в газах.

Возьми 2 вида жидкого мыла или 2 лосьона с разными запахами. Промокни мылом или лосьоном кусочек салфетки и положи на стол. Засеки время, через которое ученик с противоположного конца парты почувствует запах. Затем капни жидкого мыла с другим запахом на теплую руку и тоже засеки время.

Какой запах распространился быстрее?

Проанализируй результаты и запиши вывод в тетрадь, используя словосочетания: скорость диффузии, кинетическая энергия частиц, температура.

**Запомни**

Хаотичное движение частиц вещества называют **тепловым движением**, а внутреннюю энергию тела – тепловой энергией.

Внутреннюю энергию тела можно изменить, если телу передать тепло. **Тепловую энергию** может отдавать только тело с большей температурой. При соприкосновении холодного и горячего тел их температура постепенно выравнивается. Холодное тело нагревается, а горячее – остывает. Энергию можно изменить и другим способом, совершая работу.

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ

Внимательно посмотри демонстрационные опыты, показанные учителем. Обсуди в группах увиденные эффекты и предложи их объяснение.

### НАГРЕЙ ТЕЛО

1. В чашку налей горячую воду. Положи в чашку ложечку. Понаблюдай, как изменилась температура воды, чашки и ложечки. Какие тела отдали энергию, а какие – получили (рис. 84)?

2. Положи монету на подоконник, освещенный солнцем. Подожди несколько минут. Как изменилась температура монеты? Почему?

3. Потри монету о кусок шерстяной ткани. Как изменилась температура монеты? Почему?

### Знаешь ли ты?

По данным Книги рекордов Гиннеса, самая высокая температура на Земле (+57,8°C) была зарегистрирована 13 сентября 1922 года в пустыне Эль-Азизия, в Ливии.

Самая низкая температура (-89,6°C) была зарегистрирована на станции «Восток» в Антарктиде 21 июля 1983 года.



Рис. 84.

### Подумай...

1. На рисунке 85 изображена передача тепла. Какие тела отдают энергию, а какие получают?

2. На рисунке 86 изображен процесс добывания огня. Каким способом получают тепло в этом случае?



Рис. 85.



Рис. 86.

## 5.3

# Тепловое расширение

### Ты узнаешь:

- что такое тепловое расширение;
- как учитывается тепловое расширение.

тепловое расширение  
молекула  
колебательное движение

Все вещества состоят из мельчайших частиц – **молекул**. Все молекулы одного и того же вещества одинаковы. Молекулы различных веществ различны. Каждая молекула, в свою очередь, состоит из более мелких частиц.

### ГРУППОВАЯ ПАНТОМИМА «НЕМОЕ КИНО»

Представьте себя в роли частицы какого-то вещества. Изобразите в группе расположение частиц в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Каков характер движения частиц в каждом из них? Чем отличаются их движения?

### Запомни

**Молекула** – мельчайшая частица вещества, сохраняющая его свойства.

### ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ

Посмотри опыты, демонстрируемые учителем.  
Как ты можешь объяснить увиденное?

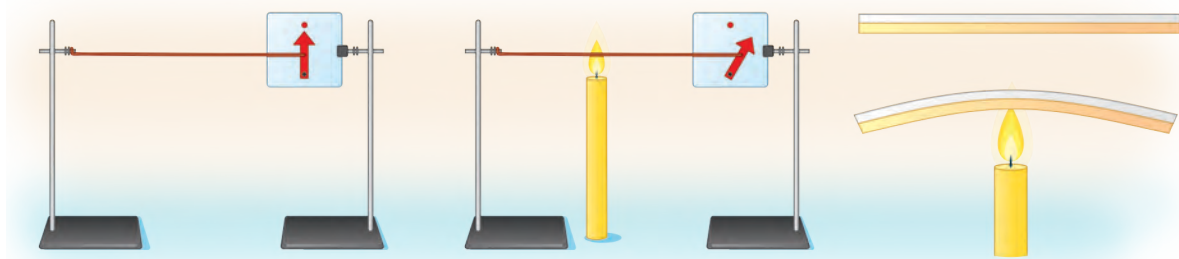


Рис. 87.

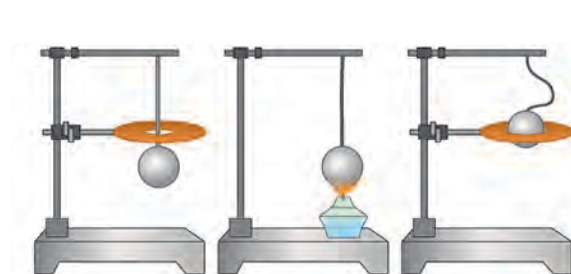


Рис. 88.

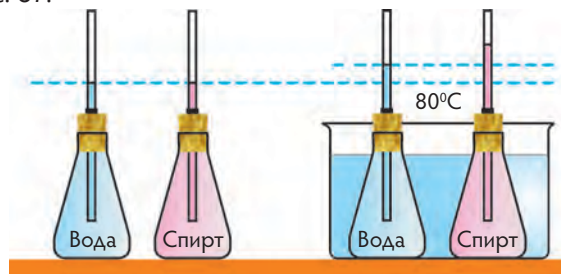


Рис. 89.

При нагревании размеры тел увеличиваются. В твердых телах колебания молекул становятся более интенсивными, поэтому молекулы занимают больше места. В жидкостях и газах молекулы могут передвигаться относительно друг друга. При нагревании они чаще взаимодействуют друг с другом, так как движутся быстрее и тоже занимают больше места.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Тебе понадобится колба с резиновой пробкой, в отверстие которой вставлены стеклянная трубка и гибкий шланг, соединяющий колбу с U-образной стеклянной трубкой, прикрепленной к штативу (см. рис. 90). К трубке прикреплена шкала.

**! Осторожно обращайся со стеклом!**

1. Налей в трубку немного подкрашенной жидкости. Соедини трубку с колбой. Отметь уровень жидкости в обеих трубках.

2. Подержи колбу в руках. Наблюдай за уровнем жидкости в левой и правой частях U-образной трубки. Отметь положение уровней жидкости после установившегося равновесия.

3. Помести колбу в чашку со смесью воды и льда. Понаблюдай за изменениями.

4. Ответь на вопросы (Какие изменения ты наблюдал в первом и во втором случаях? Почему? Как называется это явление?)

### Знаешь ли ты?

Ты уже знаешь, что под твердой оболочкой Земли находится очень горячая жидкая мантия, подогревающая земную кору. Из-за этого происходит расширение поверхности Земли, которое не может продолжаться бесконечно, поэтому на Земле происходят разломы, сопровождающиеся землетрясениями.

### Запомни

**Тепловым расширением** называют свойство тел увеличивать свой объем и размеры при повышении температуры. У различных веществ тепловое расширение различно.

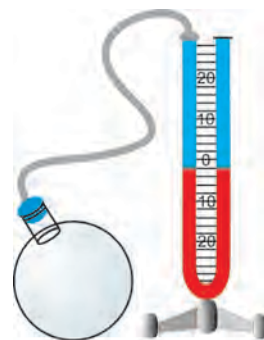


Рис. 90.  
Тепловое расширение газа

### Подумай...

- Бетонное покрытие дороги делают из плит, разделенных полосками эластичной мастики. Почему их не делают сплошными?
- Стоматологи не советуют есть горячую пищу и запивать холодным напитком. Почему?
- Чтобы открутить старую ржавую гайку от болта, ее нагревают паяльником. После того как болт остынет, гайка легко отвинчивается. Объясни это явление.

## 5.4

# Измерение температуры

### Ты узнаешь:

- как устроен термометр;
- как измерить температуру с помощью термометра;
- в каких единицах измеряется температура.

термометр  
шкала  
градус  
тепловое равновесие

### ПОЧУВСТВУЙ РАЗНИЦУ

Возьми три миски с водой. В одну налей воду комнатной температуры, в другую – холодную воду. В третью налей умеренно горячую воду. Опустив одну руку в миску с холодной водой, а другую – в горячую воду. Подержи руки в воде пару минут, затем опусти обе руки в миску с теплой водой. Опиши, что ты чувствуешь каждой рукой? (Подобрать температуру горячей воды тебе поможет учитель).

Ты заметил, что рука, опущенная в холодную воду, чувствует тепло, а в горячую – прохладу. Можем ли мы доверять своим ощущениям в определении того, что теплее, а что холоднее? Очевидно, необходим прибор – термометр, с помощью которого можно измерить температуру. В основу действия термометров заложено использование некоторых физических свойств веществ, изменяющихся при изменении температуры.



Рис. 91.

### ТЕРМОМЕТРЫ

Существует множество самых разнообразных **термометров**: жидкостных, механических, электронных, оптических и др. (рис. 91-94).

Какие из термометров на рисунках 91–94 основаны на тепловом расширении?



Рис. 92.



Рис. 93.



Рис. 94.



Важно понимать, что термометр показывает собственное состояние тела. Если термометр находится в **тепловом равновесии** с другим телом, то их температура одинакова. Но при соприкосновении с телом термометр обменивается с ним энергией. Если масса термометра намного меньше массы измеряемого тела, то в процессе обмена энергиями с телом он незначительно влияет на температуру тела.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Рассмотри жидкостный термометр для воды (рис. 91).

- Из каких основных частей состоит термометр?
- Какое явление легло в основу работы жидкостного термометра?
- Что необходимо учесть при изготовлении термометров?

Составь пошаговую инструкцию измерения температуры при помощи жидкостного термометра. Запиши в тетрадь.

Попробуй на ощупь рабочий стол и воду в стакане. Что из них теплее? Измерь температуру стола и температуру воды в стакане, стоящем на столе.

Сравни результаты, сделанные с помощью термометра и на ощупь.

## ВСЕМУ СВОЕ МЕСТО

Определи, какой вид термометра следует использовать для измерения температуры этих объектов: замороженные фрукты, запекаемая в духовом шкафу курица, раскаленная лампа накаливания, светящаяся рыбка, летящий самолет, плавящийся металл, ледник, вытекающая из кратера вулкана лава.

## ИХТИОЛОГИ

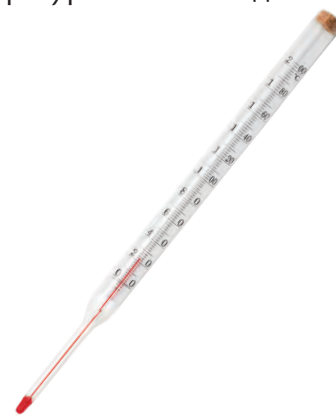
Представь, что ты – ихтиолог (ученый, изучающий рыб). Измеряя температуру воды в стакане, ты измеряешь температуру воды в озере. Какой вид рыбы сможет обитать в этом «озере»?

### Знаешь ли ты?

Прототипом современного термометра является термоскоп Галилея, изобретенный им в 1597 г. Термоскоп, в отличие от термометра, не имел шкалы. Шкала на термоскопе появилась спустя 150 лет.

### Запомни

По шкале Цельсия, за  $0^{\circ}\text{C}$  (ноль градусов Цельсия) принимается температура замерзания воды, за  $100^{\circ}\text{C}$  – температура кипения воды.



### Подумай...

Предложи способ измерения температуры капли воды жидкостным термометром.

Можно ли измерить температуру воздуха за бортом самолета, температуру расплавленного металла, горячей лампочки?

**Ты узнаешь:**

- почему юрту изготавливают из войлока и дерева;
- какими свойствами должны обладать строительные материалы.

теплопроводность  
излучение  
теплоизоляция  
вакуум

**УЮТНЫЙ ДОМ**

Подумай, каким должен быть дом, чтобы в любую погоду в нем было комфортно жить. Составь перечень необходимых свойств дома, чтобы он выдержал любые капризы погоды.

**Запомни**

Тела с темными поверхностями лучше поглощают энергию, а тела со светлыми и серебристыми поверхностями лучше отражают тепло.

**Теплопроводность** – это способ теплопередачи энергии от одной молекулы к другой. Материалы с большей теплопроводностью на ощупь кажутся более холодными.

**Излучение** – это способ теплопередачи энергии без участия вещества. Все тела излучают и поглощают энергию.

**ПЕРЕДАЙ ТЕПЛО**

Представь себя в роли молекулы, а мяч в роли энергии.

Постройтесь последовательно в порядке, напоминающем порядок расположения молекул в твердом теле, в жидкости и в газе. Передавайте мяч друг другу. В каком состоянии легче передавать энергию?

**Теплоизоляция** – это защита объектов от нежелательного воздействия высоких или низких температур. Хорошей теплоизоляцией обладают пористые материалы, так как в порах находится воздух, а воздух – плохой проводник тепла. Лучшей теплоизоляцией обладает вакуум. **Вакуум** – это очень разреженное пространство. Столкновение молекул в вакууме бывает очень редким.

**АРХИТЕКТОРЫ**

Представь, что ты архитектор. Тебе поступил заказ на строительство домов для села. Заказчик просит учесть при проектировании домов суровые морозы на севере и знойное лето на юге Казахстана. Подготовь проект, учитывая пожелание заказчика.

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Исследуй теплоизоляционные свойства некоторых материалов. Возьми 5 лабораторных стаканов. Первый стакан оберни ватой толщиной 0,5 см, второй – ватой толщиной 1 см. Третий стакан оберни войлоком толщиной 1 см, четвертый стакан – пищевой алюминиевой фольгой. Пятый стакан – контрольный, ничем его не оборачивай. Помести в каждый стакан по одному кубику льда. Сфотографируй состояние льда в каждом стакане до начала эксперимента. Накрой стаканы листами картона. Наблюдай за плавлением льда. Фиксируй состояние льда каждые три минуты. По окончании эксперимента расставь стаканы в порядке убывания таяния льда. Какие факторы значительно предотвращают таяние льда?

 **Соблюдай технику безопасности при работе со стеклом!**

### ДЕМОНСТРАЦИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рассмотри рис. 95. Как ты думаешь, какие из этих предметов на ощупь кажутся более холодными? Обсуди в группе, почему одни предметы кажутся более холодными, а другие – более теплыми. Экспериментально проверь свои предположения.



Рис. 95.

Просмотри опыты, демонстрируемые учителем. Почему стеклянная палочка согнулась? Хорошо или плохо проводит тепло стекло?

#### Подумай...

Рассмотри рисунки 96 и 97. Как строение и материалы юрты помогают выдержать сильные морозы зимой и жару летом? Какие строительные материалы используются при строительстве современных домов? Какие особенности материалов помогают теплоизоляции?



Рис. 96.



Рис. 97.

## 5.6

# Преобразование энергии

### Ты сможешь:

- узнать, какие превращения энергии происходят в природе;
- приводить примеры превращения энергии.

химическая энергия  
гальванический элемент  
электростанция  
ветрогенератор

В окружающем мире можно встретить различные виды энергии. Энергия не возникает и не исчезает сама по себе, она превращается из одного вида в другой, переходит от одного тела к другому. Человек научился преобразовывать одни виды энергии в другие и использовать ее в своих целях.



Рис. 98.

### Знаешь ли ты?

Процесс образования нефти, газа, угля и других горючих ископаемых длится глубоко под землей без контакта с воздухом миллионы лет.

Наиболее удобной для транспортировки и использования для преобразования в другие виды энергии является электрическая энергия. Поэтому важно использовать устройства для превращения разнообразных видов энергии в электрическую энергию. Такими устройствами являются электростанции и электрогенераторы. К примеру, **ветрогенератор** преобразует энергию ветра в электрическую, а атомная **электростанция** – энергию атома в электрическую энергию.

## ДЕМОНСТРАЦИЯ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ

**Опыт 1.** Обсуди в группе, какие превращения энергии происходят при падении шарика от пинг-понга на стол? Почему шарик не смог подпрыгнуть на первоначальную высоту?

**Опыт 2.** Пронаблюдай за падением стального шарика в песок. Почему шарик при падении в песок не подпрыгнул? Куда ушла энергия?

**Опыт 3.** Пронаблюдай за сжатием и растяжением пружины. В какие моменты потенциальная энергия начинает переходить в кинетическую энергию?

### ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Проделай эксперимент по превращению энергии из одного вида в другой. Вырежи из бумаги круг. Начиная с внешнего края круга, нарисуй спираль к центру круга. Вырежи спираль из бумаги. К внутреннему концу спирали прикрепи нить длиной 20–30 см. Подвесь спираль за нить к штативу. Соблюдая меры безопасности, снизу поднеси горящую свечу.

Какие превращения энергии ты наблюдал?

**!** Соблюдай меры безопасности при работе с горячей свечой и режущими предметами!

#### Запомни

**Гальванический элемент** – это устройство, в котором **химическая энергия** преобразуется в электрическую энергию. Самый простой гальванический элемент состоит из двух различных металлических проводников, разделенных раствором соли.

#### Подумай...

На рисунке 99 изображены различные источники и приемники энергии. Работая в парах, сформулируй три цикла превращения энергии.

Обоснуй свой выбор и последовательность. Какие источники энергии используются в Казахстане?



Рис. 99.

## 5.7

# Движение в живой и неживой природе

### Ты сможешь:

- объяснить, что такое движение;
- объяснить, какую роль играет движение в живой и неживой природе;
- приводить примеры движения в живой и неживой природе.

механическое движение  
траектория  
прямолинейное движение  
криволинейное движение  
колебательное движение  
скорость

**Механическим движением** называют изменение положения тела за некоторое время. Линия, по которой двигалось тело, называется **траекторией**. Если траектория – прямая линия, то движение называют **прямолинейным**; если траектория извилистая, то движение **криволинейное**. **Колебательным** движением называют движение, при котором тело движется то в одну сторону, то в другую, каждый раз возвращаясь к первоначальному положению.

### ПОИГРАЙ

Прими участие в игре. Первому из добровольцев необходимо повязать платок на глаза так, чтобы он не видел ничего вокруг. Двое других на руках переносят его по команде на другое место. Учащийся с завязанными глазами должен рассказать о своих предположениях о том, двигался он или нет и где находится теперь. Развяжи ему глаза. Смог ли твой друг точно определить свое новое местоположение?



Рис. 100.



Рис. 101.

### Подумай...

Рассмотри рисунки 100 и 101. О чем тебе рассказывают следы, начерченные самолетами? Как движутся эти самолеты? Могут ли летчики жестами общаться друг с другом? Почему? Что ты можешь рассказать о движении теннисистки и мяча? Какую траекторию описывает ракетка? По какой траектории движется мяч?

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Представь, что ты – герой приключенческого романа. Во время долгого и опасного путешествия ты нашел огромный сундук с сокровищами. Чтобы забрать сундук и загрузить его на корабль, тебе нужна помощь друзей. Но есть небольшая проблема: в местности, где спрятан клад, бродит голодное чудовище. Единственный способ избежать встречи с ним – забрать клад как можно быстрее, пока чудовище не успело опомниться и пуститься в погоню. Чтобы не потерять ни одной лишней секунды на пути к кладу, а после этого – к кораблю, тебе нужно построить самую короткую траекторию движения от места, где находятся твои друзья в настоящий момент.

Предположим, что клад спрятан около входной двери в кабинет, а ожидающий тебя и твоих друзей корабль находится в противоположном углу классной комнаты, а все шкафы, парты и стулья – это высокие горы.

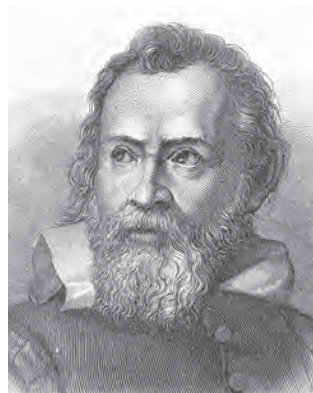
Итак, действуй по плану:

1. Определи, где будут находиться твои друзья в момент начала движения?

2. Составь инструкцию движения из исходной точки к кладу (двери) и от клада к кораблю (противоположному углу классной комнаты). Убедись, что инструкция содержит четкие указания, как двигаться, когда и куда поворачивать.

3. Ознакомься с инструкцией, которую твои друзья составили для тебя. Удалось ли им найти самую короткую траекторию движения?

Ты, наверное, не раз слышал выражение о том, что, например, школа находится в пятнадцати минутах ходьбы от дома или в десяти минутах езды на автобусе. Как узнать, близко это или далеко? Для ответа на эти вопросы нужно знать, как быстро движется тело, какой путь проходит тело за единицу времени. Эту величину называют **скоростью**.



Галилео Галилей (1564–1642 г.) – гениальный физик и астроном – в трактате «О движении» первым написал, что одно и то же тело может двигаться, если наблюдать за ним из одного места и быть в покое с точки зрения другого».

### Знаешь ли ты?

Скорость света – самая большая скорость в природе, приблизительно равная 300 000 000 метров в секунду. С такой скоростью распространяются свет и другие электромагнитные волны в вакууме.

### Знаешь ли ты?

Самое медлительное млекопитающее – трёхпалый ленивец – передвигается со скоростью около двух метров в минуту.

### Запомни

Чтобы найти скорость, нужно пройденный путь разделить на время.

## МИР СКОРОСТЕЙ

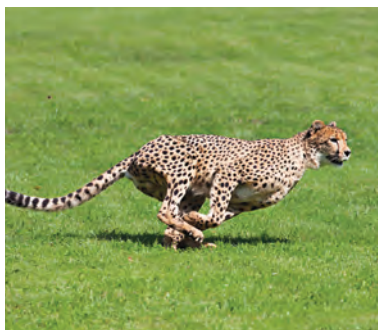


Рис. 102.



Рис. 103.



Рис. 104.

Рис. 102. В животном мире самую большую скорость развивает гепард. Он может двигаться со скоростью 36 м/с.

Рис. 103. В тот момент, когда скорость разгоняющегося самолета равна скорости звука, самолет проходит «звуковой барьер», запечатленный на снимке. Это значит, его скорость приблизительно равна 340 м/с.

Рис. 104. Чтобы стать искусственным спутником Земли, ракете нужно разогнаться до 8000 м/с.

Рис. 105. Самым быстрым человеком на планете в 2016 г. стал Усейн Болт из Ямайки. Дистанцию в 100 метров он пробежал за 9,81 секунд.



Рис. 105.

### Знаешь ли ты?

Уже через полчаса после рождения ягненок встает на ножки и просит есть. С первой жидкой пищей – молозивом ягненок получает энергию. В молозиве содержится большое количество полезных веществ. Эти вещества помогают окрепнуть ягненку и защищают его от болезней.

Движение – одно из главных свойств живой природы. Оно возможно благодаря превращению энергии, получаемой живым организмом, в механическую энергию. Именно поэтому некоторые живые организмы приспособились сохранять энергию, впадая в зимнюю спячку или зимний сон. В таком состоянии они сохраняют энергию в период, когда поступление ее через пищу или от Солнца мало.

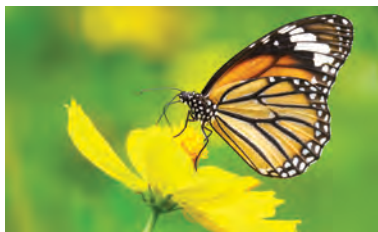


## РОЛЬ ДВИЖЕНИЯ В ЖИЗНИ ЖИВОТНЫХ

Ознакомьтесь со способами движения некоторых видов растений и животных. Какую роль играет движение в их жизни? Какими способами они передвигаются? Какие органы они используют для этого?



Растения, грибы и неподвижные животные



Бабочки, птицы и летучие мыши



Животные, обитающие на земле



Животные, обитающие в воде

Рис. 106.

### Подумай...

Каких животных твоей местности можно назвать самыми быстрыми?

**Ты сможешь объяснить:**

- какую роль играет скелет в движении животных;
- как скелет помогает плавать, летать, ползать и ходить.

позвоночник  
кость  
сухожилия  
мышцы

Скелет человека и животных состоит из разных костей. Скелеты бывают наружными, как у улитки или внутренними, как у медведя. Скелет служит опорой и защитой внутренних органов. К скелету животных и человека при помощи **сухожилий** крепятся **мышцы**. Сокращаясь и расслабляясь, мышцы приводят в движение **кости**. Мышцами через нервные волокна управляет головной мозг.

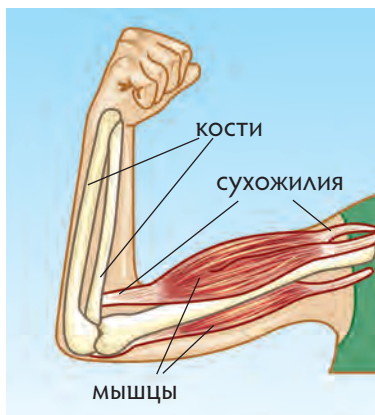


Рис. 107.

**КАК ДВИЖУТСЯ ЧАСТИ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА?**

Рассмотри и опиши виды движений большого пальца руки, свода стопы, кисти руки, шеи.

- Есть ли ограничения в их движении?
- Внимательно рассмотри и пощупай кисть своей руки в расслабленном состоянии, обрати внимание на то, какие части кисти мягкие, какие – твердые?
- Сожми руку в кулак. Какие изменения произошли с твоей кистью? Расскажи о своих ощущениях.

Посмотри на рисунок 107. Определи местоположение на своей руке костей, мышц и сухожилий.

**Знаешь ли ты?**

**Позвоночник** состоит из отдельных позвонков, защищающих спинной мозг. Подвижность позвонков у различных видов животных разная. Некоторые животные могут изгибаться, другие плавать, прыгать, бегать и летать. Например, кошка, может свернуться клубком, змея сворачивается в спираль, а жираф даже спит стоя.

В процессе исторического развития животные выбирали различные способы передвижения, которые влияли на формирование скелета. Скелет животных, обитающих в воде, придает телу обтекаемую форму. Это позволяет им быстро плавать. Костная структура и оперение летающих птиц позволяют им долгое время находиться в воздухе. Наземные четвероногие животные могут ходить, бегать, ползать, прыгать и плавать.

## ЖИЗНЬ В ВОДЕ И В НЕБЕ

- Чем схожи скелеты животных и чем они отличаются друг от друга?
- Какие особенности скелетов рыбы и тюленя помогают им передвигаться в воде?
- Рассмотрите скелет птицы. Каковы его особенности?
- Как ты думаешь, есть ли различия в строении костей у изображенных на рисунках «б» и «в» животных?

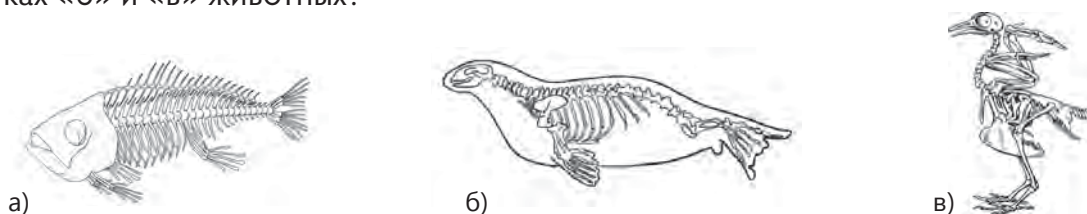


Рис. 108.

а – скелет рыбы, б – скелет каспийского тюленя, в – скелет птицы

## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Рассмотри скелеты четвероногих животных и человека (рис. 109 - 111).

- Найди общие черты скелетов четвероногих животных и человека.
- Чем главным образом отличается скелет человека от скелета четвероного животного?
- Чем отличаются стопа человека, лапа собаки и копыто лошади?
- Какие особенности строения конечностей помогают им двигаться?



Рис. 109. Скелет собаки



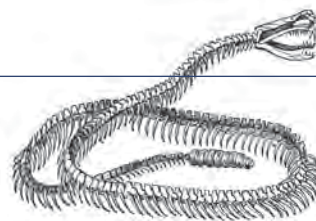
Рис. 110. Разновидности скелетов конечностей



Рис. 111. Скелет человека

### Подумай...

Рассмотри строение скелета змеи.  
Как движется змея?  
Сравни движение змеи с движением рыбы и птицы.



**Ты сможешь определить:**

- почему тела начинают двигаться;
- почему движущиеся тела изменяют направление движения или останавливаются.

сила  
равновесие  
гравитация  
сила тяжести

Действие одного тела на другое характеризует физическая величина – **сила**. Когда тело что-то тянет к себе или отталкивает от себя, то говорят, что на тело подействовала сила. Под действием сил тела изменяют свою скорость. В природе существует множество сил: сила тяжести, упругости, электрическая сила, магнитная и др.



Исаак Ньютон (1643–1727) пришел к выводу, что все тела во Вселенной притягиваются друг к другу.

**СИЛЫ И ДВИЖЕНИЕ**

Рассмотри иллюстрации. Какие силы изображены на иллюстрациях? Какие еще силы тебе знакомы?

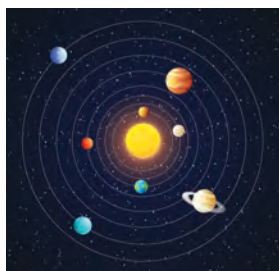


Рис. 112.

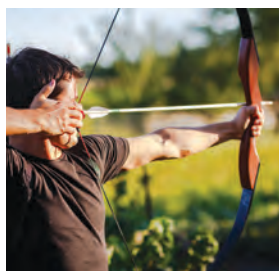


Рис. 113.



Рис. 114.



Рис. 115.

Сила, притягивающая все тела к Земле, называется силой **гравитационного** притяжения. Эта сила заставляет Землю и другие планеты двигаться по орбитам вокруг Солнца, а Луну – вокруг Земли (рис. 112).

Если тело растянули или сжали, в нем возникает препятствующая этому сила, ее называют силой упругости (рис. 113).

Если тела потереть друг о друга, то они становятся электрически заряженными. Одно из них получает положительный заряд, а другое – отрицательный (рис. 114).

В природе встречаются вещества, обладающие свойством притягивать к себе железные тела. Им помогают в этом магнитные силы (рис. 115).

### Знаешь ли ты?

В 1687 году английский ученый Исаак Ньютон опубликовал научный труд, с помощью которого можно объяснить, почему и как движутся тела.

Если на тело действует одновременно несколько сил, то тело изменяет скорость под их совместным действием. Если силы направлены в одну сторону, то они помогают друг другу. Если же они направлены противоположно, то одна сила препятствует другой. Тело может оказаться в **равновесии**, если силы равны.

### Запомни

Силу, с которой планета притягивает к себе тело, называют силой тяжести. Сила тяжести на различных планетах различна.



## ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

### Задание 1.

1. Возьми в руки шарик для пинг-понга и отпусти его. Под действием какой силы движется шарик? Зарисуй в тетради движущийся шарик и стрелками покажи направление движения шарика и направление действия силы.

2. Слегка толкни железный шарик по столу. Пронаблюдай за его движением. Положи вблизи магнит. Как изменится движение шарика в этом случае?

3. Толкни легким щелчком ластик по парте, чтобы он начал двигаться. Какая сила заставила ластик сначала уменьшить свою скорость, а затем остановиться?

### Задание 2.

1. Возьми в руки ластик и надави на него с двух сторон. Что ты чувствуешь? А теперь попробуй растянуть ластик руками? Какая сила препятствовала тебе? Какое направление она имела в каждом случае?

2. Смастери из листа бумаги мостик. Положи на середину мостика сначала один, затем два и три карандаша. Пронаблюдай, что происходит с мостиком? Нарисуй в тетрадях опытную установку. Ответь на вопросы:

- Под действием какой силы мостик изменил свою форму?
- Какая сила возникла в мостике? Куда она направлена?
- Как эта сила изменялась с увеличением числа карандашей?
- Почему карандаши находятся в покое?

### Подумай...

Помести шарик в стакан с водой. Какие силы действуют на шарик в этом случае? Как они направлены? Слегка надави на шарик сверху и отпусти его. Почему шарик пришел в движение? Почему после колебаний шарик остановился?

### **В этом разделе ты узнал:**

- в каком случае тела обладают энергией;
- какие виды энергии существуют в природе;
- какую энергию называют тепловой;
- как устроен термометр;
- почему юрту изготавливают из войлока и дерева;
- какими свойствами должны обладать строительные материалы;
- как измерять температуру при помощи термометра;
- как энергия преобразуется из одного вида в другой;
- что такое движение;
- какую роль играет движение в живой и неживой природе;
- какую роль играет скелет в движении животных;
- почему тела начинают двигаться.

### **Что ты знаешь?**

Как ты думаешь, как при строительстве современных домов достигают экономии энергии? Какие материалы выбирают для строительства?

Как это связано с тепловой энергией?



# Экология и устойчивое развитие

## В этом разделе ты узнаешь:

- что живые организмы, взаимодействуя с неживыми компонентами природы, образуют экосистемы;
- что экосистемы в природе делятся на наземные, пресноводные и морские;
- что на функционирование экосистем влияют различные экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные;
- что все экосистемы можно разделить на две группы: естественные (лес, поле, пустыня) и искусственные (парк, сквер, огород);
- на какие царства делят живые организмы, населяющие экосистемы;
- на какие группы делят живые компоненты природы в зависимости от количества клеток;
- что все живые организмы тесно взаимодействуют с человеком, который напрямую или косвенно влияет на них;
- что в Казахстане наблюдаются такие экологические проблемы, как загрязнение воздуха, воды, почвы, а также сокращение биоразнообразия.

## Начни размышлять

- Почему жизнь живых организмов в природе зависит от влияния других организмов и компонентов неживой природы?
- Почему решение экологических проблем Казахстана следует начинать с решения экологических проблем в своей местности?



## 6.1

## Компоненты экосистемы

### Ты сможешь:

- определить компоненты экосистемы;
- изучить компоненты экосистемы.

экосистема  
продуценты  
консументы  
редуценты  
круговорот веществ



Рис. 116. Пример экосистемы

**Экосистема** – это система взаимоотношений между живыми организмами и компонентами неживой природы на определенной территории. Все живые компоненты экосистемы связаны между собой пищевыми связями и участвуют в **круговороте веществ**. Формула экосистемы: экосистема = живые организмы + среда обитания. Под средой обитания следует понимать место и климатические условия, в которых живут организмы.

### НАЙДИ СХОДСТВО

Посмотри внимательно на фотографии живописных уголков природы нашей планеты.



Рис. 117. Живые уголки природы

Определи, что общего между этими фотографиями?  
Чем они отличаются друг от друга?

### Подумай...

Любая экосистема производит органические вещества, что называется продуктивностью экосистемы. Продуктивность экосистемы рассчитывается по общей массе, населяющих ее живых организмов. Как ты думаешь, какая экосистема является наиболее продуктивной?



### Знаешь ли ты?

Самой маленькой экосистемой в мире является садик в бутылке Дэвида Латимера. В 60-х годах прошлого века он поместил в бутылку комнатное растение традесканцию. Последний раз он полил свой садик в 1972 году, после чего запечатал емкость и поставил на солнечную сторону комнаты. Созданная Дэвидом экосистема существует до сих пор.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Нарисуй любимый уголок природы Казахстана, где ты отдыхал со своей семьей или друзьями. Обменявшись с одноклассниками рисунками, проведи небольшое исследование. Найди и обозначь на рисунке продуцентов, консументов и редуцентов. Определи климатические условия среды в этой экосистеме. Охарактеризуй неживые компоненты природы.

### Живые компоненты экосистемы

Компонент экосистемы	Роль в экосистеме	Название организмов	Пример
Продуценты	Производят органические вещества (глюкозу) за счет солнечной энергии	Растения	Клевер
Консументы	Потребляют в пищу готовые органические вещества, поедая другие организмы	Животные	Ёж
Редуценты	Получают энергию, разлагая мертвые организмы (опавшие листья, погибших животных)	Бактерии, грибы	Бактерии гниения, грибок мухомор

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Смоделируй одну из экосистем: полупустыню, озеро, лиственный лес, степь. Для этого тебе понадобятся: лабораторный лоток, песок, пенопласт, цветной картон, ножницы, клей, скотч, цветные карандаши, пластилин, круглые деревянные палочки, фольга, вода. Тебе необходимо создать модель экосистемы, где обязательно имеются продуценты, консументы, редуценты, источник света и компоненты неживой природы.

### Запомни

**Продуценты** – производители органических веществ (белков, жиров, углеводов). **Консументы** – потребители органических веществ. **Редуценты** – разлагатели органических веществ. Все они являются обязательными компонентами любой экосистемы в природе.

## 6.2

## Виды экосистем

### Ты сможешь:

- различать виды экосистем;
- классифицировать экосистемы.

экосистема  
наземная экосистема  
пресноводная экосистема  
морская экосистема

Природные экосистемы отличаются друг от друга живыми организмами, населяющими их, и средой обитания. Впервые экосистемы были классифицированы американским ученым Юджином Одумом. При классификации он разделил экосистемы на три группы, руководствуясь их сходством по физико-географическим показателям, таким как: тип растительности, физические свойства воды, тип почвы, состав дна, рельеф.

### Знаешь ли ты?

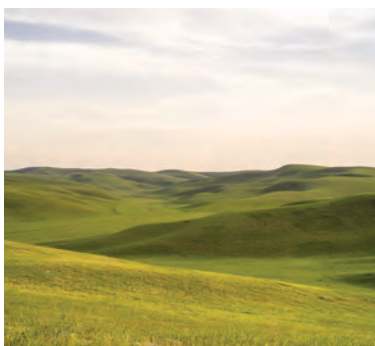
На высоте 6051 метр на вершине вулкана Сокомпа, который находится на границе Аргентины и Чили, учеными Университета Колорадо обнаружена самая высокая экосистема. Она представлена изолированной колонией микроорганизмов. Благоприятные для микроорганизмов условия жизни обеспечивают пары метана, углекислого газа и воды, которые вырываются на поверхность Земли.

### ПОДУМАЙ, КАК ЮДЖИН ОДУМ

Представь себя в роли Юджина Одума. Изучи фотографии экосистем и определи, какие три типа экосистем здесь изображены.



Ручей



Степь



Океан

Рис. 118. Экосистемы

Экосистемы делятся на три группы: наземные, пресноводные и морские.

Вид экосистемы	Примеры
Наземная	тундра, тайга, степь
Пресноводная	реки, ручьи, стоячие воды, заболоченные угодья
Морская	моря и океаны

## ВОКРУГ СВЕТА

Тебя пригласили поучаствовать в съемках телевизионной передачи «Клуб путешественников» на тему «Экосистемы Земли». В конце передачи между игроками устроили конкурс на лучшего знатока видов экосистем. Перед тобой три текста, описывающие экосистемы. Необходимо определить, какой вид экосистемы описан в каждом тексте. Назови ключевые слова, которые помогли тебе.

### Текст №1

Казахстан – это страна степей. Степная экосистема встречается на всей территории страны и занимает 26% всей территории. Визитной карточкой степи являются такие растения, как ковыль, типчак, полынь. В степи встречается множество животных: птицы, зайцы, лисы, волки, суслики.

### Текст №2

Самым большим на Земле по занимаемой площади и глубине является Тихий океан. Животные и растения Тихого океана приспособились к жизни в соленой воде. Наибольшую соленость отмечают в тропических зонах, так как испарение воды здесь высокое, а количество осадков низкое.

### Текст №3

Самой длинной и полноводной рекой в Казахстане является Ертыс (Иртыш), эта река протекает на территории Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей. Питают Ертыс снеговые, дождевые и ледниковые воды. Вода в реке пресная, поэтому в ней живут и нерестятся такие виды рыб, как сибирский осётр, стерлядь, окунь, судак.

Пресноводные экосистемы делятся на текущие воды (экосистемы реки), стоячие воды (экосистемы озер) и заболоченные угодья. К текущим водам относят реки и ручьи, в которых вода не застаивается и всегда проточная. Стоячие воды – это озера, пруды, водохранилища. К заболоченным угодьям относят болота и болотистые леса. Они характеризуются избыточным увлажнением и низкой плодородностью почвы.

## ТОЧКА ЗРЕНИЯ

В школе на празднике «Наурыз» была устроена выставка рисунков учащихся. На праздник были приглашены все жители села. Учитель рисования подошла к гостям, которые заинтересовались работой «Жизнь в пруду». Оказалось, что они учителя из соседней школы по разным предметам: математика, казахский язык, химия и информатика. Когда учитель рисования спросила гостей о том, что они думают о рисунке, то они ответили каждый с точки зрения своего предмета. Подумай и предположи, что рассказали о рисунке все четверо гостей?



Рис. 119. Жизнь в пруду

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Исследуй окрестности пришкольного участка или того района, где ты живешь. Составь паспорт местности с указанием видов экосистем и их краткой характеристикой. В качестве подтверждения используй карту местности, фотографии и рисунки.

### Подумай...

Все природные экосистемы обладают устойчивостью и самовозобновляемостью. Почему же тогда некоторые экосистемы постепенно исчезают с лица Земли? В чем причина и как остановить разрушение экосистем?

### Запомни

Экосистемы делятся на три группы: наземные, пресноводные и морские. Они различаются по среде обитания и климатическим условиям, а также живым организмам, которыми они заселены.

Морские экосистемы покрывают 71% поверхности Земли, тогда как пресноводные только 0,8%. Наибольшей биологической продуктивностью обладают морские экосистемы, производя третью часть биомассы на планете. За счет энергии Солнца морские микроорганизмы, растения, животные растут и размножаются. Таким образом, увеличиваются их биомасса и биологическая продуктивность экосистемы.



Рис. 120. Морская экосистема

## ФОНОГРАФ

Фонограф – первый прибор, с помощью которого были записаны звуки природы. Попробуй распределить аудиозаписи фонографа по видам экосистем: наземная, пресноводная и морская. Запиши номера звуков рядом с видом экосистемы в таблице.

№ записи	Тип звука	Вид экосистемы
1	Шелест листьев	Наземная: _____ Пресноводная: _____ Морская: _____
2	Пение птиц	
3	Шум морского прибоя	
4	Кваканье лягушек	
5	Топот лошадей	
6	Крики чаек	
7	Звук горного ручья	
8	Рычание тигра	
9	Смех дельфина	
10	Крик тюленя	
11	Жужжащие осы	
12	Пение китов	

## 6.3

# Факторы среды и их влияние на экосистемы

### Ты сможешь:

- определять абиотические, биотические и антропогенные факторы среды;
- объяснить влияние экологических факторов на функционирование экосистем.

факторы среды  
абиотический фактор  
биотический фактор  
антропогенный фактор

**Факторы среды** – это свойства среды обитания, воздействующие на живые организмы.

Фактор среды	Воздействующий компонент природы	Пример
Абиотический	Неживые компоненты природы	Температура, свет, влажность, состав воздуха
Биотический	Живые организмы	Численность организмов, видовое разнообразие, конкуренция, хищничество, паразитизм
Антропогенный	Хозяйственная деятельность человека	Одомашнивание животных, вырубка деревьев, загрязнение воздуха.

### ВЕРСТКА ГАЗЕТЫ

Представь, что ты журналист газеты «Среда обитания». Ты получил от главного редактора задание: найти интересные факты о влиянии факторов среды на природные экосистемы. Факты нужны для публикации в трех рубриках: «Человек и природа» (антропогенные факторы), «Неживая природа и климат» (абиотические факторы) и «Живые организмы» (биотический фактор). Для поиска информации используй Интернет-ресурсы, энциклопедии, газеты и журналы. В качестве иллюстрации для своей статьи используй рис. 121.



Рис. 121. Экосистема

Воздействие факторов среды на живые организмы в экосистеме может быть оптимальное или ограничивающее. При оптимальном воздействии организмы чувствуют себя комфортно. Например, оптимальная температура воды для дельфина-белобочки от 10 до 25 °С. Ограничивающее воздействие факторов наступает при их недостатке или избытке. Например, ручьевая форель гибнет, если содержание кислорода в воде ниже 1,6 мг/л.

### Знаешь ли ты?

Для японских макак парка Джигокудани в Японии одним из ограничивающих факторов является пониженная температура воздуха. Спасаются они от холода в горячих термальных источниках, расположенных на высоте 850 метров в долине реки Ёкою.



Рис. 122.  
Японские макаки в горячих источниках

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Определи, что является оптимальным фактором в росте семян гороха. Для этого прорости семена гороха в разных условиях: в темноте, на свету, в теплом месте, в холодном месте, на увлажненной и сухой основе.

### ЯБЛОКО РАЗДОРА

Обсуди с одноклассниками проблему загрязнения окружающей среды в вашей местности. А после предложи пути решения этой проблемы. Для этого нарисуй круглое яблоко и раздели его чертой пополам. Каждый раз, когда твои одноклассники будут говорить о собственном вкладе в решении проблемы, ставь галочку на левую сторону яблока. Когда одноклассники предложат решить эту проблему за счет кого-то, ставь галочку на правую сторону яблока. Подсчитай, на какой стороне больше галочек. О чем это говорит?



Рис. 123.

### Подумай...

Почему некоторые ученые антропогенный фактор относят к биотическому фактору? Как ты думаешь, чем обосновано такое суждение?

### Запомни

Основными факторами среды, влияющими на живые компоненты экосистемы, являются: абиотический, биотический и антропогенный.

## 6.4

# Естественные и искусственные экосистемы

### Ты сможешь:

- сравнивать естественные и искусственные экосистемы.

искусственная экосистема  
естественная экосистема  
саморегулируемые комплексы

### РЫБА ОДНА, А ДОМА ДВА

Взгляни на рисунки реки и аквариума. На обоих рисунках изображены экосистемы. Определи, какой вид экосистемы изображен на обоих рисунках.

Назови продуцентов, консументов, редуцентов, обитающих в этих экосистемах. Какие факторы среды воздействуют на живые организмы в данных экосистемах? Подумай, чем речная экосистема отличается от экосистемы аквариума.



Рис. 124. Экосистемы

Экосистемы делятся на **естественные** (лес, степь) и **искусственные** (парк, огород). В естественной экосистеме солнечная энергия потребляется продуцентами и превращается в питательные вещества, потребляемые консументами. При гибели продуцентов и консументов редуценты разрушают отмершие остатки. Солнечная энергия постепенно рассеивается в виде тепла, а минеральные вещества участвуют в постоянном круговороте.

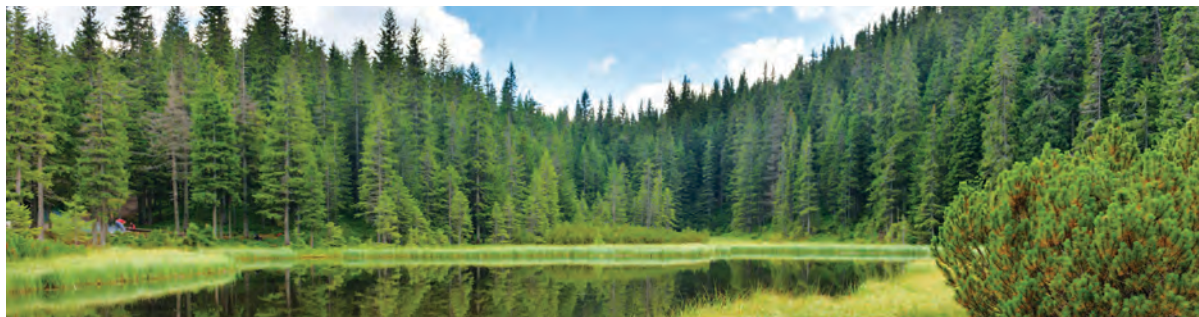


Рис. 125. Лес – пример естественной экосистемы



В искусственных экосистемах человек следит за температурой, влажностью, освещением и своевременным внесением удобрений. Длина пищевых цепей здесь короче, чем в естественной экосистеме. Многие химические вещества не участвуют в круговороте веществ, так как не хватает живых организмов для их усвоения.



Рис. 126. Теплица – пример искусственной экосистемы

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Проведи исследование двух видов экосистем: искусственной и естественной. В качестве объектов исследования можешь рассмотреть аквариум, пришкольный участок. Сравни их с естественной экосистемой местности, где ты живешь. Определи разнообразие видов живых организмов, источник энергии и условия среды.

## А ЗА ЛЕСОМ ПОЛЕ...

К тебе обратился за помощью сценарист, который работает над созданием сценария для фильма о природе «А за лесом поле...». В нем он хочет рассказать о естественных и искусственных экосистемах: хвойном лесу и пшеничных полях. Он обратился к тебе с перечнем фактов, которые необходимо соотнести с хвойным лесом и пшеничным полем. Укажи в таблице данные факты.

Перечень фактов	Хвойный лес	Пшеничное поле
Экосистема, созданная природой		
Экосистема, созданная человеком		
Количество живых организмов регулируется природой		
Количество живых организмов регулируется человеком		
Саморегулируемая система		
Требует постоянного ухода со стороны человека		
Используется только солнечный свет		
Требуются дополнительные внесения удобрений		

### Запомни

Экосистемы делятся на естественные и искусственные. К естественным экосистемам относятся поле, тундра, озеро. Естественные экосистемы – это **саморегулируемые** комплексы.

К искусственным относятся сквер, роща. Искусственная экосистема создана на примере естественной, но с учетом потребностей человека, который за ней ухаживает.

## 6.5

# Многообразие живых организмов

### Ты сможешь:

- классифицировать организмы по царствам живой природы;
- изучить основные признаки пяти царств живой природы.

прокариоты  
протоктисты  
грибы  
растения  
животные

### ПОМОЩЬ АСТРОНАВТАМ

Представь, что группа астронавтов отправляется на Марс в надежде, что эта планета станет им вторым домом. Своим будущим поколениям они решили передать сведения о жизни на Земле. Для этого они собрали фотографии всех экосистем планеты. Помоги астронавтам составить характеристику одной из экосистем – экосистемы леса.



Рис. 127. Экосистема леса

Параметры	
Вид экосистемы	
Факторы среды	
Компоненты экосистемы	
Продуценты	
Консументы	
Редуценты	
Царства живой природы	

Все экосистемы в природе населены живыми организмами, которые делятся на царства.



Рис. 128. Царства живой природы

**Знаешь ли ты?**

Вирусы не относятся ни к одному царству живых организмов. Вирус трудно назвать организмом, так как это неклеточная форма жизни. Вирусы обнаружены во всех экосистемах нашей планеты. Особенностью вирусов является то, что они могут жить только внутри чужих клеток. Все вирусы – паразиты (рис. 129).

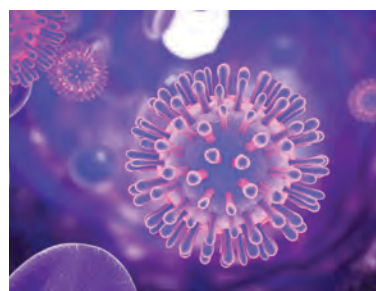


Рис. 129. Вирус СПИДа под микроскопом

**Характерные особенности царств живой природы**

Показатели	Прокариоты	Протоктисты	Грибы	Растения	Животные
Строение тела	Одноклеточные	Одноклеточные, многоклеточные или колониальные	Многokлеточные	Многokлеточные	Многokлеточные
Питание	Питаются готовыми веществами или образуют их сами	Питаются готовыми веществами или образуют их в процессе фотосинтеза	Питаются готовыми веществами	Фотосинтез	Питаются готовыми веществами
Передвижение	Свободное	Свободное	Отсутствует активное	Отсутствует активное	Свободное
Представители царства	Бактерия	Амеба	Шампиньон	Тюльпан	Медведь

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Рассмотри микропрепараты живых организмов под микроскопом. Для исследования ты можешь использовать готовые микропрепараты: молочнокислые бактерии, инфузорию-туфельку, мицелий гриба, поперечный срез листа, муху-дрозофилу. Зарисуй изображения в рабочую тетрадь и укажи отличия исследуемых живых организмов. Проверь себя. Сможешь ли ты определить по изображению микропрепаратов, к какому царству принадлежит организм?

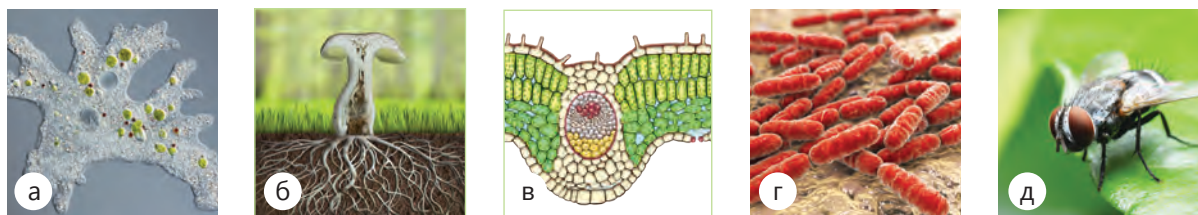


Рис. 130. а – амеба; б – мицелий гриба; в – срез листа; г – бактерии; д – муха-дрозофила

### Подумай...

Почему животные являются самым многочисленным царством живой природы?

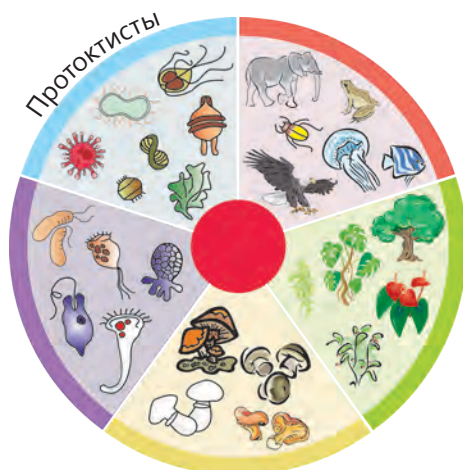


Рис. 131. Царства живой природы



Рис. 132. Нити цианобактерий

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦАРСТВ

Определи на основе рисунка названия четырех царств живой природы по внешнему признаку организмов, которые к ним относятся. Царство протоктисты в голубом сегменте диаграммы уже обозначено.

**Прокариоты** – это одноклеточные бактерии, способные к передвижению. Большая часть бактерий питается готовыми органическими веществами. Но есть среди прокариот цианобактерии, которые живут за счет веществ, образованных в процессе фотосинтеза. Цианобактерии могут образовывать целые цепи из своих клеток, которые называются нитями. В экосистемах большинство бактерий выполняют роль редуцентов, а цианобактерии – продуцентов.

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Исследуй живой мир пресноводной или морской экосистемы, расположенной неподалеку от школы или дома. Зачерпни немного воды из водоема, а затем капни на предметное стекло. Рассмотри под микроскопом. Представителей каких царств ты обнаружил в капле воды?

### КРЕСТИКИ-НОЛИКИ

Перед тобой обычная игра с необычным полем. Для этой игры необходимы два игрока. Каждый из участников определяет на поле ячейку с вопросом. Ответив на него, игрок ставит свой знак «крестик» или «нолик». Выигрывает тот игрок, который первый проведет черту сквозь три ячейки игрового поля.

К какому царству относятся ландыш, ковыль, солодка?	Какие живые организмы относятся к царству животных?	Свойственно ли активное движение грибам?
Многочлеточные живые организмы, сами образуют органические вещества	Одноклеточные организмы, способные к фотосинтезу, не образуют колонии.	Организмы питаются, как животные, готовыми веществами, но при этом неподвижны, как растения.
Оцените роль животных в наземных экосистемах	Какова роль протоктистов в морской экосистеме?	Какова роль прокариотов в пресноводных экосистемах?

**Протоктисты** – это одноклеточные, многоклеточные или колониальные организмы, которые напоминают предков растений, животных и грибов. К протоктистам относятся водоросли, простейшие, слизевики и оомицеты. Водоросли похожи на растения, они фотосинтезируют, но живут в воде. Простейшие – это одноклеточные водные организмы, похожие на животных. **Оомицеты** – это одноклеточные грибы-паразиты. Слизевики размножаются, как грибы, и двигаются, как животные.

#### Знаешь ли ты?

В природе протоктисты выступают в роли трех компонентов экосистемы. Водоросли являются продуцентами, а простейшие, – консументами, оомицеты - редуцентами. К примеру, голубой кит питается мелкими рачками, а рачки питаются протоктистами. Изменение численности протоктистов может повлиять на численность голубых китов в океанах.

#### Подумай...

Еще совсем недавно ученые делили все живые организмы на два царства: растения и животные. Почему сейчас эта классификация дополнена, усовершенствована и включает в себя пять царств живой природы?

## 6.6

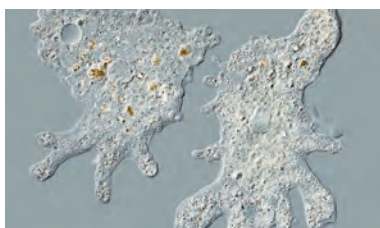
# Одноклеточные организмы и их роль в экосистеме

### Ты сможешь:

- изучить основные характеристики одноклеточных организмов;
- объяснить роль одноклеточных организмов в экосистеме.

одноклеточные  
организм  
прокариоты  
протоктисты

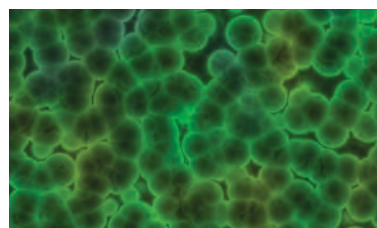
**Одноклеточные организмы** являются самыми древними организмами на Земле. Их тело состоит из одной клетки. Клетка выполняет основные функции организма, такие как питание, выделение, дыхание, защита, размножение, движение. Размеры тела у одноклеточных организмов бывают от 0,3 мкм (бактерии) до 10 см (ксенофиофоры). К одноклеточным организмам относятся все представители царств **прокариоты** и **протоктисты**.



Амёба



Бактерии



Водоросль хлорелла

Рис. 133. Одноклеточные организмы

### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Дай краткую характеристику одноклеточным организмам, указанным в таблице. В качестве примера используй указанное в таблице описание дрожжей. У кишечной палочки пропусти описание родства.

Одноклеточный организм	Царство живой природы	Родство	Компонент экосистемы
Дрожжи	Протоктисты	Грибы	Редуцент
Хлорелла			
Малярийный плазмодий			
Хламидомонада			
Мукор			
Кишечная палочка		-	

**К одноклеточным** относятся разнообразные организмы, которые преимущественно живут в водной или почвенной среде. Некоторые являются паразитами, обитая в крови животных и человека. Цианобактерии и одноклеточные водоросли в процессе фотосинтеза самостоятельно обеспечивают себя органическими веществами. В экосистемах они являются обязательными компонентами, выполняя роль продуцентов, консументов, редуцентов.

### Запомни

К одноклеточным организмам относятся царства прокариоты и протоктисты. Это бактерии и одноклеточные растения, животные, грибы. В природных экосистемах одноклеточные организмы играют роль продуцентов, консументов и редуцентов.

### ДА ИЛИ НЕТ

Прочитай утверждения и определи, верны они или нет.

Утверждения	Да	Нет
Дрожжи и мукор являются одноклеточными грибами		
Одноклеточные растения относятся к царству прокариотов, у которых тело состоит из тканей		
Амёба, инфузория и малярийный плазмодий относятся к царству животных		
У прокариотов микроскопические размеры тела		
Хлорелла образует органические вещества в процессе фотосинтеза		
Одноклеточные животные в экосистеме выполняют роль редуцентов		
Одноклеточные живые организмы не видны в световой микроскоп		

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Исследуй под микроскопом готовые микропрепараты одноклеточных живых организмов и зарисуй их. Составь перечень форм, которыми обладают увиденные вами одноклеточные организмы. Опиши основные характеристики одноклеточных организмов.

### Подумай...

Известно, что группа норвежских ученых в проекте «Микроскопический Рас-Ман» реконструировали видеоигру Расман. Заложниками лабиринта стали одноклеточные эвглены и инфузории, а многоклеточные колдоватки выступили в роли призраков. Подумай, какие свойства живого организма позволяют одноклеточным животным ориентироваться в пространстве? Придумай эксперимент для проверки своих гипотез.

## 6.7

# Многоклеточные организмы и их роль в экосистеме

### Ты знаешь:

- основные характеристики многоклеточных организмов;
- роль многоклеточных организмов в экосистеме.

многоклеточные организмы  
грибы  
растения  
животные

**Многоклеточные организмы** произошли от одноклеточных. В природе многоклеточные представлены четырьмя царствами: **протоктисты, грибы, растения и животные**. В отличие от одноклеточных их тела состоят из множества клеток, разных по форме, размерам и функциям. В организме клетки образуют различные ткани, органы и системы органов. Между ними существует тесная взаимосвязь.



Многоклеточные организмы

### Знаешь ли ты?

На Земле существует более миллиона видов многоклеточных организмов. Самыми многочисленными среди многоклеточных организмов являются насекомые. Они очень хорошо приспособились к жизни в экстремальных условиях. К примеру, саранча в жару способна терять до 95% воды из организма, что делает ее хрупкой.





## СООТВЕТСТВИЕ

Даны утверждения и названия, которые относятся либо к одноклеточным, либо к многоклеточным организмам. Некоторые утверждения соответствуют обеим категориям. Укажи верное соответствие утверждений, названий.

Утверждения	Одноклеточные	Многоклеточные
Клетки образуют ткани, органы и системы органов		
Продуценты, консументы, редуценты		
Тело состоит из одной клетки		
Кишечная палочка, палочка Коха		
Имеют тканевый и органный уровень		
Протоктисты		
Мох, папоротник, береза		
Цианобактерии		
Фотосинтез		
Питание готовыми органическими веществами		

Многоклеточные организмы являются частью природных экосистем. Грибы выступают в роли редуцентов, а растения являются продуцентами. Животные играют роль консументов, поедая тела других организмов. Все многоклеточные организмы являются важными в цепи питания. Браконьерство, вырубка деревьев и уничтожение редких видов организмов приводят к их исчезновению.

### ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Рассмотри под микроскопом готовые микропрепараты одноклеточных водорослей и поперечного среза листа/стебля многоклеточного растения. Зарисуй микропрепараты и укажи на рисунках сходства и отличия исследованных препаратов.

## СРАВНЕНИЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Сравни грибы, растения и животных. Для этого используй следующие слова и выражения: продуценты, редуценты, консументы, фотосинтез, клетки образуют ткани и органы, молекулярный уровень, клеточный уровень, тканевый уровень, компонент экосистемы, питаются готовыми органическими веществами, не передвигаются.

## 6.8

# Красная Книга Республики Казахстан

### Ты сможешь:

- объяснить значение Красной книги Республики Казахстан.

Красная книга  
редкие организмы  
исчезающие организмы  
охрана природы



Первая Красная книга Международного союза охраны природы была создана в 1963 году. В Республике Казахстан она существует с 1978 года. В Красной книге собран список грибов, растений и животных, которые являются редкими или **исчезающими организмами**. Редкие и исчезающие организмы строго охраняются законами Республики Казахстан. Сохраняя **редкие организмы**, мы **сохраняем природу** для будущих поколений.

### Знаешь ли ты?

Ежегодно на планете Земля навсегда исчезают несколько видов живых организмов. Республика Казахстан, возможно, уже навсегда потеряла таких животных, как красный волк, европейская норка, гепард, кызылкумский горный баран (в последнее время данных о них нет).



Рис. 134. Вымерший в середине прошлого века туранский тигр.

### МАШИНА ВРЕМЕНИ

Представь себе, что ты сотрудник научной лаборатории. Тебе дано задание особой важности по спасению вымерших животных Казахстана. Для этого тебе нужно переместиться на машине времени на 100 лет назад. Необходимо собрать информацию о причинах вымирания туранского тигра и возможных путях его спасения.

Для сохранения занесенных в Красную книгу редких и исчезающих видов организмов на территории Республики Казахстан созданы заповедники, заказники и национальные парки.

Для сохранения спокойствия животных на территории заповедников, заказников и национальных парков запрещена охота, выпас скота и вырубка деревьев.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Собери информацию о животных и растениях твоего региона, занесенных в Красную книгу Казахстана.

Предположи, каковы причины их сокращения.

Выясни, каким образом они охраняются. Подумай, что ты можешь сделать для их сохранения.

### ЦЫПЛЯТ ПО ОСЕНИ СЧИТАЮТ

На территории болот гнездились каждый год около 600 пар редких журавлей, занесенных в Красную книгу. После пожара большая часть территории гнездования была уничтожена. Одна треть редких журавлей погибла в огне. Известно, что одна пара журавлей откладывает весной в среднем два яйца.

- Рассчитай, сколько пар журавлей сможет дать потомство.
- Сколько птенцов при этом появится на свет?
- А сколько могло бы всего появиться на свет птенцов, если бы не было пожара?
- Определи, какие факторы среды влияют в данной экосистеме на численность журавлиных пар.
- Назови возможные причины пожара на болотах.
- Предложи меры по сохранению журавлей, гнездящихся на территории Казахстана.

### Подумай...

Почему кроме Красной книги существует международная Черная книга. В нее включили 844 наименования растений и животных. Подумай, какие живые организмы вошли в эту книгу?

### Запомни

Красная книга Казахстана включает список строго охраняемых редких и исчезающих грибов, растений и животных.



Снежный барс (ирбис)



Журавль-красавка

### Знаешь ли ты?

Красная книга – это документ, который постоянно меняется. По мере получения ранее не известных знаний о природе, она должна пополняться новейшими сведениями и совершенствоваться.

Люди постепенно узнают новое об исчезающих видах растений и животных, предлагают взять их под охрану и, соответственно, вносят в Красную книгу.

## 6.9

# Экологические проблемы Республики Казахстан

### Ты сможешь:

- называть экологические проблемы Республики Казахстан;
- объяснять причины экологических проблем в Республике Казахстан.

экологическая проблема  
стихийные бедствия  
хозяйственная деятельность  
экологическая катастрофа

**Экологической проблемой** называют ухудшение среды обитания живых организмов. Эти ухудшения вызваны хозяйственной деятельностью человека или стихийными бедствиями. В результате этого снижается количество живых организмов в экосистемах.

Причины экологических проблем	Примеры экологических проблем
Стихийные бедствия	Наводнение, лесные пожары, землетрясения, сель
Хозяйственная деятельность человека	Загрязнение воды, воздуха, почвы и сокращение численности живых организмов

### ЧЕЛОВЕК ИЛИ ПРИРОДА

Определи, что является причиной экологических проблем в Казахстане: деятельность человека или природная стихия. Для этого отметь знаком «✓» вероятную причину экологической проблемы.

Примеры экологических проблем в Казахстане	Причины экологических проблем	
	Человек	Природа
Вырубка черного саксаула лишает верблюдов пищи.		
Сель в горах Алматы уничтожил более 1000 вековых деревьев.		
Загрязнение ртутью воды в реке Нура привело к гибели рыб.		
Лесной пожар в Павлодарской области уничтожил гнезда филинов.		
Землетрясение на станции Луговое уничтожило дома людей.		
Браконьерство является угрозой для сайгаков Казахстана.		

Наиболее значимыми экологическими проблемами Республики Казахстан являются загрязнение воды, воздуха, почвы и сокращение численности живых организмов. Причинами загрязнения воды являются ядовитые отходы заводов и фабрик. Воздух загрязняют выхлопные газы автомобилей и дым промышленных предприятий. Почва страдает от химических веществ – пестицидов. Сокращение численности организмов происходит из-за браконьерства, вырубки лесов и изменения среды обитания.

### Знаешь ли ты?

У каждого вида бытовых отходов свой срок разложения в природе. Редуценты не всегда могут переработать все вещества. Например, бумага разлагается в природе 5 месяцев, полиэтиленовые пакеты – 20 лет, стекло – 1 миллион лет, а пластиковая упаковка не разлагается.

## РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Подумай и определи наиболее значимые экологические проблемы Казахстана, родного края (города, села). Укажи в таблице причины экологических проблем. При обсуждении путей решения предлагай идеи собственного вклада. Подумай, какое участие ты можешь принять в решении этих экологических проблем.

	Экологическая проблема	Причины	Пути решения
Республика Казахстан			
Мой родной край			
Моя семья			

### Подумай...



Издrevле казахи, выбирая место для установки юрты, ставили ее в стороне от реки, чтобы не загрязнять реку и не мешать диким животным приходить на водопой. Они не разоряли гнезда птиц и всем аулом очищали родники. Почему бережное отношение к природе у кочевников прививалось с детства?

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Определи, сколько воды расходуется у вас в семье. Заполни таблицу. Сравни свои результаты с результатами других одноклассников. Подумай, как можно рационально использовать воду в быту.

### Расход воды моей семьей за один день

Расход воды	Литров в день	Частота использования	Общее количество литров
Личная гигиена	10	четыре-пять раз	40-50
Туалет			
Мытье посуды			
Стирка белья			
Уборка дома и двора			
Полив			
Приготовление еды			
Всего			

#### Запомни

Экологические проблемы в Республике Казахстан возникают из-за неразумной хозяйственной деятельности человека и действия стихий. Важными экологическими проблемами Казахстана являются загрязнение воды, почвы, воздуха и сокращение численности живых организмов.

Если в экосистеме наблюдается массовая гибель живых организмов, такую ситуацию называют **экологической катастрофой**. Зонами экологического бедствия Казахстана являются Аральское море и Семипалатинский полигон.

#### ПРОБЛЕМА, ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ

Аральское море – это соленое озеро на границе двух стран: Казахстана и Узбекистана. В 1960 году уровень воды в нем стал резко падать, и оно стало высыхать, как показано на рисунке 135.



Рис. 135. Изменения размеров Арала за последние 45-50 лет

Из перечня предложенных выражений выбери причины экологической катастрофы, последствия и идеи по восстановлению экосистем.

Причины	Изменение климата, рост числа опасных заболеваний у людей, сокращение живых организмов.
Последствия	Контроль над расходом воды в реках Сырдарья и Амударья.
Идеи по восстановлению экосистемы	Реки Сырдарья и Амударья, питающие Арал, были направлены на орошение хлопковых полей.

На Семипалатинском ядерном полигоне было произведено 456 ядерных взрывов. Радиоактивное загрязнение почвы, воды и воздуха уничтожило целые экосистемы. Три поколения жителей близлежащих районов расплатились своим здоровьем за ядерные испытания на полигоне. До сих пор в семьях, живущих в этом регионе, рождаются дети с тяжелыми заболеваниями. Радиоактивные вещества еще долгое время будут находиться в казахстанской земле.



#### Знаешь ли ты?

С 1949 по 1989 года в Казахстане рядом с городом Семей проводились испытания ядерного оружия. Благодаря международному движению «Невада-Семипалатинск» в 1989 году полигон был закрыт.

### НЕ ДОПУСТИМ КАТАСТРОФЫ

Представь себя в роли иллюстратора общественно-го движения по проблемам радиоактивного загрязнения Земли. Создай постер, призывающий человечество не допустить экологической катастрофы, подобной семипалатинской трагедии.

#### Запомни

Трагедия Аральского моря и ядерные испытания на Семипалатинском полигоне являются экологическими катастрофами Казахстана.

#### Подумай...

Почему движение «Невада-Семипалатинск» приобрело международное значение?

## 6.10

## Экологические проблемы родного края

### Ты сможешь:

- исследовать экологические проблемы родного края.

местные экологические проблемы  
причины экологических проблем  
эколог  
степень озеленения

Экологические проблемы родного края складываются из **местных экологических проблем**. К примеру, возле твоего села протекает река. Из-за сброса в нее ядовитых отходов фабрики вся рыба в реке исчезла. Пить воду из реки стало нельзя. Пострадала речная экосистема. Эта проблема коснулась близлежащих сел, то есть вашей местности.

### РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Из перечня возможных экологических проблем выбери три, которые относятся к твоему региону. Определи, какое влияние данные экологические проблемы оказывают на тебя и членов твоей семьи? Как ваша семья справляется с ними?

Возможные экологические проблемы региона	Последствия для семьи	Решение
Загрязнение воды	Моя семья не может пить неочищенную водопроводную воду	В квартире установлен фильтр по очистке воды
Загрязнение почвы		
Исчезновение редких видов растений и животных		
Нехватка питьевой воды		
Стихийные свалки		
Опустынивание земель		
Загрязнение воздуха		
Резкое сокращение численности живых организмов		

### Подумай...

Самым чистым городом по итогам 2017 года в Казахстане признан Уральск, так как здесь очень чистый атмосферный воздух. Почему другие города Казахстана не смогли получить этот статус? Как жители могут улучшить качество воздуха в своих городах?



**Причинами экологических проблем** на местном уровне чаще всего является неразумная хозяйственная деятельность человека. Примерами таких проблем могут быть следующие: выхлопные газы автомобилей, вредные выбросы заводов и фабрик в воздух и сточные воды, попадающие в водоемы, бытовой мусор, вырубка деревьев, уничтожение редких растений и животных, пересыхание рек и озер.

## АНКЕТА ПОТРЕБИТЕЛЯ

Человек в природных экосистемах является консументом. В природе он не только потребляет пищу, но и использует природные ресурсы. Ответив на вопросы, определи, какой ты потребитель: «бережный», «равнодушный» или «расточительный».

Вопросы-утверждения	Да	Нет
Я добираюсь в школу пешком.		
Моя семья экономит электроэнергию, воду и тепло.		
Моя семья использует вместо пластиковых пакетов бумажные или тряпичные сумки.		
Дома мы используем энергосберегающие лампы.		
В доме установлены солнечные батареи.		
Мы сдаем бумагу в пункты сбора макулатуры.		
Мы используем часто ручную стирку для экономии электричества.		
Сломанную бытовую технику мы относим в ремонт и используем вновь.		
Уходя из дома, мы выключаем все электроприборы.		

Подсчитай количество положительных ответов и определи свой уровень потребления природных ресурсов.

«Бережный» – 8-9 баллов. Ты и члены твоей семьи – пример для подражания, объясни другим простые шаги по бережному отношению к природе.

«Равнодушный» – 5–7 баллов. Тебе необходимо задуматься о том, что природные ресурсы истощаются. Следует изменить свое отношение к природе и стать бережливее.

«Расточительный» – 1–4 балла. Для потребностей твоей семьи нужно две планеты Земля. Следует остановиться и начать жить по-новому.

### Знаешь ли ты?

При производстве электричества и тепловой энергии сжигается много топлива: угля, газа, мазута. Продуктами сгорания являются химические вещества. Они загрязняют воздух и изменяют климат. Экономя энергию, мы бережем природу!

## 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Исследуй возможность очистки воды в домашних условиях с помощью самодельного фильтра. Для этого тебе понадобятся: песок, хлопчатобумажная ткань, активированный уголь и две пластиковые бутылки объемом 2 литра. Отрежь у одной бутылки горлышко, а у другой - дно. Бутылку с отрезанным дном переверни и установи на бутылку с отрезанным горлышком так, как показано на рисунке.

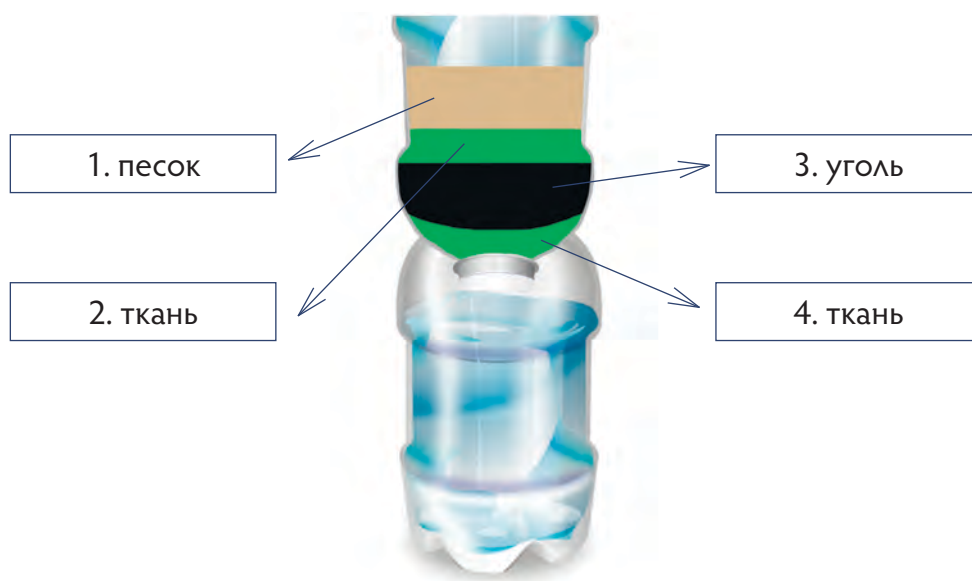


Рис. 136. Самодельный фильтр для очистки воды

Внутри перевернутой бутылки укладываем ткань, затем засыпаем слой (5 см) измельченного активированного угля, потом опять ткань и сверху слой песка (около 5 см). Пропустив воду через этот фильтр, следует прокипятить в течение 10 минут и оставить ее отстаиваться около 30 минут. После этого воду можно пить. Данный способ подходит для тех ситуаций, когда у тебя нет доступа к чистой питьевой воде.

### Запомни

Экологическими проблемами родного края считаются те, которые складываются из местных проблем и которые можно решить силами местных жителей.

Исследованием экологических проблем занимаются **экологи**. В каждом городе и районном центре есть служба, которая следит за состоянием окружающей среды. Экологи определяют, можно ли пить водопроводную воду и не опасно ли дышать атмосферным воздухом. Для этого каждый день берутся пробы воды и воздуха, результаты анализа которых получают в специальных лабораториях.

## ЮНЫЙ ЭКОЛОГ

Ты получил результаты проб воды твоего региона. Определи по таблице, соответствует ли гигиеническим нормам питьевая вода в твоем регионе.

Компоненты	Результат анализа (мг/л)	Норма (не более) (мг/л)	Соответствует/ не соответствует
Алюминий	0,4	0,5	
Молибден	0,21	0,25	
Свинец	0,02	0,03	
Стронций	6,59	7,0	
Нитраты	46,0	45,0	

Ты тоже можешь внести вклад в дело сохранения природы. Человек – это часть природы, а не ее хозяин. Жить на этой планете следует так, чтобы всех природных ресурсов хватило еще и будущим поколениям. Начинать делать добрые дела нужно со своего дома, улицы, аула или города.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

Оцени **степень озеленения** твоей школы/двора/улицы. Для этого нужно разделить площадь, засаженную растениями, на количество человек.



#### Знаешь ли ты?

В природных родниках приятная на вкус, чистая, богатая кислородом и микроэлементами вода.

#### Запомни

Исследованием состояния окружающей среды занимаются экологи. Они определяют их качество по пробам воды и воздуха.

#### Подумай...

Почему в народе говорят, что чисто на улицах и в доме у того, кто соблюдает чистоту, а не у того, кто постоянно убирает мусор?

## В этом разделе ты узнал:

- компоненты экосистемы – продуценты, консументы, редуценты;
- роль компонентов экосистемы в круговороте веществ;
- факторы среды (абиотический, биотический, антропогенный) и их влияние на экосистемы;
- отличительные особенности естественных и искусственных экосистем;
- отличительные характеристики пяти царств живой природы (прокариоты, протоктисты, грибы, растения и животные);
- значение Красной книги Республики Казахстан в сохранении биологического разнообразия живых организмов;
- основные экологические проблемы Республики Казахстан.

## Что ты знаешь?

- как определять компоненты экосистемы;
- как отличать по характерным чертам наземные, пресноводные и морские экосистемы;
- как объяснять влияние экологических факторов на функционирование экосистем;
- как характеризовать одноклеточные и многоклеточные организмы;
- какие экологические проблемы имеются в Республики Казахстан, каковы их причины и возможные пути решения;
- значение Красной книги Казахстана.



# 7

## Открытия, меняющие мир

### В этом разделе ты узнаешь:

- что такое научные открытия и изобретения;
- как открытия меняют мир;
- за что присуждается Нобелевская премия.

### Ты научишься:

- приводить примеры научных открытий, изменивших мир;
- понимать значение новых технологий;
- предлагать идеи для будущих исследований в науке.



### Начни размышлять

- Как открытия меняют мир?
- Что такое «умные материалы»?

Альберт Эйнштейн как-то сказал: «Все с детства знают, что то-то и то-то невозможно. Но всегда находится невежда, который этого не знает. Он-то и делает открытие».

Как ты думаешь, можно ли его слова связать с названием главы нашего учебника?

## 7.1

# Открытия, меняющие мир

### Ты узнаешь:

- что такое научные открытия и изобретения;
- как открытия меняют мир.

научное открытие  
ученый  
изобретение  
Нобелевская премия

### ЭВОЛЮЦИЯ ДОБЫЧИ ОГНЯ

Составь рассказ об эволюции добычи огня человеком (рис. 137). Как бы ты продолжил эту цепочку?



Рис. 137. Эволюция добычи огня

Все открытия и изобретения являются результатом наблюдений человека за природными явлениями. Например, открытие человеком электромагнитных волн привело к появлению приборов, которые принимают или излучают их: радиоприемников, телевизоров, радиотелефонов, микроволновых печей, пультов дистанционного управления. В физиотерапии небольшие дозы электромагнитных волн, действующие на отдельные участки организма человека, используются для лечения различных заболеваний.



Рис. 138.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

В этом эксперименте ты будешь использовать энергию воды и ветра для управления работой простых механизмов.

1. Собери из предметов прибор, изображенный на рисунке 138.

2. Помести прибор в раковину. Медленную струю воды направь на пробку с лопастями из кусочков пластика. Что ты наблюдаешь? Как ты думаешь, где можно использовать это явление?

3. Разрежь квадратный кусочек бумаги по его диагоналям, не доходя до центра. Загни поочередно к середине квадрата четыре конца бумаги, проткни их кнопкой, укрепи кнопку на палочке, как на рис. 139. Модель готова. Направь на него струю воздуха из фена или подуи.

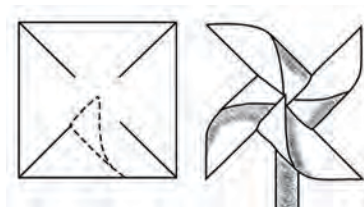


Рис. 139.

**!** Соблюдай меры безопасности при работе с ножницами.

### Запомни

**Открытие** – это то, что человек узнал о существующих в природе явлениях.

**Изобретение** – это созданное человеком средство для управления силами природы.

## АССОЦИАЦИЯ

Распредели предложенные слова и словосочетания об открытиях и изобретениях по направлениям «Земля и космос», «Вещества и материалы», «Человек и медицина», «Энергия и движение»: электрический ток, сталь, силикон, электропоезд, протез, пенициллин, динамит, планета, пластмасса, резина, космический корабль, тепловоз, наркоз, нефть, метеориты, трансплантант, гальванический элемент, ДНК, пароход, звезды.

Шведский инженер-химик А.Б. Нобель скопил солидное состояние от своих 355 изобретений. Все имущество он завещал продать, а вырученные средства поместить в надежный банк. **Нобелевская премия** – ежегодное распределение доходов от вложений в виде премий тем, кто принес наибольшую пользу науке и человечеству. Эта премия вручается за научные исследования, революционные изобретения, вклад в культуру и развитие общества.



Медаль лауреата Нобелевской премии

### Знаешь ли ты?

Немецкого ученого Арнольда Зоммерфельда выдвигали на получение Нобелевской премии более 80 раз, но исследователь так ни разу и не был удостоен награды. Зоммерфельд не отчаялся. Он основал свою научную школу и воспитал множество выдающихся физиков-теоретиков. Шестеро из них впоследствии стали Нобелевскими лауреатами.

## 7.2

## Открытия будущего

### Ты сможешь:

- понимать значение новых технологий;
- предлагать идеи для будущих исследований в науке.

идея  
инновационные технологии  
научные предположения  
нанотехнология

Современный человек живет в век **инновационных технологий**, в потоке различной информации. Открытия и новые технологии позволили изменить окружающий нас мир. Осуществились многие мечты фантастов прошлого. Кропотливо собранные научные материалы и исследования помогают человеку найти ответы на волнующие его вопросы. Но не все загадки природы разгаданы человеком.

### ЗАГЛЯНИ В БУДУЩЕЕ

Представь, что ты на машине времени с группой одноклассников оказался в будущем. Обсуди в группе следующие вопросы и найди на них ответы.

- Какой энергией мы будем пользоваться завтра?
- Как дожить до старости и сохранить здоровье?
- Как изменится промышленное производство?
- Как будет выглядеть интернет будущего?

Подготовьте от группы постер для выступления.

### 🔍 ДАВАЙ ИССЛЕДУЕМ

1. Обведи кисть своей руки на картоне и отметь места сгибов пальцев. Вырежь с помощью ножниц получившийся рисунок (рис. 140).

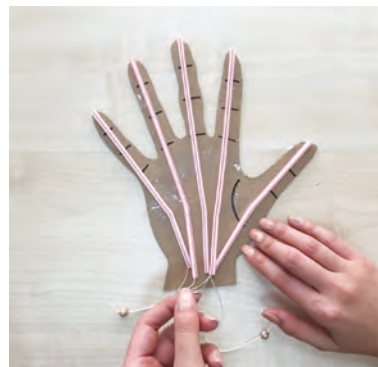


Рис. 140.



2. Приготовь пять пластиковых трубочек.
3. С помощью скотча прикрепи трубочки, к вырезанной кисти, начиная с кончиков пальцев до запястья. Сделай небольшие надрезы на трубочках в местах сгибов.
4. Пропусти через каждую трубочку нитку длиной 30 см. Закрепи один конец нитки на кончике пальца.
5. На каждую нитку снизу привяжи бусинку.
6. Переверни модель кисти и потяни за каждую бусинку. Что ты наблюдаешь? Насколько эта модель похожа на кисть человеческой руки? Как ты думаешь, можно ли улучшить модель?

**!** Соблюдай меры безопасности при работе с ножницами.

Ты видел ноутбук, который может сутками работать без подзарядки? Это ноутбук, созданный японской компанией. Вместо батареек у него нанотехнологичные топливные ячейки. В будущем, благодаря достижениям нанотехнологии, можно будет быстро и качественно очищать нефть, создавать микроскопических роботов, «умные материалы», разрабатывать лекарства против рака и СПИДа, собирать более быстрые компьютеры.

## ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

Выбери одно из следующих направлений: машиностроение, робототехника, медтехника, трансплантология, производство лекарств, строительство. Подготовь рассказ о том, какие изобретения будут сделаны в будущем в этом направлении.

### Знаешь ли ты?

В будущем будут созданы молекулярные роботы. Эти роботы «научатся» сами производить пищу. Для этого не нужны будут растения и животные. Человеку не придется убивать животных, чтобы приготовить еду. Пищу будут производить роботы из воды и воздуха.

### Запомни

Задачей любой технологии является использование законов природы для улучшения условий жизни человека.

**Технологии**, которые являются передовыми для данного этапа времени, называют «высокими» технологиями.

**Нанотехнология** – отрасль, направленная на изучение мельчайших частиц вещества и работу с ними.

### Подумай...

Как ты думаешь, что означают слова К.Э. Циолковского: «Невозможное сегодня станет возможным завтра»?

## В этом разделе ты узнал:

- что такое научные открытия и изобретения;
- как открытия меняют мир;
- что такое Нобелевская премия и за что её присуждают;
- что такое инновационные технологии;
- что такое нанотехнологии.



«Электронный нос»

Собака-ищейка

## Что ты знаешь?

- Что объединяет эти рисунки?
- В чем преимущество и недостатки «электронного носа»?

## ГЛОССАРИЙ

Атом	Частица вещества микроскопических размеров и массы
Абиотический фактор	Воздействие неживой природы на живые организмы
Азимут	Угол между направлением на север и направлением на какой-либо географический объект
Аккумулятор	Устройство для накопления энергии с целью ее последующего использования
Анализ	Метод исследования, связанный с выделением и изучением отдельных частей объекта
Антропогенный фактор	Воздействие деятельности человека на природу
Атмосфера	Воздушная оболочка Земли
Батискаф	Автономный (самоходный) подводный аппарат для проведения исследований на больших глубинах
Биосфера	Оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими
Биотический фактор	Воздействие живой природы на живые организмы
Вакуум	Пространство, в котором не содержится вещество
Ветрогенератор	Устройство, преобразующее энергию ветра в электрическую энергию
Вещество	То, из чего состоят тела
Влажность	Показатель содержания воды в физических телах или средах
Внутренняя энергия	Энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело
Вода	Бесцветная жидкость без запаха и вкуса. Главное вещество, содержащееся в живых организмах
Водная среда	Совокупность океанов, морей, вод континентов, ледниковый покров
Возгонка	Переход вещества из твёрдого состояния сразу в газообразное, минуя жидкое
Вселенная	Мировое космическое пространство, в котором пребывают все звезды, планеты и другие космические тела
Вывод	Логический итог рассуждения или исследования
Выпаривание	Способ разделения однородных смесей, основанный на частичном испарении растворителя при нагревании

Гальванический элемент	Устройство, преобразующее химическую энергию в электрическую
Географические открытия	Нахождение новых географических объектов или географических закономерностей
Гидросфера	Водная оболочка Земли
Гипотеза	Научно-исследовательское предположение, подлинность которого предстоит установить
Глазомерная съемка	Упрощённый способ получения схематического изображения участков местности, при котором расстояния определяются шагами.
Глюкоза	Бесцветное, сладкое на вкус вещество, без запаха. Образуется в процессе фотосинтеза из углекислого газа и воды
Горные породы	Скопление одного или нескольких минералов, слагающих земную кору
Горы	Части суши, приподнятые над прилегающими равнинами на 500 метров и более
Гравитация	Сила притяжения, создаваемая телом, имеющим массу
Градус	Единица измерения температуры
График	Линия, дающая наглядное представление о характере изменения какой-либо величины.
Грибы	Царство живой природы, объединяющее организмы, для которых характерно наличие жесткой клеточной стенки и отсутствие пластид
Диаграмма	Графическое изображение числовых величин или их соотношений, выполненное с помощью линий, геометрических фигур, рисунков
Дистиллированная вода	Вода, не содержащая примесей
Диффузия	Процесс взаимного проникновения частиц одного вещества между частицами другого вещества
Естественная экосистема	Экосистема, созданная природой
Животные	Царство живых организмов, питающихся готовыми органическими веществами и способных активно передвигаться
Земная кора	Внешняя твёрдая оболочка (кора) Земли, верхняя часть литосферы
Идея	Главная мысль произведения или общий принцип теории или изобретения
Излучение	Процесс испускания и распространения энергии в виде волн и частиц

Изобретение	Новое, обладающее существенными отличиями техническое решение определенной задачи, дающее положительный эффект
Инновация	Нововведение в области технологии, позволяющее внедрять новые методы производства и существенно улучшать качество продукции
Интенсивность фотосинтеза	Количество углекислого газа, которое усваивается единицей листовой поверхности за единицу времени
Искусственная экосистема	Сообщество живых организмов, обитающих в созданных человеком условиях
Искусственные вещества	Вещества, аналогичные природным, но созданные человеком в условиях лаборатории или производства
Исчезающие организмы	Организмы, которые находятся под угрозой исчезновения
Каротиноиды	Пигменты растений, окрашивающие листья, цветки и плоды в оранжевый, желтый и красный цвета
Кинетическая энергия	Энергия движения тел
Кислород	Газ без цвета, вкуса и запаха. Выделяется растениями в процессе фотосинтеза
Клетка	Элементарная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов
Климат	Многолетний режим погоды, типичный для данного района Земли
Ковкость	Свойство вещества под внешним воздействием изменять форму без разрушения
Колебательное движение	Движение, точно или приблизительно повторяющееся через одинаковые промежутки времени
Компонент	Составная часть, элемент чего-либо
Консументы	Живые организмы, потребляющие в пищу готовые органические вещества (поедают другие организмы)
Концентрация	Величина, характеризующая количество растворённого вещества в единице объема раствора
Концентрированный раствор	Раствор с высоким содержанием растворенного вещества
Кость	Твердый орган живого организма, составная часть скелета
Красная книга	Список редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов
Крахмал	Запасное вещество растений. Образуется из глюкозы
Криволинейное движение	Движение, траектория которого представляет собой кривую линию

Круговорот веществ	Повторяющийся циклический процесс превращения и перемещения веществ в природе
Ксантофиллы	Растительные пигменты, придающие листьям желтый и коричневые цвета
Литосфера	Плотная верхняя оболочка Земли
Макромир	Мир объектов, размерность которых соотносима с масштабами человеческого опыта: пространственные величины выражаются в миллиметрах, сантиметрах и километрах, а время – в секундах, минутах, часах, годах
Малорастворимое вещество	Вещество, растворимость которого составляет более 0,01 г и менее 1 г на 100 г воды при 20 °С
Мантия	Оболочка планеты Земля, расположенная между земной корой и ядром
Маршрутная съемка	Способ получения схематического изображения участков местности при движении по определенному маршруту.
Массовая доля растворённого вещества	Отношение массы растворённого вещества к массе раствора
Масштаб	Отношение величины изображения объекта к его натуральной величине
Мениск жидкости	Искривленная поверхность жидкости в месте ее соприкосновения со стенками сосуда
Металлы	Вещества, обладающие высокой электропроводностью и теплопроводностью, ковкостью, пластичностью и металлическим блеском
Механическое движение	Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени
Микромир	Мир атомов и молекул
Микропрепарат	Предметное стекло с расположенным на нем объектом, подготовленным для исследования под микроскопом
Микроскоп	Оптический прибор с одной или несколькими линзами для получения увеличенных изображений объектов, не видимых невооруженным глазом
Мировой океан	Все водное пространство Земли
Многоклеточные организмы	Категория живых организмов, тело которых состоит из многих клеток, различающихся по строению и выполняемым функциям
Молекула	Мельчайшая частица вещества, сохраняющая его свойства
Морские экосистемы	Экосистемы морей и океанов
Мышцы	Органы человека и животных, состоящие из эластичных тканей, предназначенные для движения

Наблюдение	Метод научного исследования, при котором исследователь не вмешивается в изучаемый процесс
Наземная экосистема	Экосистема, компоненты которой обитают в наземно-воздушной среде
Наземно-воздушная среда	Биологическая среда обитания, находящаяся на поверхности земли и в нижних слоях атмосферы
Нанотехнология	Технология изучения и работы с объектами, размер которых сравним с размерами отдельных молекул и атомов
Насыщенный раствор	Раствор, который содержит максимальное количество растворенного вещества при данных условиях
Наука	Деятельность человека по созданию системы знаний об окружающем мире
Научное открытие	Открытие явлений, свойств или законов, ранее не установленных и доступных проверке. Это описание того, что всегда было, но о чем мы раньше не знали
Неживой компонент природы	Природный объект, не проявляющий свойств живых организмов
Неметаллы	Вещества, не обладающие свойствами металлов
Ненасыщенный раствор	Раствор, в котором при данных условиях ещё может раствориться некоторое количество растворённого вещества
Неоднородные смеси	Смеси, в которых частицы составляющих ее веществ заметны невооружённым глазом (различимы визуально)
Нерастворимое вещество	Вещество, растворимость которого составляет менее 0,01 г на 100 г воды при 20 °С
Нобелевская премия	Одна из наиболее престижных международных премий, присуждаемая за выдающиеся научные достижения, революционные изобретения или существенный вклад в культуру или развитие общества
Одноклеточные организмы	Организмы, тело которых состоит из одной клетки
Однородные смеси	Смеси, в которых даже при помощи микроскопа невозможно различить частицы составляющих их веществ
Океан	Крупнейший водный объект, составляющий часть Мирового океана, расположенный среди материков
Океанология	Наука о природных процессах в Мировом океане
Орган	Часть тела, выполняющая определенные функции
Организм	Живое тело, обладающее совокупностью свойств, отличающих его от компонентов неживой природы

Отстаивание	Способ разделения неоднородных смесей, основанный на медленном ее расслоении на составляющие вещества
Охрана природы	Мероприятия по сохранению и восстановлению редких видов растений и животных
Перегонка	Способ разделения однородных смесей, основанный на различии в температурах кипения компонентов смеси
Пигмент	Окрашенное вещество
План местности	Чертеж небольшого участка местности
Пластичность	Свойство вещества изменять свою форму при ударе, прокатываться в тонкие листы и вытягиваться в проволоку
Плотность вещества	Масса вещества в единице объёма
Погода	Состояние атмосферы в данное время в данной местности
Позвоночник	Осевая часть скелета
Полярная съемка	Способ изображения участка поверхности с одной точки в пределах видимости объектов
Потенциальная энергия	Энергия взаимодействия тел или частей одного тела
Пресноводная экосистема	Экосистема реки, ручья, стоячих вод, заболоченных угодий
Прибор	Аппарат, приспособление для выполнения какой-нибудь работы
Признаки	Отличительные свойства объекта (явления)
Природные вещества	Вещества, которые образуются в природе
Причина	Основание, предлог для каких-нибудь действий
Прогресс	Развитие от низшего к высшему, поступательное движение вперед, к лучшему
Продуценты	Живые организмы, способные производить органические вещества (глюкозу) из неорганических
Происхождение	Зарождение, возникновение чего-либо
Прокариоты	Царство живой природы, объединяющее одноклеточные живые организмы, которые обладают примитивным строением клетки. К прокариотам относят всех бактерий
Протоктисты	Царство живой природы, объединяющее одноклеточные, колониальные или многоклеточные организмы, которые напоминают предков растений, животных и грибов
Процесс	Последовательные действия, направленные на достижение определенного результата
Прямолинейное движение	Движение вдоль прямой линии
Работа	Перемещение тела под действием силы
Равенство рас	Научное опровержение идеи превосходства одной расы над другой



Равновесие	Состояние, при котором тело, испытывающее действие нескольких сил, остается в покое
Разрушение горных пород	Нарушение природных структур горных пород под действием естественных и искусственных сил
Раса	Группа людей, сформировавшаяся в определенном географическом регионе. Представители каждой расы имеют схожие внешние признаки, передающиеся по наследству
Раствор	Однородная смесь, состоящая из двух или более компонентов
Растворенное вещество	Компонент раствора, который присутствует в растворе в меньшем количестве и растворяется в растворителе
Растворимое вещество	Вещество, растворимость которого составляет более 1 г на 100 г воды при 20 °С
Растворимость	Способность вещества образовывать с другим веществом (или веществами) однородные смеси, способность растворяться в другом веществе
Растворитель	Вещество, которое при образовании раствора не меняет своего агрегатного состояния
Растения	Царство живой природы, объединяющее организмы, способные к фотосинтезу
Редкие организмы	Организмы, редко встречающиеся в природе из-за своей критически малой численности. Распространены на ограниченной территории.
Редуценты	Живые организмы, разрушающие отмершие остатки живых существ
Саморегуляция	Свойство живых организмов сохранять постоянство внутренней среды на определенном уровне
Свет	Излучение, воспринимаемое человеческим глазом
Свойства живых организмов	Признаки, по которым можно отличить живые организмы от компонентов неживой природы
Сила	Мера воздействия на данное тело других тел
Сила тяжести	Сила, с которой Земля или другие космические объекты притягивают к себе тела
Синтетические вещества	Вещества, созданные человеком и не имеющие природных аналогов
Скорость	Физическая величина, показывающая какое расстояние проходит тело в единицу времени
Смесь	Сочетание нескольких веществ

Состояние вещества	Особенности физических свойств и взаимного расположения частиц вещества при данной температуре (твердое, жидкое, газообразное)
Среднее арифметическое	Сумма значений всех показателей, разделенная на их количество
Сустав	Подвижное соединение костей скелета
Сухожилие	Плотная и упругая мышечная связка, прикрепляет мышцы к костям
Съемка местности	Комплекс работ, выполняемых с целью получения топографических карт или планов местности
Сырье	Исходный материал
Текущность	Свойство веществ менять форму при постепенном увеличении давления
Тело	Любой предмет или живое существо
Температура	Степень нагретости тела
Тепло	Энергия движения молекул и атомов, из которых состоит тело
Тепловое движение	Хаотичное движение молекул, усиливающееся при повышении температуры
Тепловое равновесие	Состояние, при котором температура соприкасающихся тел одинакова
Тепловое расширение	Изменение размеров и формы тела при изменении температуры
Теплоизоляция	Элементы предметов и зданий, препятствующие теплообмену
Теплопроводность	Свойство вещества проводить тепло
Термометр	Прибор для измерения температуры
Техника безопасности	Набор правил, выполнение которых позволяет избегать несчастных случаев в лаборатории или на производстве
Ткань	Группа клеток, сходных по строению, расположению и выполняемым функциям
Траектория	Воображаемая линия, которую описывает тело при своем движении
Углекислый газ	Бесцветный газ со слабокислым вкусом и запахом. Выделяется живыми организмами при дыхании и используется растениями при фотосинтезе
Условные знаки	Символы, обозначающие на картах и планах различные объекты

Ученый	Человек, получивший специальное образование и профессионально занимающийся научной деятельностью
Факторы среды	Свойства среды обитания, воздействующие на живые организмы
Физические явления	Явления, во время которых новые вещества не образуются, но изменяются размеры, форма, размещение, агрегатное состояние тел и веществ
Фильтрат	Жидкость, прошедшая через фильтр
Фильтрация	Способ разделения неоднородных смесей при помощи пористых перегородок (фильтров), пропускающих жидкое вещество и задерживающих твёрдое вещество
Фотосинтез	Процесс образования глюкозы из воды и углекислого газа под действием солнечного света. Происходит в зеленых частях растений. В результате фотосинтеза в атмосферу выделяется кислород
Хаотичное движение частиц	Беспорядочное перемещение частиц относительно друг друга
Химическая энергия	Это часть внутренней энергии, помогающая атомам объединяться в молекулы
Химические явления	Явления, во время которых из одних веществ образуются другие
Хлорофилл	Растительный пигмент, придающий листьям зеленый цвет. Главный пигмент фотосинтеза
Хозяйственная деятельность	Деятельность человека или групп людей, связанная с производством или торговлей, предоставлением услуг или выполнением определенного вида работ
Частицы вещества	Структурные единицы вещества (молекулы и атомы)
Чистые вещества	Вещества, состоящие из частиц только одного вида
Шкала	Отметки и цифры на отсчётном устройстве измерительного прибора, служащие для определения значения измеряемой величины
Эколог	Специалист, занимающийся изучением природных экосистем и разработкой мер для уменьшения существующего и возможного вреда природе.
Экологическая катастрофа	Конфликт между обществом и природой
Экологическая проблема	Ухудшение среды обитания живых организмов

Экосистема	Единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания. Компоненты экосистемы связаны между собой обменом вещества и энергии
Эксперимент	Метод исследования, при котором явление воспроизводится в специальных условиях
Электропроводность	Свойство вещества проводить электрический ток
Электростанция	Сооружение, используемое для получения электрической энергии
Энергия	Способность совершать работу
Явление	Любое изменение в природе
Ядро Земли	Центральная геосфера Земли с радиусом приблизительно 3500 км

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение ..... 3

### **1 МИР НАУКИ** ..... 5

1.1. Естествознание – наука о природе ..... 6

1.2. С чего начать исследование? ..... 8

1.3. Правила техники безопасности при проведении исследований ..... 10

1.4. Планирование исследования ..... 12

1.5. Сбор и запись данных ..... 14

1.6. Анализ данных ..... 16

### **2 ВСЕЛЕННАЯ. ЗЕМЛЯ. ЧЕЛОВЕК** ..... 19

2.1. Различие объектов макромира и микромира ..... 20

2.2. Происхождение планеты Земля ..... 22

2.3. Строение и состав Земли ..... 24

2.4. Сферы Земли и их составляющие ..... 26

2.5. Возникновение жизни на Земле ..... 28

2.6. Условия существования жизни ..... 30

2.7. План местности. Условные знаки ..... 32

2.8. Съёмка местности. Правила оформления планов ..... 34

2.9. История освоения и изучения материков и частей света ..... 36

2.10. История изучения океанов ..... 38

2.11. Расовый состав населения мира ..... 40

2.12. Формирование расовых признаков. Равенство рас ..... 42

### **3 ВЕЩЕСТВА И МАТЕРИАЛЫ** ..... 45

3.1. Диффузия в жидкостях и газах ..... 46

3.2. Структура твердых, жидких и газообразных веществ ..... 48

3.3. Свойства вещества ..... 50

3.4. Физические и химические явления ..... 52

3.5. Чистые вещества и смеси ..... 54

3.6. Виды смесей и способы их разделения ..... 56

3.7. Приготовление растворов ..... 60

3.8. Массовая доля растворенного вещества ..... 64

3.9. Классификация веществ ..... 66

3.10. Образование веществ в природе. Искусственные вещества ..... 68

3.11. Выделение веществ из смеси ..... 70

<b>4</b>	<b>ПРОЦЕССЫ В ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ</b> .....	<b>75</b>
4.1.	Процессы, происходящие в неживой природе. ....	
	Круговорот веществ в природе .....	76
4.2.	Горообразование. Выветривание .....	78
4.3.	Климатические процессы .....	80
4.4.	Причины и последствия процессов, происходящих в неживой природе .....	82
4.5.	Свойства живых организмов .....	84
4.6.	Уровни организации живых организмов .....	86
4.7.	Микроскопические исследования живых организмов .....	88
4.8.	Фотосинтез .....	90
4.9.	Пигменты фотосинтеза .....	92
4.10.	Необходимые условия для фотосинтеза .....	94
<b>5</b>	<b>ЭНЕРГИЯ И ДВИЖЕНИЕ</b> .....	<b>97</b>
5.1.	Виды энергии .....	98
5.2.	Температура и тепловая энергия .....	100
5.3.	Тепловое расширение .....	102
5.4.	Измерение температуры .....	104
5.5.	Теплоизоляция зданий .....	106
5.6.	Превращение энергии .....	108
5.7.	Движение в неживой и живой природе .....	110
5.8.	Скелет и движение .....	114
5.9.	Причины движения тел .....	116
<b>6</b>	<b>ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ</b> .....	<b>119</b>
6.1.	Компоненты экосистемы .....	120
6.2.	Виды экосистем .....	122
6.3.	Факторы среды и их влияние на экосистемы .....	126
6.4.	Естественные и искусственные экосистемы .....	128
6.5.	Многообразие живых организмов .....	130
6.6.	Одноклеточные организмы и их роль в экосистеме .....	134
6.7.	Многоклеточные организмы и их роль в экосистеме .....	136
6.8.	Красная Книга Республики Казахстан .....	138
6.9.	Экологические проблемы Республики Казахстан .....	140
6.10.	Экологические проблемы родного края .....	144
<b>7</b>	<b>ОТКРЫТИЯ, МЕНЯЮЩИЕ МИР</b> .....	<b>149</b>
7.1.	Открытия, меняющие мир.....	150
7.2.	Открытия будущего .....	152
	Глоссарий.....	155

*Учебное издание*

**Аксёнова Инна Валериевна  
Ибраева Орынтай Жумажановна  
Карсултанова Айтжан Жумагазыновна  
Ключанцева Ольга Дмитриевна**

## **ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

Учебник для 5 класса общеобразовательной школы

Редакторы *С.А. Абишева, Б.А. Биримкулова,  
С.Е. Дабылтаева, Н.В. Иванова, А.Б. Советова*

Методист *М.А. Липчанская*

Художники-иллюстраторы *П.Г. Баймурзаева, З.А. Козлова,  
Е.К. Азимбаев, Д.Б. Кабдылгазина, Е.В. Попова*

Дизайн макета *С.Т. Омарбекова*

Фотограф *Б.Б. Жапаров*

Технический редактор *С.М. Жапарова*

Корректор *Е.А. Доценко*

Дизайнер-верстальщик *А.А. Рахымжанова*

*Дизайн и верстка филиала «Центр образовательных программ»  
АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»*

*mail@nis.edu.kz*

ИБ №032-В/2

Подписано в печать 28.02.2019. Формат 60х84/8. Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Гарнитура «Нуратия Sans Pro». Ул. п. л. 19,53. Усл. кр.-отт. 78,12. Уч.-изд. л. 16,0.  
Тираж 6 521 (Допол.) экз. Заказ № ...

010000, г. Нур-Султан, ул. Хусейн бен Талал, здание 21/1,  
АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»