



Э. МАМБЕТАКУНОВ
В. А. РЯЗАНЦЕВА

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

5 класс

Учебник для общеобразовательных школ

Рекомендовано Министерством образования и науки
Кыргызской Республики

Бишкек – 2018

УДК 373.167.1
ББК 20 я 721
М 22

Рецензенты: Лаборатория «Проблем естественно-математической образовательной области» КАО.

Чоров М. Ж. – д-р. пед. наук., профессор КГУ им. И. Арабаева

Орозова К. – учитель физики ср. шк. № 50 г. Бишкек

Мамбетакунов Э., Рязанцева В. А.






М 22 Естествознание: 5 кл. Учебник для общеобразовательных школ.
– Б.: «Билим-компьютер», 2018: – 160 с.

ISBN 978-9967-31-806-9

В учебнике, в соответствии с возрастными особенностями учащихся, наглядно показаны пути познания окружающего нас природного мира, строения тел и веществ, кратких характеристик природных явлений, планеты Земля – колыбели человечества, некоторых особенностей природы кыргызской земли.

Учебные материалы составлены в соответствии с предметным стандартом и учебной программой «Естествознание 5 класс».

Условные знаки:

-  – определения, правила
-  – материалы для дополнительного чтения
-  – практические работы
-  – вопросы
-  – задания

М 4306022200-18

УДК 373.167.1

ББК 20 я 721

ISBN 978-9967-31-806-9

© Мамбетакунов Э., Рязанцева В.А., 2018

© Издательство «Билим-компьютер», 2018

© Министерство образования и науки КР, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Чему учит предмет «Естествознание»?

Мы все интересуемся изменениями в окружающей нас среде. Для того, чтобы узнать о них, мы всегда задаемся такими вопросами, как: Кто? Что? Когда и Где? Как и Почему?



Детей, постоянно задающих вышеуказанные вопросы называют почемучками. Им не надоедает всё время задавать такие вопросы. Например: Почему идёт дождь? Как животные переносят зимние холода? Почему железный гвоздь ржавеет? Почему в горах появляется эхо? Почему происходит Лунное затмение? Как моряки в океане определяют свое местоположение? Почемучки, собравшись отдельно, обсуждают интересующие их вопросы. Ответы на подобные вопросы мы можем получить на уроках в 5 классе по предмету «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ». Его название состоит из двух слов: ЕСТЕСТВО (от старославянского «природа») и ЗНАНИЕ, что означает «комплекс знаний о природе»

Авторы данной книги, написанием слова «Природа» с заглавной буквы, проявляют свою любовь к Природе и верят, что посредством учебника эти чувства передадутся всем читателям.

Что такое Природа? Это всё, что окружает нас: воздух, вода, Земля, люди, растения, животные, планеты, Солнце, другие звезды и т. п. Это всё является естественной Природой. Природу мы еще называем окружающим миром.

Первые знания о Природе вы получали на уроках «Родиноведение» в 1–4 классах. А специальные знания о Природе вы получите в старших классах, на уроках биологии, астрономии, физики, химии, географии.

«Естествознание» должно вам помочь усвоить знания о Природе, которые накопило человечество, узнать: о том, как мы чувствуем, видим и слышим окружающий мир; о мире тел и веществ; о явлениях Природы и изменениях, происходящих постоянно вокруг нас; о том, почему на планете Земля есть жизнь.

Люди накапливали знания о Природе постепенно. Наши предки интересовались только самыми необходимыми для жизни вещами. А Природа давала людям пищу, одежду, место для жилья. Узнавая тайны природы, люди научились:

- не только пользоваться растениями дикой природы, но и получать из них новые сорта растений;
- превращать диких животных в своих верных друзей – домашних животных;
- добывать и перерабатывать полезные ископаемые;
- ориентироваться по звездам на суше и море;
- пользоваться энергией ветра, воды и пара, электричества и солнечных лучей.

Человек узнал обо всем этом, наблюдая за различными изменениями в Природе. Наблюдения так же убеждали людей в том, что многие явления Природы связаны между собой, поскольку следуют друг за другом. В результате стало возможным предвидеть некоторые явления Природы. Например, Солнечные или Лунные затмения. Люди стремились объяснить такие явления. Так постепенно зарождались и накапливались научные знания. Вы, уважаемые ученики, можете узнать подробно о них, изучая научно-популярные книги, журналы, энциклопедии, словари, карты звездного неба, модели различных приборов, фотографии.

Юный друг, тебе следует научиться вести наблюдение за изменениями в окружающем мире и находить причины их возникновения. Научись вести наблюдение за Природой и делать выводы об увиденном. Каждый день наблюдай за продолжительностью дня, температурой воздуха, направлением ветра, в обеденное время наблюдай за длиной тени столба. Сравни результаты наблюдений за 2–3 месяца и сделай вывод о взаимосвязи продолжительности дня и температуры воздуха в обеденное время. Такие наблюдения дали возможность людям объяснить смену времён года, временные изменения в условиях жизни растений и животных. Знания о природе необходимы всем людям. Они позволяют бережно пользоваться благами Природы, не наносить ей вреда неразумными действиями. Люби и уважай Природу, и ты получишь от нее всё что тебе необходимо для долгой жизни в чистом и безопасном окружающем мире!

Авторы

І ГЛАВА



ПРИРОДА И СПОСОБЫ ЕЁ ПОЗНАНИЯ

§ 1. ОКРУЖАЮЩИЙ НАС ПРИРОДНЫЙ МИР

Ответить на вопросы об окружающем нас мире, нам помогут наши органы чувств: глаза, уши, нос, руки, язык и кожа.

При помощи глаз мы видим животных и растения, других людей, заход Солнца; воду в озёрах, реках, птиц, летающих в небе и тому подобные вещи.

А ушами мы слышим жужжание мух, комаров и других насекомых; пение птиц; шум ветра; звуки передвигающегося транспорта; лай собак; разговоры людей и другие звуки.

С помощью носа мы различаем всевозможные запахи. По вкусу определяем сладкое яблоко и кислый лимон.

Природа - это весь материальный мир, который нас окружает. Всё что мы видим, осязаем. Природа и её части материальны тем, что влияют на наши органы чувств.

Нас окружают тысячи предметов, которые называются телами. Некоторые из них созданы человеком, а некоторые – появились естественными путями. Поэтому, предметы, сделанные людьми, называются искусственными телами. К ним относятся: топор, лопата, молоток и т. п. Другие же называются естественными телами. К ним относятся: почва, горы, камень, песок, растения, животные, а также Луна, Солнце.

Планеты, Солнце и другие звезды составляют мир больших предметов – макромир.

Наряду с ними в природе существуют и мелкие предметы. Их можно увидеть только с помощью таких увеличительных приборов, как микроскоп и лупа. Например, бактерии, вирусы и другие. Они составляют микромир.

Природа делится на живую и неживую. К живой природе относятся: растения, животные, насекомые и человек. Они рождаются, питаются, вырастают, размножаются, исчезают.

Воздух, вода, почва, камень и другие относятся к неживой природе. Они не питаются, не вырастают, не размножаются, не исчезают.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ



Вопросы:

1. Назовите наши органы чувств.
2. Что такое тело?
3. Что мы называем искусственными телами? Приведите примеры.
4. Какие тела называются естественными? Приведите примеры.

◆ **Задание 1.** Заполните Таблицу 1 в своей тетради.

Таблица 1

Примеры живой природы	Примеры неживой природы

1. При заполнении таблицы используйте названия следующих предметов: белка, почва, вода, муха, воздух, ремень, камень, Солнце, Луна, лягушка, песок, ель, цветок розы, машина, юрта, курица, баран, корова, ключ.
2. Прочитайте названия следующих тел и напишите в отдельный столбик названия естественных тел: песок, графин, кирпич, камень, лёд, проволока, стакан, ложка, Луна, вода, почва, машина, стекло, известняк, древесина.

§ 2. КАК ИЗУЧАЮТ ТАЙНЫ ПРИРОДЫ?

Мы все знаем, что в теплых помещениях лёд тает, на морозе вода замерзает, магнит притягивает железные предметы, железо во влажных помещениях ржавеет, в тепле молоко прокисает, осенью желтеют листья, день сменяется ночью, дует ветер...

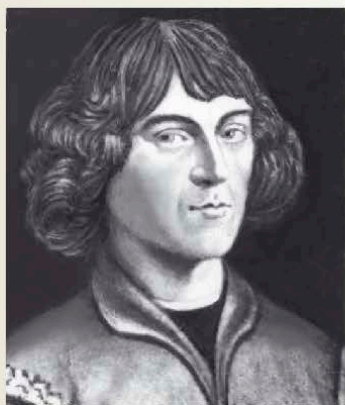
Откуда появились эти знания? Многие знания появляются из наблюдений людей. Люди заметили, что при дожде с молнией деревья загорались и начинался пожар. Люди научились хранить и пользоваться огнем в местах своего проживания. С помощью огня они готовили пищу, грелись в холодное время года, отпугивали хищных зверей.

В Древней Греции люди обнаружили, что при трении янтаря о шерстяную вещь, он притягивает к себе различные предметы. Этот опыт сейчас может повторить каждый из нас. Если потереть ручку из пластмассы о наши волосы или шерсть, то она начнет обладать способностью притягивать к себе кусочки бумаги или волосы.

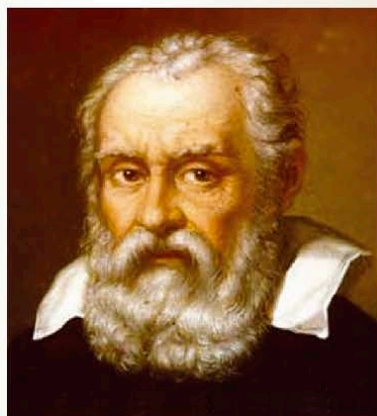
Широко распространенный в нашей жизнедеятельности термин «электр», произошел от греческого слова «янтарь» - «электрон». Люди передавали свои знания и навыки, полученные путем наблюдения окружающего мира, из поколения в поколение в виде преданий, записей, примет.

Ученые тоже получают знания на основе наблюдений. Польский ученый Николай Коперник, ведя наблюдение за ночным звёздным небом, определил, что Земля, вращается вокруг Солнца.

Знания, полученные путем наблюдений, проверяются с помощью специальных опытов. Научные опыты ставятся обдуманно, с определенной целью.



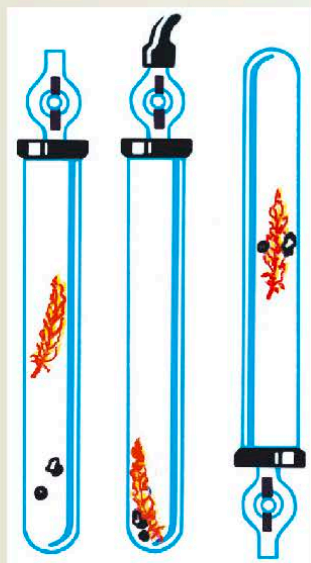
Николай Коперник
(1473–1543)



Галилео Галилей
(1564–1642)

Для того, чтобы изучить падение тел, итальянский ученый Галилео Галилей, бросая с башни в городе Пиза одновременно два шара, сделанные из чугуна и камня, убедился, что оба шара достигают земли одновременно. Галилей выдвинул гипотезу (предположил), что птичье перышко упало бы с башни одновременно с тяжелыми шарами, если бы не мешал воздух. Проверка научной гипотезы на опыте – путь к достижению истины.

Предположение Галилея было проверено после изобретения воздушного всасывающего насоса. Для этого, внутрь длинной стеклянной трубки с одним запаянным концом положили свинцовый шарик, пробку и птичье перо. Когда перевернули трубку, то увидели, что свинцовый шарик упал раньше пера (рисунок 1-а). После этого, откачали воздух из трубки и повторили опыт. Теперь было видно, что в разреженном воздухе свинцовый шарик и перо упали одновременно (рисунок 1-б). Таким образом, посредством опыта гипотеза Галилея была подтверждена.



а б в

Рисунок 1

Позднее английский физик И.Ньютон разработал теорию, которая объясняла, как и почему предметы падают на Землю.

1767 году, когда английский ученый Дж. Пристли, поместив мышку на некоторое время в замкнутую стеклянную ёмкость и зажег там свечу, опыт показал, что свеча не загорелась. Повторяя опыт Дж. Пристли, французский ученый Антуан Лавуазье разогрел ртуть в замкнутой емкости. Он утверждал, что в это время $1/6$ часть воздуха «исчезла», но «исчезнуть» эта часть воз-

духа не могла. Взвесив ртутную кислоту А. Лавуазье убедился, что «исчезнувшая» часть воздуха воссоединилась с ртутью. После чего, он доказал, что остальные $\frac{5}{6}$ части воздуха не пригодны ни для дыхания, ни для возгорания.

26 апреля 1775 года А. Лавуазье, выступив с докладом во Французской академии наук, впервые разъяснил, что воздух состоит из двух газов: из газа, способного поддерживать горение, дыхание, окисление металлов и газа, не обладающего этими свойствами. Названия «кислород» и «азот» были даны им позднее.

Для получения научных знаний об окружающем мире, требуется размышление над результатами проведенных опытов и их объяснение.

Для проведения опытов необходимы различные приборы.

Некоторые приборы являются очень простыми. Например, груз, подвешенный на длинную нить. Строители его называют отвесом, и при помощи него в построении домов они определяют вертикальность стен (рисунок 2). Если подвешенный груз отклонить и опустить, то он придёт в движение, которое точно или приблизительно точно повторяется. В 1657 году голландский ученый Христиан Гюйгенс использовал это свойство для маятниковых часов.



А. Лавуазье
(1743–1794)



Рисунок 2

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ

Методы изучения природы

НАБЛЮДЕНИЕ – РАЗМЫШЛЕНИЕ – ОПЫТ – ЗНАНИЕ



Вопросы

1. На основе чего появляется знание?
2. Кто впервые сказал, что Земля вращается вокруг Солнца?
3. Почему ученые проводят опыты?
4. На основе какого опыта, ученый Лавуазье открыл кислородный газ, которым мы дышим?
5. Что вы знаете об ученых как Н.Коперник, Г.Галилей, И.Ньютон?
6. Как должен человек пользоваться природными богатствами? Как вы должны обращаться с Природой?

■ Материалы для дополнительного чтения

ЧТО ТАКОЕ ПОЗНАНИЕ?

В учебнике дается информация, характеризующая природу, её предметы и явления. Обязанностью ученика является познание окружающего мира, понимание его этой информации.

Процесс познания начинается с живого созерцания окружающего мира. Живое созерцание – это, поступающие через различные органы чувств ощущения: зрение, слух, осязание, обоняние, чувство мягкости или твердости предмета, ощущение температуры (горячее, тёплое, холодное).

Следовательно, началом познания является ощущение. Оно воспринимается органами чувств человека.

Полученная информация передается в мозг человека, образы наблюдаемых-ощущаемых предметов или явлений остаются в сознании человека в виде представлений. Это называется конкретно-чувственным этапом познания человека. Его можно показать в виде следующей схемы:

Ощущение → Восприятие → Представление

Всё, что представляется в мозгу (сознании) человека, не может являться истинным знанием. Для этого, человек должен рассуждать над этими представлениями и анализировать их.

В результате разностороннего анализа, человек делает выводы из своих размышлений. Если умозаключение человека правильно отражает природу, то считается, что он понял тайну природы.

Этот второй мыслительный этап познания называется результатом умственного труда. Это можно описать таким образом:

Суждение → Умозаключение → Понимание

Высшая степень познания – это понимание. Если человек правильно воспринял предмет или явления, анализировал и делал правильное умозаключение, то говорят, что он понял и в его сознании сформировалось понятие. Если объединить первый и второй этапы (конкретно-чувственный и мыслительный) познания, то получится следующая картина:

Ощущение → Восприятие → Представление → → Суждение → Умозаключение → Понимание

Допустим, что мы прочитали и поняли материалы учебника о природе. Но зачем это нужно человеку?

Что дают человеку его знания? Знания нужны человеку, чтобы использовать их в своей жизни. Только при использовании своих знаний в

повседневной жизни, человеку будут видны их результаты. Это называется практикой.

В заключении мы можем сказать, что познание человеком сущности природы начинается с чувственного восприятия и переходит к мышлению. Полученные результаты (знания) используются на практике. Таков диалектический путь познания природы (В. И. Ленин).

Дорогие ученики! Старайтесь правильно воспринимать сущность природы, учитесь рассуждать, правильно делать выводы из своих мыслей. Понимать и использовать приобретенные знания в повседневной жизни. Только тогда вы будете обладать компетентностью, которую дарит вам предмет «Естествознание».

§ 3. НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ – ОРГАН ОБОНЯНИЯ

*«Запахи скорее, нежели звуки или образы,
заставляют звучать струны сердца»*

Р. Киплинг

Нос является одним из пяти органов наших чувств. Это орган обоняния. Вместе с приятными запахами существуют и неприятные запахи. Например, вспомните запах тухлых яиц.

«Приёмник запахов» в нашем носу не такой и большой – всего лишь две площадки величиной с небольшую пуговицу. Касаясь чувствительных ресничек молекулы пахучего вещества, возбуждают соответствующие нервные окончания, по которым сигналы отправляются в мозг. Но это всего лишь схема. Механизм обоняния ещё до конца не изучен.

Некоторые люди очень чувствительны к запахам и не забывают запах в течение долгого времени. Например, парфюмеры и охотники обладают такими свойствами обоняния.

У человека есть помощник по распознаванию запахов. Это – собака. Человек давно выбрал себе собаку в качестве распознавателя запахов. У собаки есть около миллиона чувствительных рецепторов, что в двадцать раз больше чем у человека. Собака находит преступника по следам; чувствует запах следов зайца, оставшихся на траве; почуяв птицу среди деревьев, делает стойку; находит наркотики, запрятанные в металлические трубки... Лось, медведь и кабан могут не заметить неподвижно стоящего человека в безветренную погоду. Но если ветер донесет до них запах, они сразу же почуют человека. Рыба лосось не забывает «запах родной воды», приплывает из океана в маленькое русло реки или в какой-нибудь источник, потому, что она там появилась из икринки.

Акулы издалека чувствуют запах крови при ничтожном ее присутствии в океане (одна частица крови на сто миллионов частиц воды). Дол-

гое время считалось, что птицы не чувствуют запахов. Сейчас стало известно, что птицы тоже имеют обоняние.

Скворцы по запаху определяют и носят в гнездо растения, убивающие бактерии и клещей.

Грифы хорошо чувствуют запах падали. Запах падали пускают в газопроводы и там, где кружатся грифы, находят утечку газа.

У таких птиц, как альбатросы и буревестники, очень хорошо развито чувство обоняния.

Трубчатый нос буревестника, расположенный над клювом помогает ему за три километра почувствовать запах пищи. Альбатросы прилетали на запах приманки с расстояния 30 километров.



Вопросы

1. Что является нашим органом обоняния?
2. Почему некоторые животные хорошо чувствуют запахи?
3. Определите животных и птиц, у которых очень сильно развито чувство обоняния.
4. Назовите животных с сильными чувствами обоняния?

§ 4. КАК МЫ ОЩУЩАЕМ ВКУС?

Мы все хорошо знаем такие понятия, как кислое, солёное, сладкое, горькое. Мы очень часто говорим: «очень кислый лимон», «сладкое яблоко», «вкусный борщ». Как мы это узнаём?

Давайте проведём опыт. Вырежем одинаковые кубики из моркови, картошки, твёрдой груши и не слишком спелого яблока. Теперь, когда один ученик, зажав пальцами нос, закроет глаза, другой ученик должен по очереди класть на его язык эти кубики.

Ученик вряд ли узнает то, что ему положили в рот. Таким способом он не различит фрукты и овощи. А при жевании, с учетом запаха пищи, мы точно определим «вкус моркови» и «вкус яблока». Вкусы этих фруктов и овощей примерно одинаковы кисловато-сладкие, но запахи разные. Продолжим простой опыт. Ученик, высушив язык салфеткой, кладет туда немного сахара. Он не почувствует сладкий вкус сахара, пока он не растворится в слюне. Этим доказывается, что для того, чтобы узнать вкус вещества, необходимо чтобы оно сначала растворилось в слюне.

Второй опыт. Растворите сахар в стакане воды и попробуйте ложку воды из этого стакана. Вы почувствуете сладкий вкус. Но разные части языка, чувствуют вкусы по-разному. С помощью пипетки капните сахарный раствор на середину языка. Вы почувствуете сладкий вкус. Затем одну каплю (не должно быть слишком много) раствора капните на корень языка. В этом случае не прикасайтесь языком к нёбу. Вы не ощутите сладкого вкуса раствора, вам покажется, что вам капнули чистую воду.

Посмотрим как обстоит дело с другими вкусами. Растворите маленькую часть таблетки анальгина в воде и капните раствор сначала на кончик языка, затем на его корень. Кончик языка почувствует вкус анальгина, а корень – горечь. Сладкий вкус чувствуется серединой языка, к кислому и соленому более чувствительны края языка. (рисунок 3).

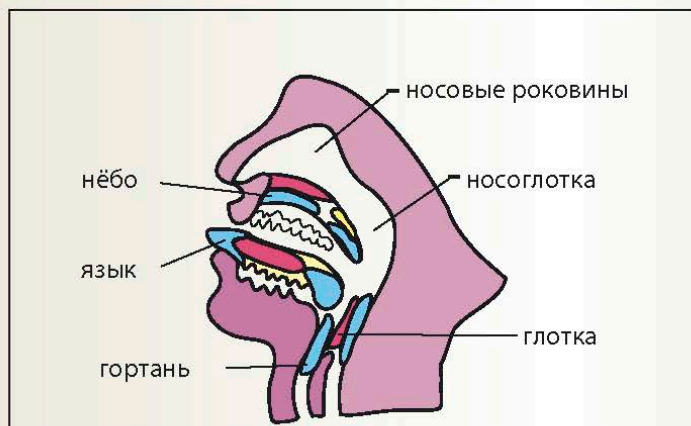


Рисунок 3

Теперь возьмите зеркало и посмотрите на свой язык. Вы увидите мелкие многочисленные бугорки. Это так называемые вкусовые сосочки. Вкусная пора состоит из десятка клеток двух видов – тёмных и светлых (рисунок 4).



Рисунок 4

Вкус воспринимается тёмными клетками. С одной стороны этих клеток выходят нервные волокна. Нервные волокна отправляют в мозг информацию о вкусе.

Для учёных до сих пор остаётся неизвестным то, каким образом мозг различает информацию, поступающую от вкусовых органов чувств.



Вопросы

1. Как мы чувствуем вкус? Приведи пример.
2. Какие есть виды вкуса? Можешь их представить и объяснить?
3. С помощью чего мы ощущаем вкусы?
4. Какая часть языка ощущает горький вкус?
5. Какой вкус ощущает кончик языка? А корень?

§ 5. КАК МЫ ВИДИМ? ГЛАЗА

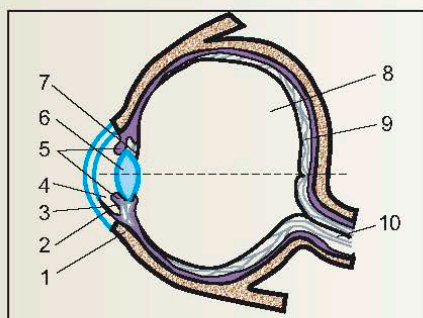
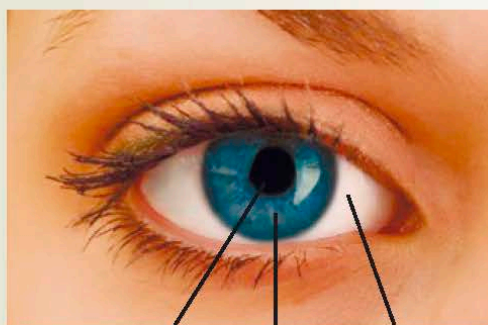


Рисунок 5

Глаз человека имеет форму шара (рисунок 5). Его диаметр равен примерно 2,5 см. Снаружи он покрыт склерой (1). Передняя сторона склеры прозрачная, она называется роговицей (2). Немного дальше роговицы располагается радужная оболочка (3). Между роговицей и радужной оболочкой находится прозрачная жидкость (4). Особенное вещество дает радужной оболочке своеобразное окрашивание. В радужной оболочке имеется отверстие. Это отверстие называется зрачком (5). В зависимости от яркости света диаметр зрачка рефлекторно изменяется от 2 мм до 8 мм. За зрачком находится хрусталик (6). Хрусталик – это прозрачное тельце, похожее на линзу. Существуют мышцы (7), которые меняют форму хрусталика в какой-то момент. Эти мышцы делают форму хрусталика более выпуклой, когда человек смотрит на предметы,

находящиеся вблизи. Остальная часть глаза заполнена стекловидным телом (8). Глазное дно покрыто очень сложной сетчаткой (9). В сетчатке находятся нервные рецепторы, такие как палочки и колбочки. Свет, проникая через роговицу, испытывает наибольшее преломление. Изображение предмета попадает на сетчатку в перевернутом виде. Влияние света на нервные окончания зрения (палочки и колбочки) пробуждает в нас зрение. Если предмет находится очень далеко, то при попадании изображения на сетчатку глаза, хрусталик не напрягается. А при приближении

предмета хрусталик сжимается настолько, что изображение обратно падает на сетчатку.

В глазах у некоторых людей изображение попадает не на сетчатку, а перед ней. Такие люди не могут чётко видеть предметы, расположенные далеко. Такой недостаток зрения называется *близорукостью*. Это можно исправить *с помощью очков с вогнутыми линзами*.

Недостаток зрения, при котором изображение предметов, находящихся вдали, попадают за сетчатку, называется *дальнозоркостью*. Такой недостаток можно исправить *с помощью очков с выпуклыми линзами*.

▲ Будьте осторожны со своими глазами! Читайте книги на расстоянии не менее 25–30 см.

В мире животных органы зрения очень разнообразны. Они бывают парными, одиночными, множественными, крупными и мелкими. Некоторые животные не моргают глазами, у некоторых – глаза подвижные, с частыми морганиями и подвижными зрачками. Несмотря на это, принцип функционирования глаз для всех совершенно одинаковый. Роговица у рыб плоская, а хрусталик – шаровидный. Рыбы близоруки от рождения. Блестящий слой за глазом – зеркальце. Этот слой отражает луч света, а в темноте светится (например, у акулы). У некоторых глубоководных рыб большие телескопические глаза, способные улавливать очень слабый свет (рисунок 6-в). Глазное яблоко у них имеет удлиненную форму, роговица выпуклая, хрусталик и зрачок большие. Глаза у некоторых рыб, находящихся глубоко под водой, имеют стебельчатое строение (рисунок 6-з). У четырехглазой рыбы, плавающей у поверхности воды в поисках пищи, зрачок вытянут в вертикальном направлении. Роговица поделена на верхнюю и нижнюю части с помощью горизонтальной кожистой полосы. Когда рыба плавает по воде так, что поверхность воды приходится на середину глаз, то верхняя часть глаза видит то, что находится на небе, а нижняя часть видит то, что под водой.

Посмотрите на глаз мухи. На рисунке 6-а показан глаз мухи, а на рисунке 6-б – его увеличенный вариант. Из-за того, что глаз мухи состоит из направленных в различные стороны глазков, их поле зрения большое. Зрение у птиц острое. Их глазное яблоко большое, а его строение особенное. Из-за этого у них поле зрения тоже широкое. Глазное яблоко у птиц, обладающих острым зрением (гриф, орел), имеет почти овальную «телескопическую» форму (рисунок 6-д).

Строение глаза у некоторых животных (у зебр) (рисунок 6-е) похоже на строение человеческого глаза (рисунок 6-ж). Глаза у некоторых животных (у хамелеона) вращаются, а глаза у зайца расположены по бокам головы, что дает обзор более 180°.

В природе глаза у животных имеют разные формы, расположены по-разному, имеют разный цвет, но строение их удивительно одинаково. (рисунок 7).

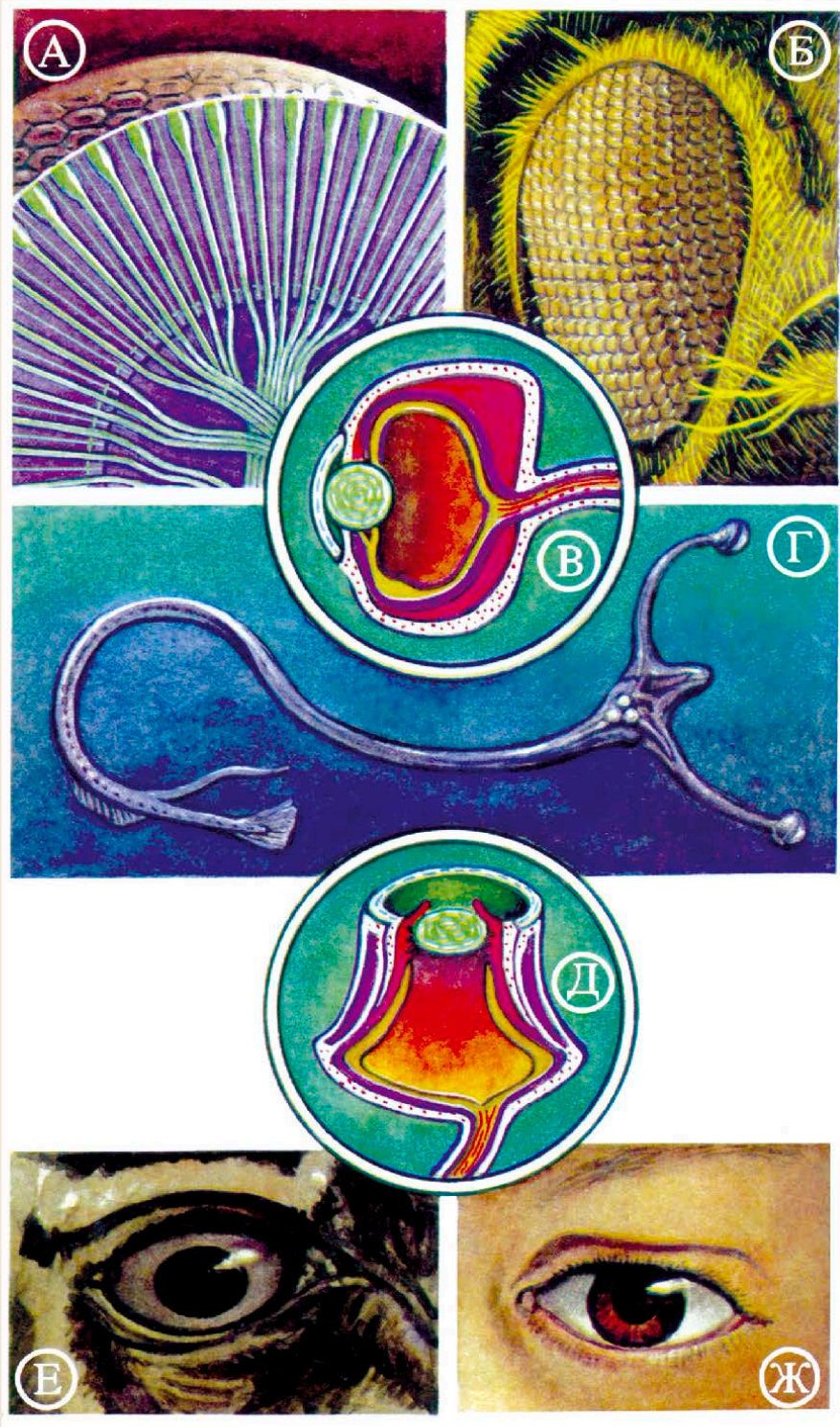


Рисунок 6



Рисунок 7

У комаров, беспокоящих нас в летнее и осеннее время, имеется около 100 простых «глазков-фасеток». Они располагаются в верхней части головы, имеющей форму полушара. Самое интересное - комары видят ночью. Оказывается, зрение комаров не зависит от света. Доказано, что они видят тепло, как и цвет и из-за этого они быстро находят вены в темноте. Самым удивительным из всего является то, каким способом они видят кровь. Во рту комар имеет трубчатую иглу. Но они не кусают сразу с помощью этой иглы, с помощью нижней острой челюсти они разрезают кожу, а затем с помощью иглы «делают наркоз», другими словами вводят в кровь особую жидкость, от которой человек не чувствует боли.

Эта жидкость предупреждает сгущение крови на месте раскрытия кожи. Из-за того, что комары делают это все за несколько секунд, в большинстве случаев мы не замечаем этого.

Угол зрения человека равен 180 градусам, а у голубя – 340 градусам. Несмотря на то, что глаза совы сравнительно больше, из-за того, что они не движутся в стороны, угол зрения в покое составляет всего 80–110 градусов. Несмотря на это ее пластичная шея способна с легкостью поворачиваться на 360 градусов. Способность сов видеть ночью в десять раз сильнее человеческой, а по сравнению с некоторыми птицами совы видят в 6 раз дальше. Самое интересное, совы не различают цветов, другими словами они видят все в черно-белом цвете. Ну а слух у них развит очень хорошо. В полной темноте они могут с точностью определить местоположение мышей по их шагам. Таким образом, очень интересно узнать об органе слуха так же, как и об органе зрения.



Вопросы

1. Каково строение глаза?
2. Одинаково ли развиты органы зрения у всех животных?
3. Одинаковы ли все формы глаз?
4. Каково строение глаза? Что вы знаете о каждом его строении?
5. По рисунку 6-7 проанализируйте виды глаз.
6. У всех ли животных одинаково развиты органы зрения?
7. Ознакомьтесь с материалами о развитии органа зрения животных по книге Б. Жунусалиева «Секреты Природы».

§ 6. КАК МЫ СЛЫШИМ? УШИ

Мы слышим звуки окружающей среды с помощью ушей.

Ухо – это орган слуха. Оно состоит из наружного, среднего и внутреннего уха (рисунок 8). В наружное ухо входят ушная раковина, наружный слуховой проход. Ушная раковина служит для улавливания звуков окружающей среды. Наружное ухо можно сравнить с воронкой. Накопившиеся звуки в ушной полости с помощью ушного прохода попадают на барабанную перепонку. Так как барабанная перепонка представляет собой тонкую мембрану, то она при попадании звуковых волн приходит в

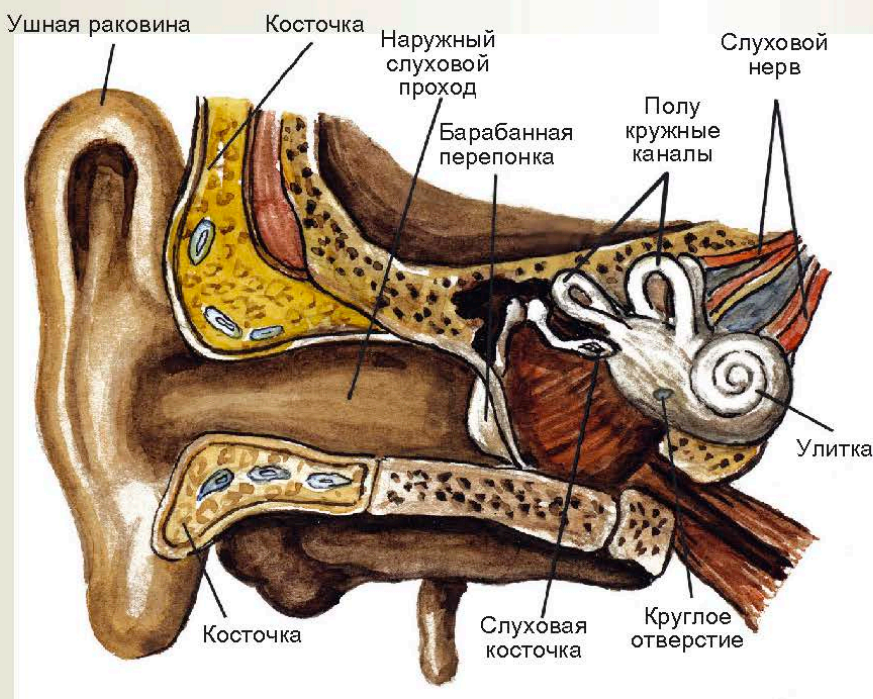


Рисунок 8

колебательное движение. За барабанной перепонкой располагается среднее ухо. Оно состоит из трех мелких косточек: молоточек, наковальня и стремечко. Звук (колебание воздуха) попадает в барабанную перепонку и её колебания передаются молоточку, от молоточка через наковальню - к стремечку. Основание стремечка закрывает овальное окошечко внутреннего уха, которое соединяет среднее и наружное ухо. Внутреннее ухо состоит из сложной системы сообщающихся между собой каналов и полостей. Эта система называется лабиринтом. Одна часть лабиринта похожа на улитку - спирально закрученную трубку, состоящую из 2,5 витков. Колебание овального окошечка передается в канальную жидкость. А колебание жидкости передается основной перепонке, в которой появляется импульс, доходящий до височной части головного мозга по блуждающему нерву.

Ухо является особенным чувствительным органом. Многие насекомые не слышат звуки. Кузнечики, цикады, ночные бабочки обладают органами слуха. Но эти органы располагаются у них не на голове, а на ногах или брюшке. Они определяют откуда доносятся звуки, двигая ногами в разные стороны. Ушная раковина человека является не очень значимой. Ушные раковины некоторых животных сильно развиты. Иногда по их размерам определяют остроту их слуха. Животные (заяц, многие копытные), у которых ушные раковины поворачиваются могут без по-

вороты головы определить направление опасности. Уши хищных зверей обычно ориентированы почти неподвижно вперёд. Они приспособлены для того, чтобы выслеживать добычу.



Вопросы

1. Какое строение имеет ухо?
2. Все ли животные могут слышать?
3. Почему ушные раковины некоторых животных сильно развиты?
4. У всех ли животных органы слуха расположены на голове?

§ 7. КОЖА. ОЩУЩЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЧЕРЕЗ КОЖУ

Человек через кожу чувствует тепло, холод и боль (рисунок 9). Кожа, покрывающая тело человека составляет 1/20 часть от общей массы. Самая большая связь организма с окружающим миром происходит через кожу.

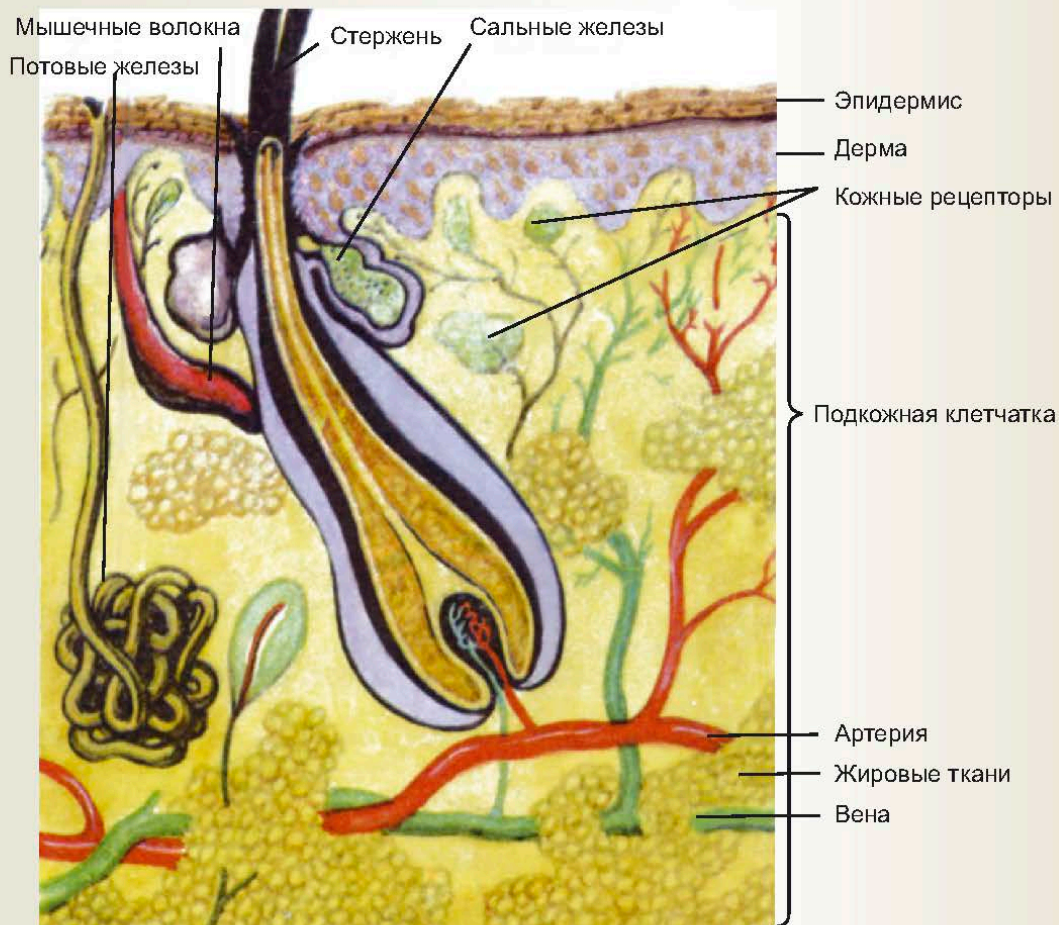


Рисунок 9

В коже, особенно в пальцах рук, ладонях, губах, подошвах находится большое количество нервных окончаний, поэтому они очень чувствительны. Коже свойственны четыре вида ощущения: ощущение боли, ощущение прикосновения, ощущение холода и тепла. Из-за того, что в коже очень много кровеносных сосудов, потовых желез, она играет большую роль в регулировании температуры.

За счет излучения тепла и испарения пота, 80% теплоотдачи происходят через кожу. Сама кожа не очень хорошо проводит тепло. Она получает тепло от притекающей к ней крови. Теплоотдача регулируется изменением скорости кровообращения, определяемым сужением и расширением сосудов.

В разных частях тела температура бывает разной.

Например:

ладони рук – 32,2°C,

лоб – 33,4°C,

верхняя часть грудного отдела – 39,8°C,

живот – 31,1°C,

шея – 34°C,

подмышечная впадина – 36,7°C,

подошвы – 30,2°C.

Температуру тела человека измеряют в подмышках, поэтому нормальной температурой считается 36,7°C. Одной из главных особенностей кожи детей и подростков является то, что их относительная поверхность кожи больше относительной поверхности кожи взрослого человека. На 1 кг массы человека приходится следующая площадь поверхности кожи:

у новорожденного малыша – 704 см²

ребенка 1 года – 528 см²

ребенка 6 лет – 456 см²

ребенка 10 лет – 423 см²

подростка 15 лет – 378 см²

взрослого человека – 221 см².

Поэтому по сравнению с теплоотдачей взрослых людей, теплоотдача детей намного выше. Потовые железы выделяют пот. Число потовых желез достигает 2–3,5 миллионов и их количество для каждого человека разное. Потливость организма зависит от количества потовых желез. Потовые железы не располагаются на теле равномерно. Их много на ладонях, подмышками и подошвах, их мало на спине, голени и бедрах. Вместе с потом из организма человека выделяются многочисленные воды, соли, а так же мочевины. Из взрослого человека за сутки выделяется 400–600 мл пота, а вместе с ним 40 г соли, 10 г азота. Кожа выполняет различные функции. Она защищает организм от механических влияний (давления, трения, царапин, ушибов). При нормальной температуре +18°C – +20°C через кожу в организм поступает 1,5% кислорода. При физической нагрузке и движении поступление кислорода в организм увеличивается в 45 раз. Также кожа защищает организм человека от ультра-

фиолетовых солнечных лучей. Под влиянием ультрафиолетовых лучей появляется витамин Д, он защищает от болезни под названием рахит.

Чистая неповрежденная кожа задерживает проникновение в организм большинства химических веществ и микроорганизмов.

Содержание кожи в чистоте обеспечивает ее нормальное функционирование. Грязь на коже удерживается избытком кожного сала и слущивающимся верхним слоем кожи. В этом случае закупориваются поры кожи и легко появляются гнойнички. При загрязнении появляется кожный зуд и условия для проникновения инфекции в организм. Даже через немытые руки можно заразиться многочисленными инфекционными заболеваниями.

Кожа не очистится при мытье холодной водой без мыла. Мыло смягчает кожу и помогает избавиться от мертвых клеток.

Соблюдение правил личной гигиены при уходе за кожей способствует предотвращению кожных заболеваний.

◆ Задание

В зависимости от своего возраста и массы определи относительную поверхность кожи своего тела. Например, если тебе 10 лет, а масса твоя равна 30 кг, то ты можешь определить относительную поверхность кожи своего тела таким образом:

$$423 \frac{\text{см}^2}{\text{кг}} \cdot 30 \text{ кг} = 12690 \text{ см}^2.$$



Вопросы

1. Сколько видов ощущений существует на коже?
2. Какую часть составляет кожный покров от массы человека?
3. Какое значение имеет кожа в нашей жизни?
4. Что выделяется через кожу?

§ 8. МОЗГ ЧЕЛОВЕКА. РОЛЬ МОЗГА В ПОЗНАНИИ

Из прошлых параграфов вы узнали, что когда человек чувствует и ощущает что-либо, возбуждается какая-то часть его мозга. Когда человек видит, возбужден зрительный центр, когда слышит – центр слуха, когда чувствует – центр осязания и т. д. На поверхности мозга человека находится серое вещество, называемое корой головного мозга. Оно обволакивает мозг со всех сторон. Если рассмотрим тонкую пластинку, вырезанную из серой коры мозга под микроскопом, то можно заметить, что эта кора обладает удивительным строением, как показано на рисунке 10.

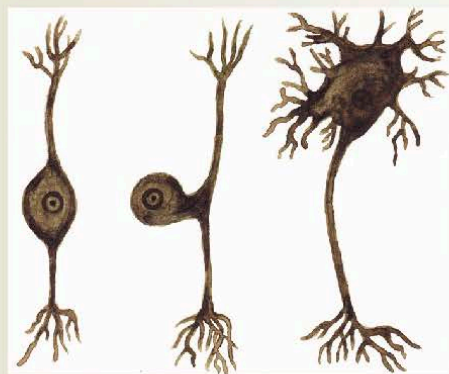


Рисунок 10

В ней видны большие и маленькие круглые и треугольные комочки. В коре головного мозга их очень много, им дано название клеточек. Эти клеточки

обладают особыми отростками в виде усиков. Как показано на рисунке, некоторые из отростков короткие, а некоторые – длинные. Длинный отросток похож на тонкую нить или волокно. Из таких нервных ниток состоит нерв глаза. В этом нерве таких ниток очень много. Они расположены рядом друг с другом. Каждая ниточка этих нервов связывает глаз с мельчайшей клеточкой центра зрения серого вещества (в коре) головного мозга. Таким образом, все, что мы видим, прямо через глаз с помощью этих ниточек-волокон попадает в клетки мозга.

В головном мозге находятся и нервы, идущие от ушей. Это называется центром слуха, располагаются они в коре головного мозга, в височной стороне. Волокна этих нервов так же попадают в клетки и возбуждают мозг. От возбуждения в клеточках происходят какие-то изменения; эти изменения оставляют следы после себя. В клеточках сохраняется всё, что слышит человек. Так же и другие органы чувств связаны с определенными центрами серой коры головного мозга (рисунок 11).

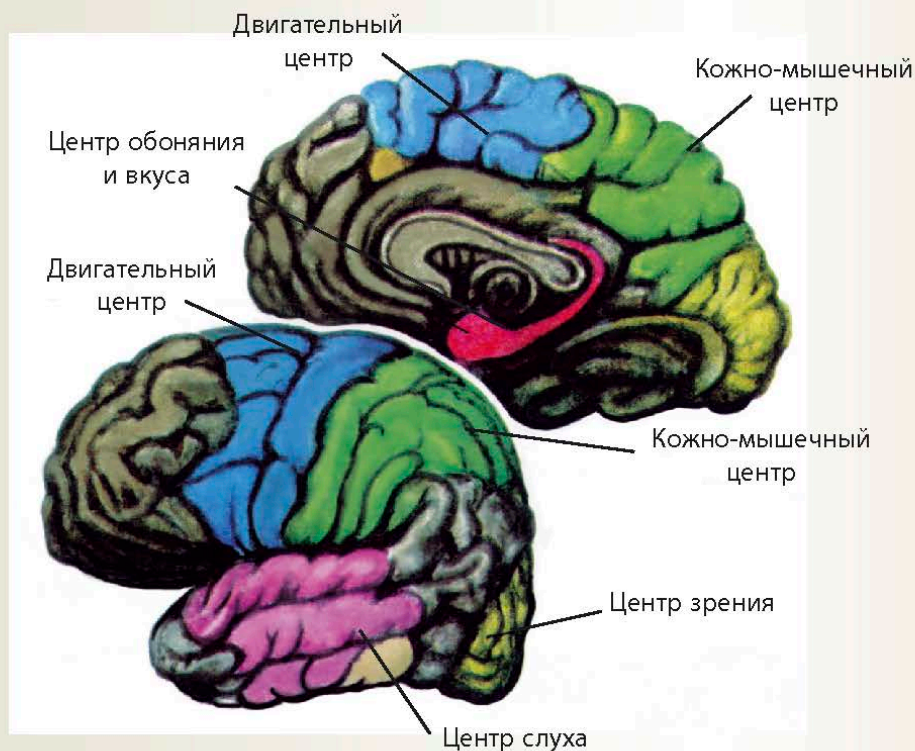


Рисунок 11

От разных цветов и света возбуждаются зрительные нервы, от звуков – слуховые нервы, от еды и напитков – вкусовые нервы. Таким образом, сначала всегда возбуждаются нервные окончания, а затем возбуждаются нервы. Эти возбуждения доходят до мозга, до его конкретного центра.

Сразу после того, как они доходят до центра, человек начинает чувствовать. В центральных нервных клетках происходят какие-то изменения. Вот тогда человек узнает цвет, запах, голос, начинает чувствовать холод и тепло.

Возбуждение, дошедшее до соответствующего центра мозга, оставляет там след, оно там сохраняется.

Память – это след, который поступил и сохранился в одном из центров мозга. Например, апельсин имеет круглую форму, цвет его оранжевый, на вкус приятный, кисло-сладкий, имеет приятный запах. При прикосновении к его поверхности ощущается шероховатость. Это все узнается в результате различных ощущений, поступивших в мозг человека. Одно определилось через глаза, другое – через язык, третье – через нос, четвертое – при ощупывании руками. Все эти образы объединяются и обретают взаимную связь в мозгу. Так воспринимается мозгом то, что человек называет апельсином.

Все, что человек знает обо всем вокруг себя, устраивалось, и будет устраиваться таким способом. По-другому быть не может. В мозг человека каждую секунду поступают различные ощущения и чувства (рисунок 12).



Рисунок 12

Это все воспринимаются глазами, ушами и другими органами чувств. Такая информация миллионами собирается и сохраняется в мозгу человека.

Все богатство человеческого ума составляется из множества разных ощущений, поступающих в мозг человека. Это является источником творчества и деятельности в науке и искусстве.



Вопросы

1. Из каких центров состоит мозг?
2. Что такое сохранение в памяти?
3. Из чего состоит мозг?
4. В какой части головного мозга расположен центр слуха?
5. В какой части головы расположены органы слуха?
6. Из чего состоит богатство разума человека?

§ 9. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ: НАБЛЮДЕНИЕ И ОПЫТ

Для того, чтобы узнать скрытые тайны природы, прежде всего, научитесь самостоятельно проводить наблюдение. Некоторые из вас могут подумать: «Посмотрели, увидели и всё. Нет необходимости учиться этому». Нет! Это не так!

Настоящий наблюдатель должен быть терпеливым и стойким. Необходимо точно знать над чем, когда и каким образом вести наблюдение. Например, можно вести наблюдение:

- за изменением расположений звезд на небе;
- за движением Солнца и Луны на небе;
- за температурой воздуха;
- за направлением ветра и т. д.

Вести наблюдение можно каждый день, в течение долгого времени, а иногда и в течение всего года. Для записи и зарисовок своего наблюдения необходима специальная тетрадь. Если постоянно вести наблюдение, накопится большое количество записей и рисунков.

Для ведения простых наблюдений нужны такие приспособления как гномон, термометр, календари, летопись, где указано время восхода и захода Солнца и Луны.

ГНОМОН

Способом наблюдения будем учиться находить полуденную линию. Самая высокая точка расположения Солнца над горизонтом в течение суток называется зенитом. В начальных классах вы научились находить юг, север, восток и запад горизонта.

▲ Прямая линия, идущая от севера к югу, называется полуденной линией.

В полдень тени всех предметов направлены вдоль этой линии. Существует очень много полуденных линий. Для каждой точки поверхности Земли можно провести полуденную линию.

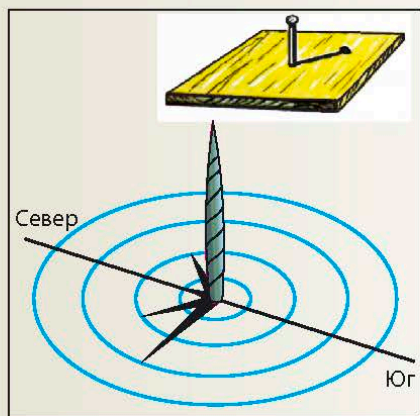


Рисунок 13. Гномон и определение точки в южном направлении.

Для удобства можете сделать маленький «комнатный гномон». Для этого вбейте гвоздь в маленькую дощечку с ровной поверхностью. Проверить горизонтальность поверхности дощечки с вбитым гвоздём, можно с помощью таких приспособлений, как «уровень» и «угловой градус». Для наблюдения такой гномон располагают в хорошо освещенном месте, например у окна. Для точности проведения опыта можно приклеить на дощечку белый лист бумаги (рисунок 13). Обозначьте углы тени и соедините их с помощью циркуля. Так как гномоны известны издревле, они широко распространены. Насколько гномон выше, настолько лучше видно изменение его тени и выше точность измерения. В Древнем Риме, во время правления Августа был установлен гномон высотой 40 м. А в 1430 году известный астроном из Центральной Азии, Улугбек установил в Самарканде гномон высотой 55 м. Интерес кочевых народов Центральной Азии к звездному небу был тесно связан с их жизненным укладом.

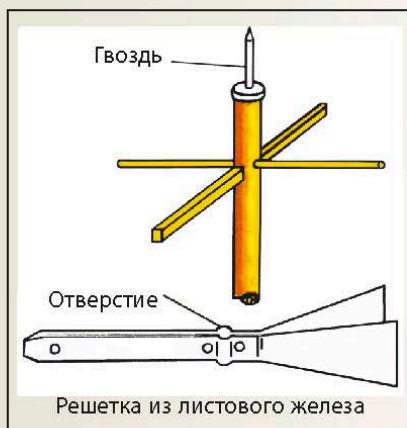


Рисунок 14

Для определения направления полуденной линии использовалось самое простое приспособление – шест, называемый гномоном. Гномон, в переводе с греческого языка означает «указатель», «стрелка». Для проведения опыта прямой шест вбивают в землю, его тень в полдень является полуденной линией.

Обозначьте полуденную линию путем укладки вдоль неё ряда камней на Земле или с помощью мела на полу в классе. Соответствует ли настоящий полдень полудню на ваших часах? Для получения правильного ответа нужно проводить наблюдения в разные времена года, проследив за изменениями длины тени день ото дня.

У каждой семьи была своя юрта. Ночью с ее тундюка были хорошо видны звезды и Луна. Таким образом, каждая юрта играла роль «планетария». В результате чего, развивался их наблюдательный опыт и передавался из поколения в поколение.

ФЛЮГЕР

Флюгер служит для определения направления ветра. Стрелка флюгера может легко вертеться на оси, куда она прикреплена (рисунок 14). Ее острая сторона всегда направлена против ветра. Стрелка показывает направление ветра. Если ветер дует

с севера, то он называется северным ветром, если дует с северо-востока, называется северо-восточным ветром и т. д. Флюгер можно установить на крыше дома или на высоте 10 метров от земли. При изготовлении данного приспособления позвоните на помощь родителей или учителя по трудовому обучению.

ТЕРМОМЕТР

Касаясь чего-либо, мы узнаем, что этот предмет холодный или теплый. Узнать, что предмет теплый или холодный, можно определив его температуру. Точное представление о температуре предмета нам могут дать наши органы чувств.

Но для людей, одновременно купающихся в воде, температура воды может показаться разной: для первого – тёплой, для второго – холодной. Поэтому для определения температуры воздуха, воды, почвы, тела человека и других тел используется термометр. Его принцип работы основан на свойстве расширения жидкости, газа и твердых веществ при нагревании. Термометр состоит из стеклянной трубочки, верхняя часть которой запаяна, а нижняя сделана в форме шара (рисунок 15).



Рисунок 15

Из трубочки выкачивается воздух и туда вливается спирт или ртуть. Трубочка прикрепляется на ровную поверхность, на которой имеется шкала. Температурная шкала впервые была предложена в 1742 году шведским ученым-астрономом и физиком Андерсом Цельсием (1701–1744). Для этого А. Цельсий поместил кончик трубочки в таящий лед. Он обозначил цифрой 0 то место в трубочке, где остановился спирт или ртуть. Затем, при опускании конца трубочки в кипящую воду, жидкость, поднимаясь вверх по трубочке, остановилась в определенном месте. Эта точка была обозначена цифрой 100, а расстояние от 0 до 100 было разделено на 100 равных отрезков. Каждый отрезок он называл *градусом*. *Градус* является латинским словом. Для нас оно означает «шаг».

Для правильного использования термометра нужно помнить следующие правила. *Отрезки шкалы выше 0 указывают на тепло*. Например, на термометре, изображенном на Рисунке 15, уровень ртути находится на 22 отрезке. В этом случае, поставив перед цифрой 22 знак «+», читаем «+22 градуса по Цельсию» или же «22 градуса выше нуля». Записывать это условились как: «+22°C». Если уровень ртути находится ниже 0 на 15 отрезке, читается «-15 градусов по Цельсию» и пишется как: «-15°C».

Как указано выше, в термометрах используется спирт или ртуть. Ртуть твердеет при -39°C . Поэтому ртутный термометр нельзя применять при измерении слишком низкой температуры. В таких случаях используются спиртовые термометры. Потому что спирт твердеет при -114°C . Но спирт кипит при $+80^{\circ}\text{C}$, ну а ртуть – при 375°C . Поэтому, при измерении высокой температуры используется ртутный термометр.

ПРАВИЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОМЕТРА

1. Термометр показывает температуру только той среды, в которой он расположен. Если нужно измерить температуру воды, его нельзя вынимать из воды до тех пор, пока не запишут показания термометра.

2. При измерении температуры воздуха в комнате, нельзя располагать термометр вблизи теплового радиатора или печи.

3. Для измерения температуры снаружи, нужно ставить термометр в тени, а не под солнцем.

Таблица 2

Месяц	День	Продолжительность дня по календарю	Осадки	Температура воздуха	Направление ветра	Положение Солнца на небесной сфере	Длина тени от гномона в полдень	Направление тени гномона			Астрономическое название дня, национальные праздники
								утром	в полдень	вечером	

Хорошо разработанный календарь по явлениям природы приносит большую пользу для плодотворного выполнения сельскохозяйственных работ и всех работ, связанных с Природой.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ

Наблюдения и опыты – источник знаний о природе.



Вопросы

1. Почему мы ведем наблюдение за явлениями природы?
2. Что такое гномон? Что можно определить с его помощью?
3. Какой прибор используется для определения направления ветра? Как он устроен?
4. Чем измеряется температура предмета?
5. Что означают «+30°С» или «-30°С»?
6. Почему для измерения высокой температуры используют ртуть, а для низкой температуры – спирт?

НАБЛЮДЕНИЕ ЗВЁЗДНОГО НЕБА

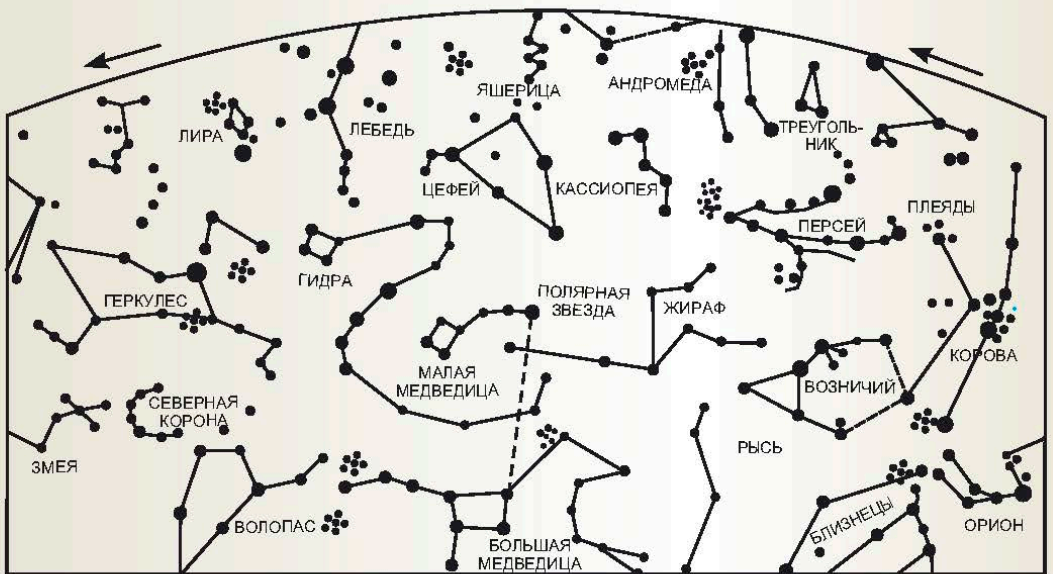
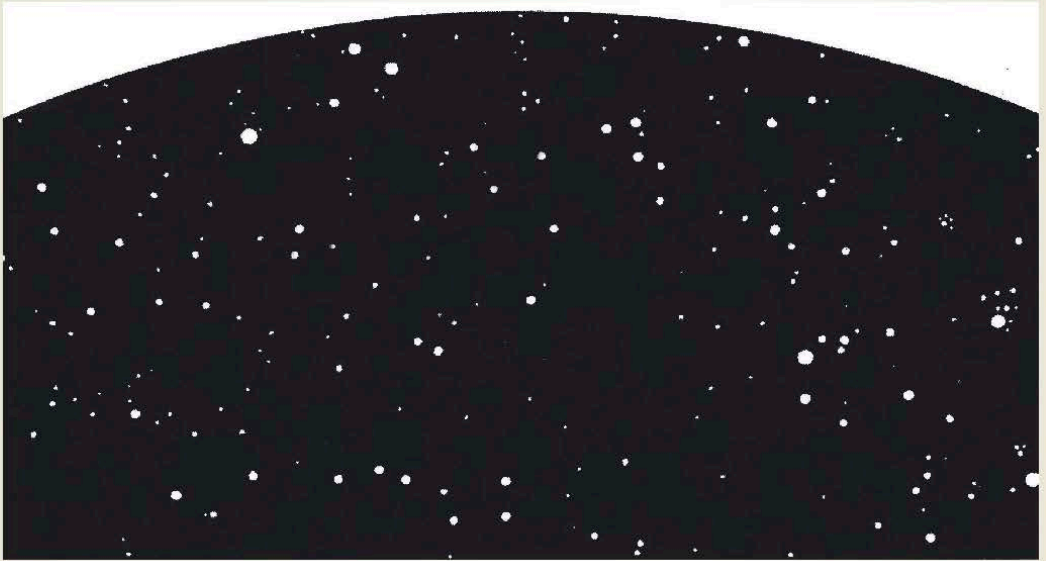
Что видит человек на ночном небе? С помощью нормального зрения на небе мы можем увидеть около шести тысяч звезд, пять планет (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн), спутники планет, метеориты, Млечный путь.

При появлении Луны на небе, ухудшается видимость не слишком ярких звезд, ну а планеты становятся хорошо заметными вокруг Луны. Под влиянием Солнечного света днем невозможно увидеть небесные тела. Небо дает множество возможностей для ведения наблюдений. Самое интересное – это вести наблюдение за звездным небом. Невооружённым глазом можно увидеть множество небесных тел. Издревле звездное небо условно делили на звездные группы – созвездия и множеству сияющих звезд присваивались названия. Самые яркие звезды обозначаются буквами α (альфа), β (бета), γ (гамма).

С Земли в разные промежутки времени мы видим всего лишь половину звездного неба. При наблюдении за звездным небом сначала мы стараемся найти определенные звездные группы. Самым известным созвездием в Северном полушарии небесной сферы является Большая Медведица. После нахождения ее можно увидеть расположенное к ней близко созвездие – Малую Медведицу. Её самой яркой звездой является Полярная Звезда. Все звезды на Северном полушарии звездного неба располагаются вокруг этой звезды. Поэтому ее называют северным центром мира.

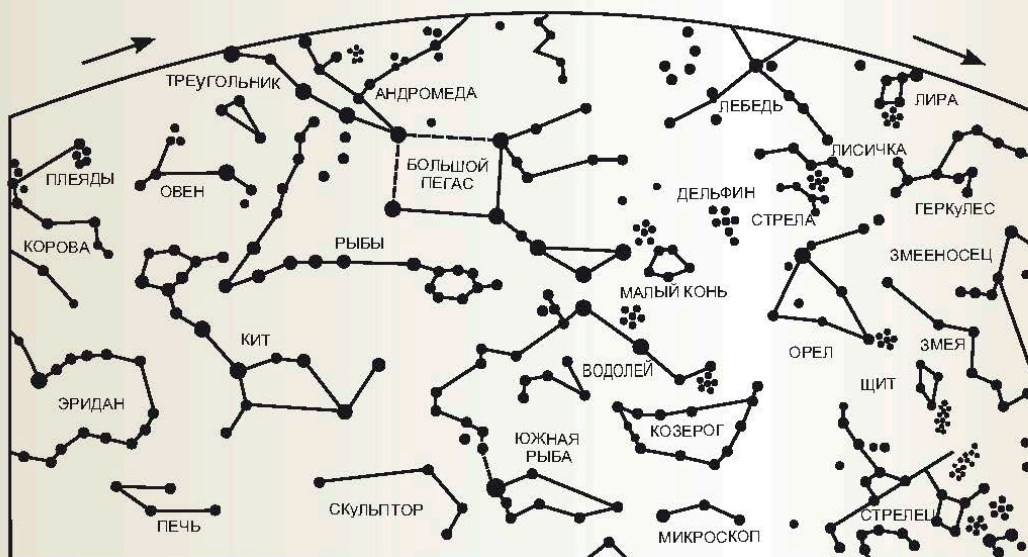
На звездном небе существует 88 звездных групп. Звезды всегда движутся и меняют свое положение. Чтобы убедиться в этом нужно в течение года вести наблюдение над расположениями звезд.

Для наблюдения звездного неба можно использовать осеннюю, летнюю, весеннюю, зимнюю карту в учебнике. В нем даются два вида карт звёздного неба: вид с севера и вид с юга. В каждой паре карт точно изображено то положение на небе, которое видит человек, смотрящий на север или на юг. Если вы посмотрели на южную карту, то вы увидите посередине карты центральную часть неба, слева – восточную часть, справа – западную часть, ну а в северной карте – наоборот, справа – восточную часть, слева – западную часть. Звезды расположенные ближе к зениту, другими словами, на самой высшей точке над наблюдателем, показаны на верхней части карты.

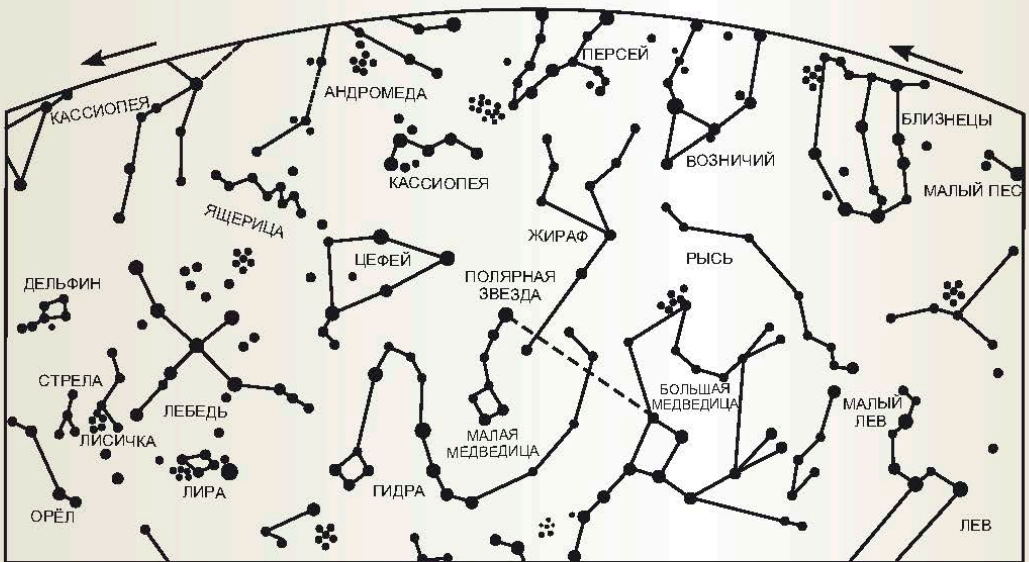
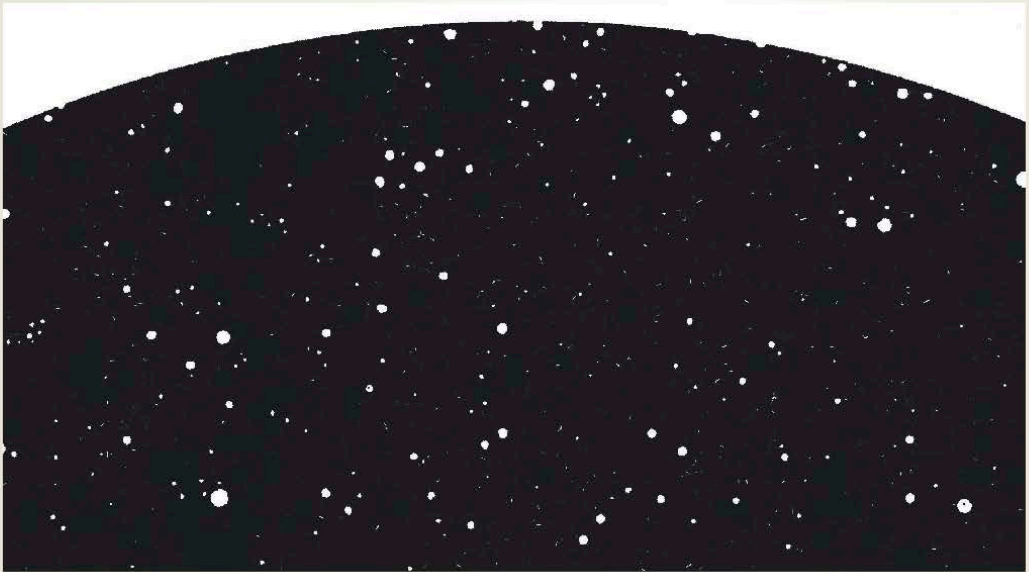


НОЧНОЙ ВИД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НЕБА С СЕНТЯБРЯ ПО ОКТЯБРЬ
 Самым известным созвездием из всех известных кыргызам созвездий,
 является созвездие Плеяды (Уркер).

По Плеядам определяли время года. С осени созвездие смещается к
 зениту.

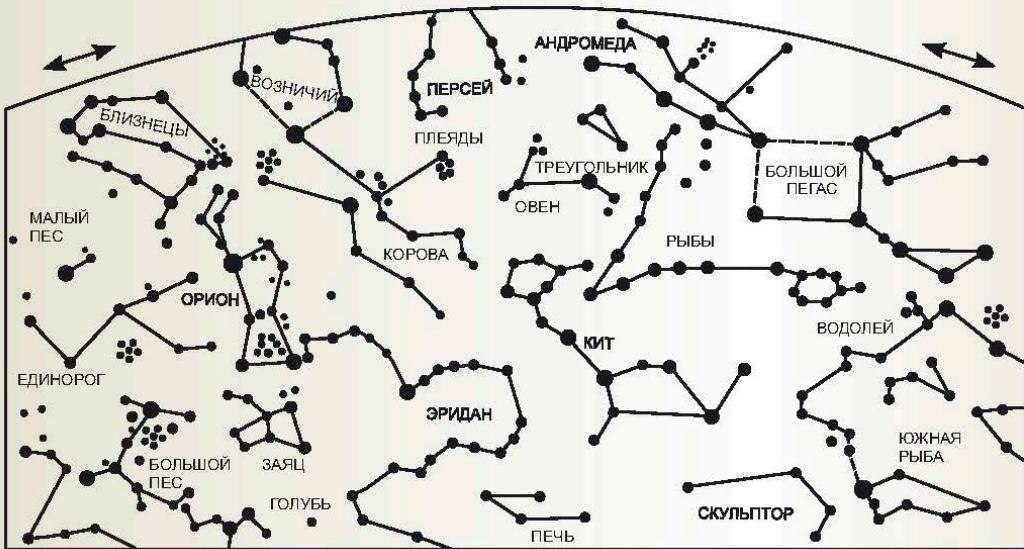
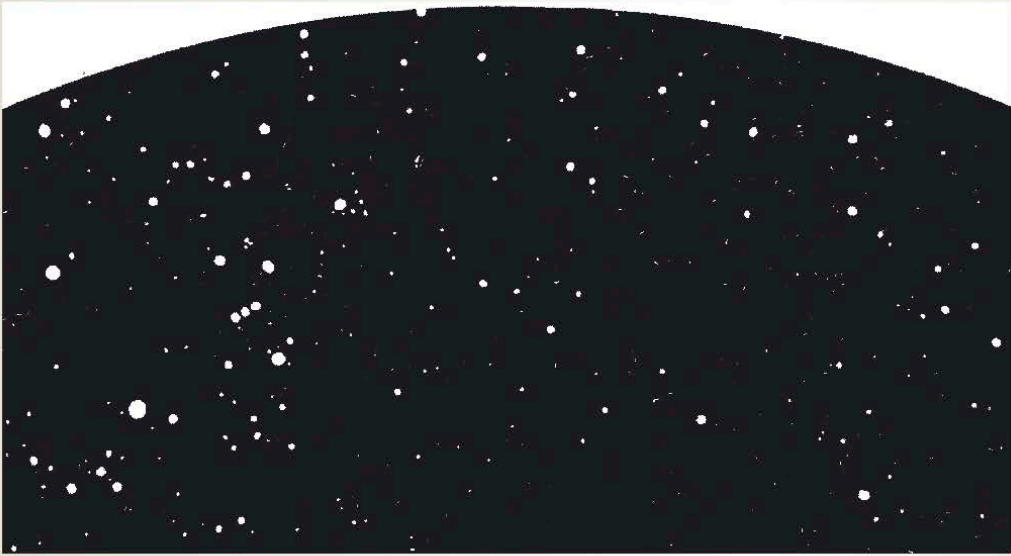


НОЧНОЙ ВИД ЮЖНОЙ ЧАСТИ НЕБА С СЕНТЯБРЯ ПО ОКТЯБРЬ
 Над Плеядами ведется наблюдение с середины лета до начала следующего лета.



НОЧНОЙ ВИД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЗВЕЗДНОГО НЕБА С НОЯБРЯ ПО ДЕКАБРЬ

Издревле люди вели наблюдение над Полярной Звездой. Ее иногда называли «Темир казык» (Железный кол) и «Кут жылдыз» (Северная звезда). По сравнению с другими звездами, Полярная Звезда всегда была неподвижной и указывала на север.



НОЧНОЙ ВИД ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗВЕЗДНОГО НЕБА С НОЯБРЯ ПО ДЕКАБРЬ

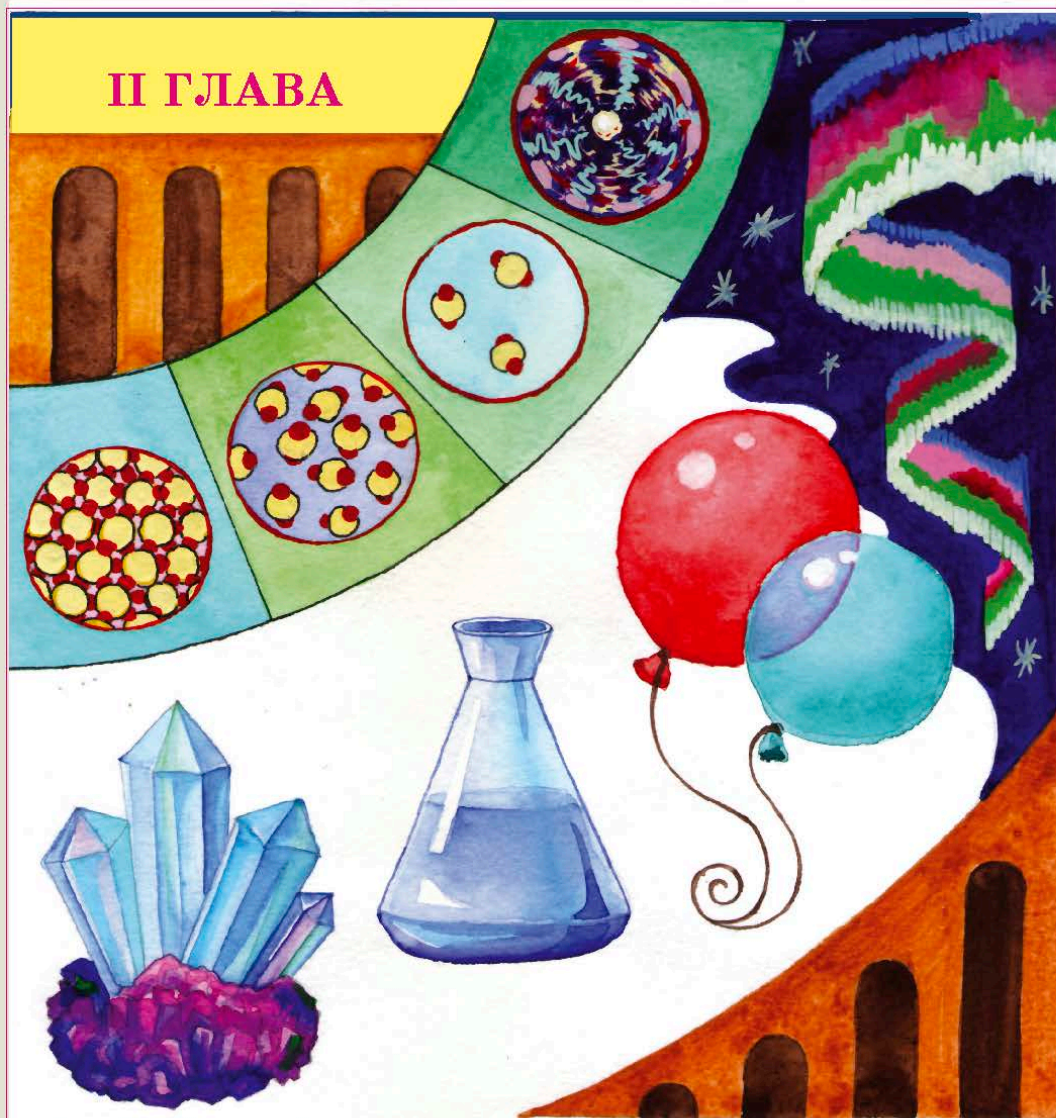
Север назывался *Полярной стороной, полярным местом* – стороной, откуда дует холодный ветер. Путешественники и скотоводы направлялись по этой звезде.

Сентябрь



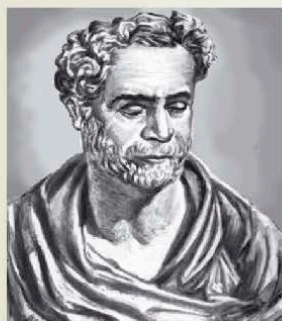
23 сентября – это день осеннего равноденствия. Продолжительность дня и ночи равны. Пересекая небесный экватор, Солнце переходит от северного небесного полушария к южному полушарию. Этот день является началом астрономической осени в северном полушарии Земли и началом астрономической весны – в южном полушарии Земли.

II ГЛАВА



МИР ТЕЛ И ВЕЩЕСТВ

ПОЗНАНИЕ НАЧИНАЕТСЯ С ВОПРОСОВ



Демокрит
(460–370 г. г.
до н. эры)

Вопрос: «Из чего состоят окружающие нас тела?» с древних времен заставлял задумываться ученых. Сплошные они или состоят из каких-либо мелких частиц? Для того, чтобы решить этот вопрос ученые проводили множество наблюдений.

Древнегреческий ученый Демокрит первым высказал мысль о том, что тела состоят из мельчайших неделимых частиц – атомов. Слово «атом» в переводе с греческого означает «неделимый».

Продолжая основные мысли Демокрита, его современники, философы, поэты высказывали различные мысли. Они могли правильно показать большинство из нынешних представлений о строении вещества. Ну а в наше время многие предположения были доказаны с помощью множества экспериментов.

В следующей главе, под названием «Мир тел и веществ», вы получите информацию о «Теле», «Веществе», ответ на вопрос «Из чего состоит вещества?», «Простые и сложные вещества», «Химические элементы», «Органические вещества» и т. д. Путем их познания ваши представления об окружающем мире совершенствуются.

§ 10. МАТЕРИЯ. ВЕЩЕСТВО И ТЕЛО

Окружающий нас мир материальный. Все, что окружает человека, называется *материей*. Она не появляется из неоткуда и не исчезает сама по себе. Так же материя влияет на органы чувств человека (в прямом или переносном смысле), вызывает ощущения (цвет, звук, вкус, размер, форму, запах, свет).

Вещество – это один из видов материи. стакан делается из стекла, гвоздь – из железа, ложка – из алюминия, проволока – из меди. Вода, стекло, железо, медь, алюминий – являются примерами вещества. А то, что изготовлено из разного вида веществ, например, стакан, гвоздь, ложка, проволока называются телами.

Различные тела могут быть сделаны из одного вещества (например, ложка, вилка, кружка – из алюминия) и, наоборот, похожие тела могут быть сделаны из различных веществ (например, стаканы, сделанные из стекла и металла).

Появляющиеся на крышах сосульки, в зимние дни, капли воды, туман – это все тела, состоящие из одного вещества – воды. Но сосулька твердое вещество, капля – жидкость, а туман – вещество в газообразном состоянии.

В нормальных условиях тяжело сжимать или вытягивать твердые вещества, они сохраняют свой объем. Для того, чтобы изменить форму твердых веществ, например, чтобы согнуть или сломать требуется приложить много усилий.

▲ Твердые вещества обладают способностью сохранять форму и объем.

А жидкость с легкостью меняет свою форму. Она примет форму того сосуда, в который мы ее нальем. В нормальных условиях только мелкие капельки могут обладать своей формой – формой шарика (рисунок 16). Например, такого рода шарики можно увидеть во время появления росы на поверхности листьев. Форму жидкости можно легко изменить, а объем ее изменить сложно. Можно привести такой исторический пример по данному явлению: воду наливали в шар, сделанный из свинца, чтобы она не выливалась при сжатии отверстие в шаре запаивали. После этого, для того, чтобы сжать воду били по шару тяжелым молотком. Что было в итоге?

При ударе молотком вода не сжалась, она просочилась сквозь стенки шара.

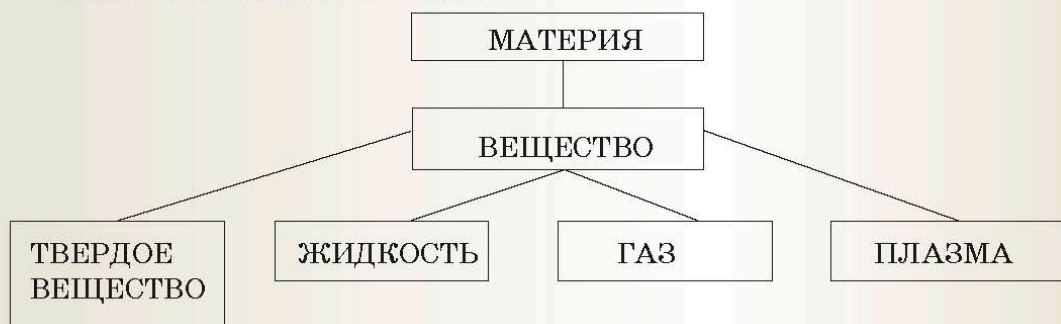


Рисунок 16

Жидкость сохраняет объем, но легко меняет форму. Многие газы бывают прозрачными и бесцветными. Поэтому мы не можем их видеть. Но при быстром движении, например, при езде в автомобиле или поезде, когда начинает дуть ветер, мы замечаем, что вокруг нас есть воздух. Перевернутый стакан с воздухом опускаем в воду. Вода заходит в стакан. А куда девается воздух в стакане? Воздух сжался от притока воды. Газ легко сжимается. При сжатии воздуха в мяче, сразу становится заметно изменение объема мяча.

Газ по сравнению с жидкостью, обладает в тысячи раз большей сжимаемостью. Газы обладают свойствами, которыми не обладают жидкости и твердые вещества: газы занимают весь объем сосуда, в котором они находятся.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ



Четвертое состояние вещества называется плазмой. Газ, у которого все или большая часть молекул ионизированы, называется плазмой. Ионы – это частицы, которые уменьшили или увеличили число своих отрицательных электронов. Плазма очень часто встречается в природе как четвертое состояние вещества. Солнце и другие звезды считаются скоплениями плазмы самого крупного размера. Высший слой атмосферы Земли в результате различных внешних воздействий считается слабо ионизированной плазмой. Поэтому этот слой называется ионосферой. Внешние силы, влияющие на внешний слой атмосферы, являются действиями Солнечного света, космических лучей.

◆ Задание

Таблица 3

1. Заполните в тетради таблицу 3.

Твердые вещества	Жидкость	Вещества в газообразном состоянии
Мел	Бензин	Природный газ

Используемые названия веществ при заполнении таблицы: вода, нефть, молоко, почва, водяной пар, керосин, песок, воздух, лед, кислород, водород, камень и т. д.

2. Вместе с учителем проверьте свои знания: сравните свойства льда, воды и водяного пара. Для этого, прочитав виды и свойства приведенных выше веществ, перепишите свойства, которыми обладают каждые из веществ.

Для того, чтобы ответить подготовьте заранее таблицу (Смотри таблицу 4).

Таблица 4

Состояния веществ	Номера ответов
Вода	
Водяной пар	
Лед	

Ответы:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Твердый | 8. Видимый |
| 2. Жидкий | 9. Невидимый |
| 3. Газ | 10. Обладает свойством стекания |
| 4. Обладает собственной формой | 11. Не обладает свойством стекания |
| 5. Не обладает собственной формой | 12. Легко меняет форму |
| 6. Обладает собственным объемом | 13. С трудом меняет форму |
| 7. Не обладает собственным объемом | 14. Занимает часть сосуда |
| | 15. Занимает весь сосуд |

Вопросы



1. Что такое материя?
2. Что такое вещество?
3. Какими состояниями обладает вещество?
4. Какие свойства имеют твердые вещества?
5. Какие свойства имеет жидкость?
6. Каким свойством обладает газ?
7. Что вы знаете о плазме?

§ 11. МАССА – ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВСЕХ ТЕЛ. ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ ТЕЛА

Если угадаешь следующую загадку, ты узнаешь название приспособления, которое часто встречается в повседневной жизни: «Две сестры качались, правды добивались, как добились, так остановились». Что это? Рычажные весы.

Использование рычажных весов привело к основной характеристике всех предметов – измерению массы.

Каждое тело – человек, стол, Земля, капля воды и т. д. имеют массу. Это величина, которая характеризует свойства тела. В качестве единицы массы был принят килограмм (кг). Килограмм – это масса эталона (образца), изготовленного очень точно (рисунок 17). Эталон состоит из сплава таких двух металлов, как платина и иридий.



Рисунок 17

Международный эталон килограмма хранится в городе Севре (вблизи Парижа) во Франции. Копия высокой точности эталона массы была изготовлена для других стран. Используются и единицы массы больше и меньше, чем килограмм. Этими единицами являются:

тонна – т	$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$
центнер – ц	$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$
грамм – г	$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$
миллиграмм – мг	$1 \text{ г} = 1000 \text{ мг}$

Таблица 5

Примеры масс некоторых тел

Тела	Их масса
Колибри (очень маленькая птица)	1700 мг
Виноградина	3 г
Футбольный мяч	400 г
Слон	4500 кг
Самый большой кит	150 000 кг
Автомобиль «Запорожец»	740 кг
Первый искусственный спутник Земли	83,6 кг

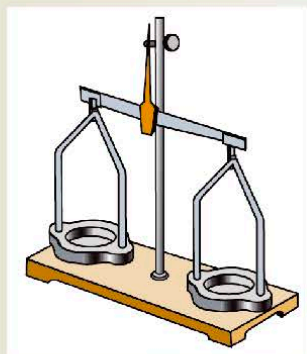


Рисунок 18

Массу тела измеряют с помощью рычажных весов и набора гирь (рисунок 18). Для того, чтобы научиться этому изучите заранее правила взвешивания.

ПРАВИЛА ВЗВЕШИВАНИЯ

1. Проверить равновесие весов до взвешивания. Если необходимо урегулировать равновесие, в чашу весов, которая легче, положить кусочки бумаги, картона и т. д.
2. Поместить взвешиваемый предмет в левую чашу, а гири - в правую чашу.
3. Аккуратно и медленно класть взвешиваемое тело и гири в чаши.
4. Не взвешивать тела с массой больше указанного предела весов.
5. Не класть в чашу весов влажные, грязные, горячие тела, не насыпать порошки, не наливать жидкость, не застелив ее специальной подкладкой.
6. Использовать специальные щипчики (пинцет) при работе с мелкими гирями. После того, как положили взвешиваемый предмет в левую чашу весов, в правую чашу необходимо положить гирю с массой больше,

чем взвешиваемый предмет. Из-за несоблюдения этих правил в большинстве случаев не хватает мелких гир, и приходится начинать взвешивание заново. Если гиря перетянет чашу в свою сторону, нужно вынуть ее из чаши и положить в футляр на свое место, если не перетягивает – оставить ее в чаше. Затем положить гири с меньшей массой. При получении равновесия чаш весов, рассчитать общую массу находящихся в них гирь. Затем положить гири на место – в футляр.

Самостоятельно определите массы интересующих вас предметов, соблюдая правила взвешивания, и впишите результаты взвешивания в таблицу 6.

Таблица 6

Название тела	Масса тела

Сравните:

1. Масса какого тела самая большая, и масса какого тела самая маленькая?
2. Есть ли тела с одинаковой массой?

Задание. Определите свою массу с помощью электронных весов, наиболее часто использующихся в настоящее время.



Вопросы

1. Что характеризует масса тела?
2. С помощью чего измеряется масса предмета?
3. Что было принято за единицу массы?
4. Где хранится Международный эталон единицы массы?
5. Сколько килограммов в 1т, в 1ц?

§ 12. СОСТАВ, СТРОЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА.

Люди издревле знали, что вещество состоит из мелких частиц. Ещё 2500 лет назад это утверждал греческий ученый Демокрит. На основе опытов можно доказать, что вещества состоят из мелких частиц. Если с помощью руки сжать мяч, то объем воздуха, наполняющего мяч, уменьшится.

■ *Объемы тел изменяются при их нагревании и остывании.*

Начинаем нагревать колбу, горлышко которой погружено в воду (рисунки 19). При нагревании воздух вытесняет воду из колбы и его пузырьки начинают выходить наружу.

Значит, объем воздуха увеличился при его нагревании. При охлаждении колбы, в нее начинает входить вода. Объем оставшегося в колбе воздуха уменьшается.

Из повседневной жизни знаем, что при нагревании жидкости, ее уровень увеличивается (рисунок 20). Например, если мы наполним водой до краёв кастрюлю или чайник и начнем нагревать ее, то она начнет выливаться.

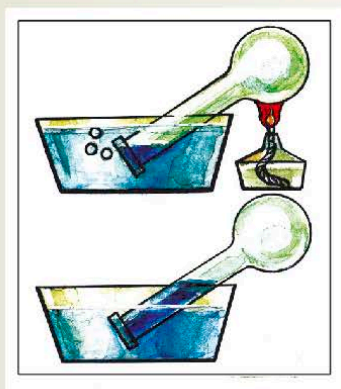


Рисунок 19

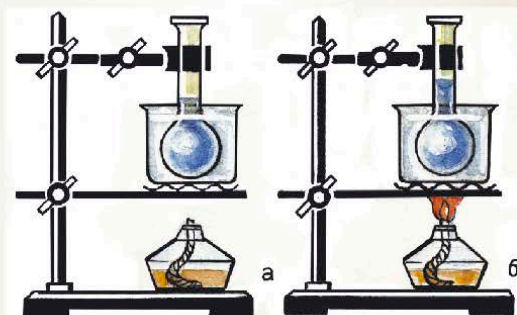


Рисунок 20

Объемы твердых тел тоже начинают увеличиваться при нагревании. Например, возьмем шарик из стали и кольцо, через которое легко пройдет этот шарик. Если нагреть стальной шарик и попытаться провести его через это кольцо, он не пройдет через него, а застрянет в нем. (рисунок 21). При охлаждении с легкостью проходит. Так как шарик при нагревании расширяется, а при охлаждении сжимается.

Вы можете самостоятельно провести такой опыт. Вбив два гвоздя в маленькую дощечку, поместите между ними металлическую пластину. Убрав металлическую пластину, нагрейте ее. Попытайтесь снова поместить ее между гвоздями. Что вы заметили?

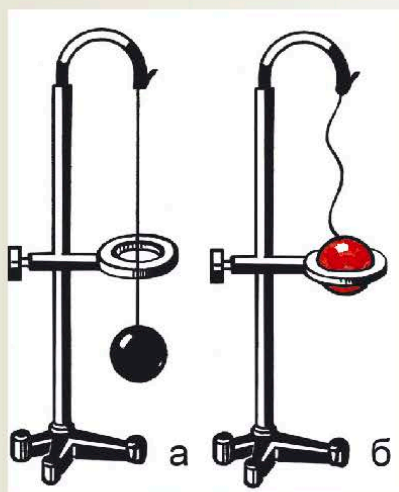


Рисунок 21

Из этих опытов следует, что *жидкость, твердые вещества и газы состоят из мелких частиц, между которыми есть пространство*. Когда частицы отдаляются друг от друга, то объем тела увеличивается, а когда они приближаются друг к другу — уменьшается.

▲ Мелкие частицы, составляющие вещество, мы называем молекулами. Молекула вещества характеризует все его свойства.

Наименьшая частица воды – молекула воды, наименьшая частица сахара – молекула сахара. Для представления размера молекулы можно привести следующее сравнение: насколько яблоко среднего размера меньше Земли, настолько и молекула меньше этого яблока. Молекулы разных веществ отличаются друг от друга размерами. Но все они очень маленькие. Современные приборы – электронные микроскопы позволяют нам увидеть и сфотографировать самые большие молекулы.

На рисунке 22 показано расположение атомов твердого золота.

Так как размеры молекул очень маленькие, в каждом предмете их содержится большое количество. Если набрать песчинки по количеству молекул в 1м³ воздуха, то получится большая гора песка. Несмотря на то, что молекулы являются самыми мелкими частицами вещества, они делятся.

▲ Частицы, из которых состоят молекулы, называются атомами.

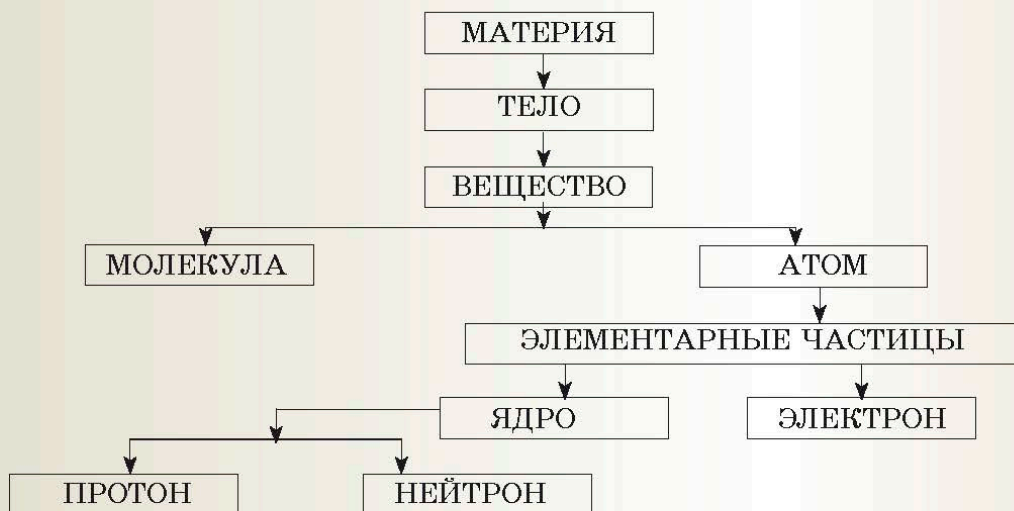
Например, молекула воды состоит из трех атомов: одного атома кислорода и двух атомов водорода. Атомы тоже делятся. Они состоят из еще более мелких частиц, которые называются элементарными.



Рисунок 22

В повседневной жизни мы не видели, чтобы твердые вещества или жидкости распались на молекулы. Так как их молекулы притягиваются друг к другу. Очень сложно сломать или вытянуть твердые предметы. Ученые на основе опытов доказали, что между молекулами существует взаимное притяжение. Каждая молекула притягивает к себе свою соседнюю молекулу, а сама притягивается к ней.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ «МАТЕРИЯ»





Вопросы

1. На основе какого опыта можно доказать, что вещество состоит из мелких частиц?
2. Если мы будем нагревать воду в чайнике, она начинает выливаться. Почему?
3. Что такое молекула? Как движутся молекулы?
4. Как называются частицы, составляющие молекулу?
5. Какие элементарные частицы вы знаете?

§ 13. ДВИЖЕНИЯ МОЛЕКУЛ И АТОМОВ. ДИФFUЗИЯ

Многие опыты показывают, что молекулы всех веществ находятся в движении. В стеклянный сосуд налит медный купорос, растворенный в воде. Он синим цветом. В раствор аккуратно влили чистую воду так, чтобы они не перемешались. В начале опыта четко видна грань между водой и раствором медного купороса. Оставив сосуд в состоянии покоя, наблюдали за гранью между жидкостями. Через несколько дней грань между ними начала нарушаться. Через две недели грань, разделяющая жидкости совсем исчезла, а жидкость в сосуде обрела светло-синий цвет. Значит, жидкости смешались (рисунок 23).

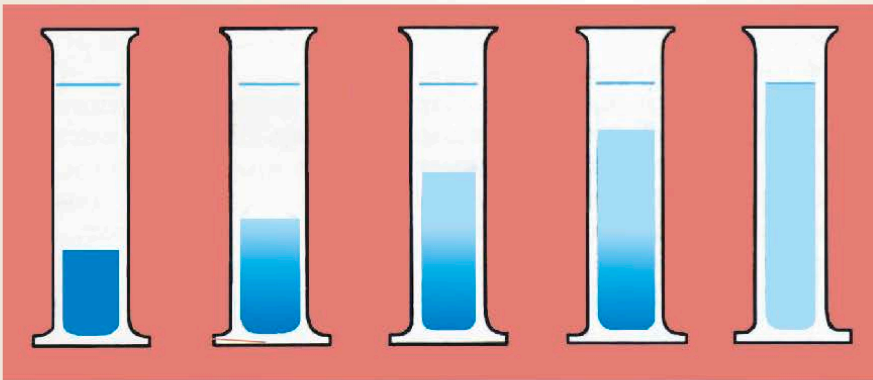


Рисунок 23

Результат опыта объясняется следующим образом: сначала молекулы воды и раствора медного купороса находящиеся около грани, в результате движения меняются местами. Молекула медного купороса переходит в нижний слой воды, а молекула воды переходит в верхний слой раствора медного купороса, тем самым разрушая грань. После чего часть этих молекул меняется местами с молекулами следующих слоев. Таким образом, в результате непрерывного и беспорядочного движения молекул, жидкости полностью смешиваются и обретают единый цвет.

Явление взаимного проникновения молекул соприкасающихся веществ, происходящее из-за беспорядочного движения частиц вещества,

называется диффузией. С помощью диффузии можно объяснить процесс соления огурцов, капусты, рыбы и других пищевых продуктов. Диффузия происходит и в газах. Если внести в комнату пахнущий предмет, например, духи, то в комнате сразу же запахнет духами. Значит, во все части комнаты проникли молекулы духов, и происходит диффузия. Молекулы духов, двигаясь беспорядочно и сталкиваясь с молекулами воздуха, распространяются по всей комнате.

Диффузия происходит и в твердых веществах, но очень медленно. Две пластины, с отшлифованными поверхностями, изготовленные из свинца и золота, положили друг на друга и сжали грузом. В обычных условиях комнатной температуры, золото и свинец смешались до расстояния 1 мм в течение пяти лет.

Диффузия имеет большое значение и в жизни человека и животных. Так, воздух из окружающей нас среды попадает в организм человека через кожу в результате диффузии. Питательные вещества переходят из кишечника в кровь на основе диффузии.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ

Молекулы всех веществ движутся непрерывно и беспорядочно. В результате, соприкасающиеся друг с другом вещества смешиваются.

◆ **Задание.** Вместе с мамой налейте в посуду с огурцами холодный и горячий соленый раствор. В каком случае огурцы быстрее станут солеными. Объясните маме процесс соления огурцов.



Вопросы

1. Как можно доказать, что молекулы всех веществ находятся в движении?
2. Что такое диффузия?
3. Какое значение имеет диффузия в природе?
4. Понаблюдайте в домашних условиях явление диффузии?

§ 14. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

▲ Совокупность одинаковых атомов составляет химический элемент.

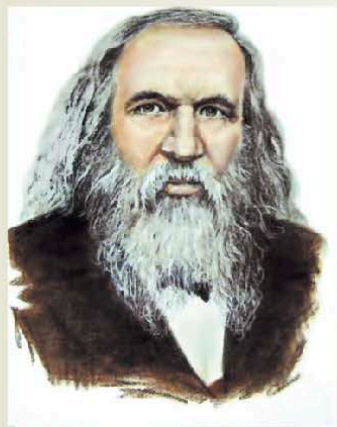
Все атомы серы, встречающейся в Природе, представляют элемент - сера, атомы кислорода – элемент кислород. Значит, словом «элемент» обозначают все атомы одного вида, а словом «атом» - маленькую частицу элемента.

Некоторые химические элементы, такие как медь, золото, серебро, олово, свинец, сера, углерод, цинк, мышьяк были открыты еще в древности и использовались разными народностями.

Время открытия железа, ртути относится к 6–2 тыс. годам до нашей эры. В первой половине XVII века **Генри Кавендиш** открыл элемент водород (в переводе с греческого языка означает «рождающий воду»).

В 1771 году **К. Шееле** открыл элемент - кислород (в переводе с греческого означает «рождающий кислоту»). Кислород был выделен при опытах **Пристли** в 1774 году. В 1772 году **Д. Рутенфорд** и **К. Шееле** открыли азот (в переводе с латинского означает «безжизненный»).

Названия химических элементов появлялись в связи с различными причинами. Некоторые элементы были названы в честь небесных тел. Например, **Теллур** – латинское название Земли, **Селен** – греческое название Луны, **Уран** – название планеты Уран, **Палладий** – название астероида **Паллада**, **Церий** – название астероида **Церера**. Для некоторых элементов ученые давали названия своих стран. Например, элемент **Галлий** – от древнего названия Франции, элемент **Скандий** – от названия Скандинавии, **Германий** – от названия Германии, **Европий** – от названия материка Европы, **Эрбий** – от названия местности **Иттерби**, **Лютеций** – от древнего названия города **Париж**, **Гафний** – от древнего названия города **Копенгаген**, **Рутений** – от латинского названия России.



Дмитрий Иванович Менделеев
(1834–1907)

Некоторые свойства элементов определяли их названия. Например, **платина** означает – похожа на серебро, **барий** - тяжелый, **фтор** - разрушающий, **аргон** – ленивый, **криптон** – скрытый, **неон** – новый, **ксенон** – особенный.

С древних времен до середины XIX века было открыто 63 элемента. Многие ученые пытались расположить эти элементы по их свойствам. Но это удалось впервые выполнить профессору Петербургского университета **Дмитрию Ивановичу Менделееву**. О выполнении данной работы **Д. И. Менделеев** писал так:

«Невольно зародилась мысль о том, что между массой и химическими свойствами необходимо должна быть связь. А так как масса вещества, хотя и не абсолютная, а лишь относительная, выражается окончательно в виде атомов, то надо искать функциональное соответствие между индивидуальными свойствами элементов и их атомными весами. Искать же что-либо, хотя бы грибы или какую-нибудь зависимость, нельзя иначе, как смотря и пробуя. Вот я и стал подбирать, написав на отдельных карточках элементы с их атомными весами и коренными свойствами, сходные элементы и близкие атомные веса, что быстро и привело к тому заключению, что свойства элементов стоят в периодической зависимости

от их атомного веса, причем, сомневаясь во многих неясностях, я ни минуты не сомневался в общности сделанного вывода, так как случайность допустить было невозможно».

Таблица под названием «Периодическая система элементов» была опубликована Д. И. Менделеевым в первом издании его учебника под названием «Основы химии» (1871 году). В ней было очень много пустых мест. Не были открыты такие элементы как галлий, скандий и германий. В таблице были оставлены места для таких химических элементов как марганец, йод, теллури, цезий, барий, тантал, которые еще не были открыты. Многим пустым местам (между элементами барий и тантал) соответствовали предполагаемые редкоземельные элементы. Большинство из предсказанных заранее Д. И. Менделеевым элементов были найдены в природе.

В настоящее время известно 114 элементов. Некоторые из них названы в честь ученых. Например, кюрий – в честь Марии и Пьера Кюри (в 1944 году), эйнштейний – в честь Альберта Эйнштейна (в 1953 году), менделеевий – в честь Дмитрия Ивановича Менделеева (в 1955 году).

Задание. Прочитайте параграф еще раз и обратите внимание на названия и химические обозначения элементов, указанных в таблице 7. Сделайте карточки и впишите в них названия химических элементов и их химические обозначения как указано в таблице ниже.

Таблица 7

Русские название элементов	Обозначения химических элементов	Произношение обозначения химического элемента
Азот	N	Эн
Водород	H	Аш
Кислород	O	О
Сера	S	Эс
Углерод	C	Це
Хлор	Cl	Хлор
Натрий	Na	Натрий

Если вам интересно, спросите об остальных у учителя.



Вопросы

1. Что такое химический элемент?
2. Кто открыл такие элементы, как кислород и азот?
3. Назовите химические элементы, названные в честь небесных тел.
4. Кто составил таблицу «Периодическая система элементов»?

НЫНЕШНЯЯ ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	группы													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1	H 1 Водород	Металлы		Не металлы										He 2 Гелий
2	Li 3 Литий	Be 4 Бериллий	B 5 Бор	C 6 Углерод	N 7 Азот	O 8 Кислород	F 9 Фтор	Ne 10 Неон	Символ: Na Порядковый номер: 11 Валентный электрон: 3s Ионный радиус: 22,9098			Ne 10 Неон		
3	Na 11 Натрий	Mg 12 Магний	Al 13 Алюминий	Si 14 Кремний	P 15 Фосфор	S 16 Сера	Cl 17 Хлор	Ar 18 Аргон	Название элемента: Натрий Относительная атомная масса: 22,9898			Ar 18 Аргон		
4	K 19 Калий	Ca 20 Кальций	Sc 21 Скандий	Ti 22 Титан	V 23 Ванадий	Cr 24 Хром	Mn 25 Марганец	Fe 26 Железо	Co 27 Кобальт	Ni 28 Никель				
5	Rb 37 Рубидий	Sr 38 Стронций	Y 39 Иттрий	Zr 40 Цирконий	Nb 41 Никобий	Mo 42 Молибден	Tc 43 Технеций	Ru 44 Рутений	Rh 45 Родий	Pd 46 Палладий				
6	Cs 55 Цезий	Ba 56 Барий	La 57 Лантан	Hf 72 Гафний	Ta 73 Тантал	W 74 Вольфрам	Re 75 Рений	Os 76 Осмий	Ir 77 Иридий	Pt 78 Платина				
7	Fr 87 Франций	Ra 88 Радий	Ac 89 Актиний	Rf 104 Резерфордий	Db 105 Дубний	Sg 106 Сибургий	Bh 107 Борий	Hs 108 Хассий	Mt 109 Мейтнерий	Ds 110 Дарьшгадий				
8	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	R₂O₅	RO₃	R₂O₇	RO₄				Rn 86 Радон		
9	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	RH₃	H₂R	HR					Rn 86 Радон		
10	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	RH₃	H₂R	HR					Rn 86 Радон		
ВЫШНИЕ ОКСИДЫ	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	R₂O₅	RO₃	R₂O₇	RO₄				Rn 86 Радон		
ЛЕГУЮЩИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	R₂O	RO	R₂O₃	RO₂	RH₃	H₂R	HR					Rn 86 Радон		
* ЛАНТАНОИДЫ	Ce 58 Церий	Pr 59 Прометий	Nd 60 Неодиций	Pm 61 Прометий	Sm 62 Самарий	Eu 63 Европий	Gd 64 Гадолиний	Tb 65 Тербий	Dy 66 Дииспандий	Ho 67 Гольмий	Er 68 Эрбий	Tm 69 Туллий	Yb 70 Иттербий	Lu 71 Лютеций
** АКТИНОИДЫ	Th 90 Торий	Pa 91 Протактиний	U 92 Уран	Np 93 Нептуний	Pu 94 Плутоний	Am 95 Америций	Cm 96 Кюрий	Bk 97 Берклий	Cf 98 Калифорний	Es 99 Эйнштейний	Fm 100 Фермиум	Md 101 Мейтнерий	No 102 Нобелий	Lr 103 Лоренций

§ 15. ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА. СМЕСЬ ВЕЩЕСТВ

Сейчас в науке известно несколько миллионов веществ. Каждое вещество широко проанализировано и получило свое соответствующее название.

▲ **Вещества, состоящие из атомов одного вида, называются простыми веществами.**

К простым веществам относятся: водород, кислород, графит, сера и все металлы: железо, медь, магний и другие. Графит состоит из одного вида атомов – только углерода, железо – только из атомов железа, медь – только из атомов меди.

В повседневной жизни мы встречаем всегда смесь веществ. Растворив мел в воде, мы получаем смесь воды и мела. Частицы мела можно увидеть и невооруженным глазом. Но не всегда можно по внешнему виду определить смесь веществ. Например, молоко для нас кажется однородным веществом. Если посмотреть под микроскопом, то можно увидеть в нем мелкие плавающие в нем капли жира. Значит, молоко – это смесь веществ.

Особый случай смесей – это растворы. Если положить сахар, соль в воду и взболтать, то получим вместо непрозрачной жидкости прозрачный раствор сахара и соли. Сахар в нем нельзя увидеть не только невооруженным глазом, но и под микроскопом. Но легко можно обнаружить содержание сахара в растворе, если его попробовать на вкус или покапать его на чистое стекло и высушить. При сушке сахар остается на стекле в виде мелких кристалликов.

! Запомните! Нельзя пробовать на вкус неизвестные вещества!

Перед изучением вещества необходимо отделить его от примесей и очистить от смесей. Известны такие методы отделения от примесей, как *отстаивание, фильтрование, выпаривание*.

Рассмотрим их на примере очистки поваренной соли.

● Практическое занятие

ОЧИСТКА ПОВАРЕННОЙ СОЛИ

1. Налейте воду в стакан, затем начинайте насыпать загрязнённую соль, растворяйте её, перемешивая ложкой. Когда соль перестанет растворяться при перемешивании, прекратите добавлять соль.

2. Через некоторое время на дно стакана начнет оседать песок (рисунок 24). Это какой метод очистки?

3. Фильтрация загрязненного раствора соли. Для начала возьмите лист фильтровальной бумаги. Нужно, чтобы лист был квадратной формы. Сложите лист вчетверо (как показано на рисунке 25) и обрежьте край ножницами.

Этот бумажный фильтр опустите в стеклянную воронку.

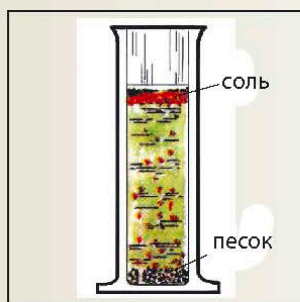


Рисунок 24

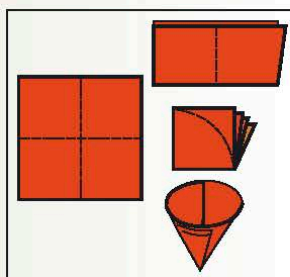


Рисунок 25

Наливайте на фильтр загрязненный раствор соли, по стеклянной палочке, нижний конец которой направлен к стенке воронки (рисунок 26). При этом струя жидкости будет ударяться в стенку воронки. Если струя жидкости коснется верхнего края бумажного фильтра, то он порвется.

4. Выпаривание очищенного раствора соли. Налейте в фарфоровую посуду немного отфильтрованной жидкости или капните на стекло и нагрейте ее (рисунок 27). Прекратите нагревание, когда на стеклянной поверхности начнут появляться кристаллики соли. Сравните полученную соль с первоначальной солью.



Рисунок 26



Рисунок 27



Вопросы

1. Какие вещества называются простыми? Приведите примеры.
2. Каким веществом является молоко?
3. Как можно очистить соль?

§ 16. СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА

▲ **Вещества, состоящие из атомов разных элементов, называются сложными веществами.**

Сахар, вода, стекло, бумага, почва – это сложные вещества. Возьмем, к примеру, воду. Для того, чтобы определить атомы каких элементов имеются в составе воды, пропустим через нее электрический ток. Для этого используем прибор, изображенный на рисунке 28. Прибор состоит из стеклянных трубочек, наполненных водой. Опустим в воду пластины (они называются электродами), края которых присоединены к источнику постоянного тока. Сразу после присоединения этого прибора к постоянному току, с электродов начнут подниматься пузырьки бесцветных газов и собираться на верхней части трубочек.

Вскоре можно заметить, что в одной из этих трубочек выделился газ в количестве в два раза большем по сравнению с другой.

Рассмотрим газ в трубочке, которая первой наполнилась газом. Он бесцветный, прозрачный. Если поднести тлеющую лучинку к горлышку трубочки и открыть ее, лучинка вспыхнет слабо-голубым пламенем с резким характерным звуком «паф». Значит, в трубочке есть газ. Этот газ – газ водород. При горении он образует воду. Поэтому он и называется водородом. А если поднести тлеющую лучинку к горлышку трубочки с меньшим накоплением газа, то лучинка вспыхивает и горит. Нам известно, что кислород помогает возгоранию топлива. Значит, газ в этой трубочке – кислород.

Этот опыт показал, что вода состоит из двух элементов: водорода и кислорода. Но нельзя сказать, что вода состоит из водорода и кислорода в виде газов.

Вода – это жидкость. Если опустить горящую спичку в воду, то она погаснет. Вода не горит и не способствует горению топлива.

Значит, вода не обладает свойствами, которые были у простых веществ водорода и кислорода.

Соединившись, водород и кислород образовали сложное вещество – воду. При разложении воды образуются два простых вещества. При этом водорода выделится вдвое больше, чем кислорода. Это означает, что в каждой молекуле воды имеются два атома водорода и один атом кислорода. Химическая формула воды – H_2O .

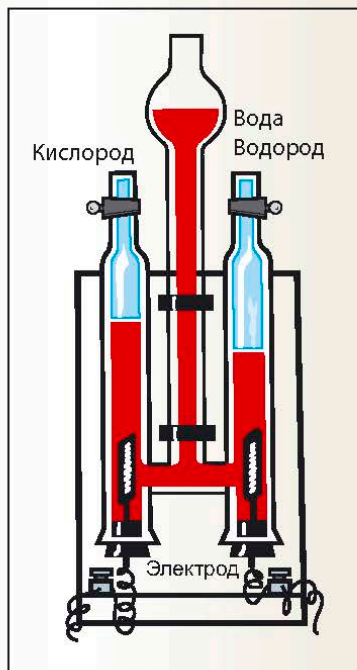


Рисунок 28

Кислоты, соли, основания

Вы наверно много слышали: «кислый как уксус». Вы когда-нибудь пробовали языком одну капельку пищевого уксуса? Но берегите свой язык. Это опасно! Вместо этого вы можете использовать лакмусовую бумагу. Лакмусовая бумага – это фильтровальная бумага, пропитанная веществом, называемым лакмусом.

▲ Лакмус – это индикатор (от латинского «указатель»).

Индикатор – это вещество, которое обладает способностью менять свой цвет в присутствии кислот и щелочей.

Вы можете и сами сделать индикатор. Первичным сырьем вам могут послужить растения. Например, яркие цветы: ирис, темные тюльпаны и роза. Высушите летом лепестки этих цветов и храните в отдельных коробочках. Приготовьте из них отвар. Поместите в разные сосуды немного высушенных лепестков из каждого вида по отдельности, налейте воды и нагревайте до тех пор, пока отвар не окрасится. Профильтруйте раствор после охлаждения, разлейте по чистым баночкам и напишите на них названия.

Для того, чтобы знать, какой раствор может послужить индикатором для той или иной среды, необходимо провести опыты. Для этого, с помощью пипетки покапайте из каждого полученного вами раствора по очереди в щелочные и кислые растворы. Кислым раствором считается пищевой уксус, а щелочным – раствор стиральной соды. Если добавить в них ярко-синий отвар цветков ириса, то под действием уксуса он обретет красный цвет, а под действием стиральной соды – зелено-голубой цвет.

Составьте таблицу, как указано ниже и впишите в нее (таблица 8) все результаты опытов.

Таблица 8.

Индикатор	Цвет		
	Исходный	В кислой среде	В щелочной среде
Лакмус	синий	красный	синий
Сок винограда	темно-красный	красный	зеленый
Синий ирис	красный	красный	зеленовато-синий

В роли индикатора может выступить обычный борщ. Чтобы борщ стал ярко-красным, перед тем, как он сварится, нужно накапать немного уксуса или лимонной кислоты, его цвет сразу же изменится.

Если накапать лимонный сок на лакмусовую бумагу, бумага окрасится в красный цвет, что указывает на то, что в лимоне есть кислота. При проведении опыта с яблочным соком получим такой же результат, как указано выше. Значит, и в яблоке имеется кислота. Но это другая кислота, которая называется *яблочной кислотой*.

В красном клевере и щавеле, растущих в поле, тоже есть кислота. Чтобы проверить это, нужно взять их листья, измельчить, выжать сок, капнуть на лакмусовую бумагу, тогда она окрасится в красный цвет.



Рисунок 29. Можно обжечься муравьиной кислотой от укуса муравья и от прикосновения к крапиве.



Рисунок 30. Серная кислота издревле считается «матерью» всех кислот.

Кислота в составе клевера и щавеля называется *щавелевой кислотой*.

Вы знаете, что если вы начнете разрушать муравейник, то они могут укусить, защищая свой дом от вас (рисунок 29). Если подставить кусок синей лакмусовой бумаги в муравейник, то вы увидите, что на местах укуса появились красные точки. При укусе муравьев бывает больно, так как они впрыскивают в ранку кислоту. Эта кислота называется *муравьиной кислотой*.

С помощью лакмусовой бумаги можно проверить и атмосферные осадки: дождь, снег. Если в них имеется кислота, то это очень опасно. Такие дожди называются кислотными дождями. Люди не должны допускать такое загрязнение атмосферы, чтобы осадки стали кислотными.

Один из самых распространенных видов кислот в природе – это молочная кислота. Она появляется при прокисании молока, солении капусты, при силосовании кормов - подготовке сочного корма для крупнорогатого скота. Кроме этих кислот, появляющихся в Природе, существуют и те кислоты, которые получают искусственно на заводах. В их ряды входят серная кислота и соляная кислота. В составе серной кислоты имеются 2 атома водорода, один атом серы и 4 атома кислорода. Ее химическая формула H_2SO_4 . Серную кислоту называют «матерью» всех кислот (рисунок 30). Соляная кислота состоит из одного атома водорода и одного атома хлора. Ее химическая формула – HCl .

Продолжим проводить опыты. Нашатырный спирт есть дома у каждого из вас. Его нужно нюхать с осторожностью. При опускании в него лакмусовой бумаги, она станет синей. Значит, нашатырный спирт не является кислотой.

Сложные вещества, окрашивающие лакмусовую бумагу в синий цвет, называются основаниями.

При опускании лакмусовой бумаги в известковую воду, полученную из раствора гашеного известняка, она посинеет.

Нашатырный спирт, известковая вода и другие – все они называются основаниями. Оснований существует очень много. Некоторые из них растворяются в воде (например, гашёная известь), а другие не растворяются.

Растворимые в воде основания называются щёлочами (щелочные). Вещества, с которыми мы проводили опыты – щёлочи.

Соли – это тоже сложные вещества. При замене водорода металлами в кислотах, появляются новые сложные вещества – соли. Например, пищевая соль состоит из одного атома натрия и одного атома хлора. Химическая формула – $NaCl$. А химическая формула медного купороса – $CuSO_4$.

Проверьте. Растворы соли в воде не меняют цвет лакмусовой бумаги.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ



◆ **Задание.** Найдите правильный ответ:

1. Какие вещества мы называем простыми? А какие сложными веществами?
 - а) вещества, молекулы которые состоят только из атомов одного элемента;
 - б) вещества, молекулы которые состоят из атомов разных элементов.
2. О каких веществах идет речь ниже?
 - а) как называются вещества, окрашивающие лакмусовую бумагу в синий цвет;
 - б) вещества, окрашивающие лакмусовую бумагу в красный цвет;
 - в) вещества, которые не меняют цвет лакмусовой бумаги?



Вопросы

1. В какую группу веществ входит вода (простых или сложных)?
2. Как можно это доказать?
3. Атомы каких элементов входят в молекулу воды?
4. Какими свойствами обладает водород?
5. Какими свойствами обладает кислород?
6. Что такое индикатор?
7. Какие кислоты вы знаете? Как можно их определить?
8. В какой цвет окрашивают лакмусовую бумагу основания?
9. Что такое щелочь?

§ 17. ВОДА – РАСТВОРИТЕЛЬ

Наберем один стакан мутной воды, текущей в арыке и поставим. На следующий день, посмотрев на стакан, увидим на дне осевший землистый осадок. Что это означает?

При течении вода уносит с собой нерастворимые частицы песка, глины и других различных веществ. Они оседают на дне стакана. Это нерастворимые примеси.

Очищенную от нерастворимых примесей воду накапайте на стекло и нагрейте. Вода испарится, а на стекле останется белое пятно от ее капли. Таким образом можно понять, что в воде всегда присутствуют растворимые примеси.

Их особенно много в соленых водах океанов, озер.

Например, в воде озера Иссык-Куль есть множество растворенных веществ. *В Природе не встречается абсолютно чистой воды.*

Сахар, поваренная соль – это хорошо растворимые в воде вещества. Если положить в воду несколько кусочков из этих веществ, они образуют раствор. Растворимые вещества в воде распадаются на молекулы. Некоторые растворы, например, растворы сахара или соли, бывают бесцветными. Но не все растворы бесцветны. Например, раствор марганцовки – цветной.

В стакан с водой кладем измельченный мел и перемешиваем жидкость. Она станет мутной. Мел не растворяется в воде. Мелкие крупинки мела, в отличие от растворимых веществ, не распадаются на молекулы. Частицы мела будут находиться в воде во взвешенном состоянии. Поэтому вода мутнеет и становится непрозрачной.

Кроме этого, другие жидкости тоже бывают непрозрачными. Если положить сухую землю в воду, она помутнеет. Такие мутные *жидкости называются взвесями*. Твердые частицы взвесей, под действием силы тяжести, медленно опускаются вниз, и начинают оседать на дно сосудов, в которых находится жидкость. В растворах, сколько бы они не стояли в закрытых сосудах, никакого осадка не появится. Взвеси – мутны, растворы – прозрачны.

Сахар, пищевая соль, марганцовка хорошо растворяются в воде.

А мел, земля не растворяются. Но с течением времени мелкие частицы этих веществ в небольших количествах так же растворяются в воде. В Природе не существует веществ, которые являются абсолютно нерастворимыми. Даже металлы, золото и серебро в очень малых количествах растворяются в воде. Если положить серебряную ложку в стакан с водой, то в ней погибают микробы, возбуждающие болезни. В медицине сейчас такая вода применяется для лечения глаз, кожи, горла.

▲ Вещества в природе делятся на растворимые и нерастворимые.

Сколько вещества можно растворить в воде?

● Налейте воду в стакан и положите немного соли. Тщательно перемешайте. Добавьте еще немного соли. Она тоже растворится, но медленнее. Положите еще соли и сколько бы вы не перемешивали, она уже не растворится.

▲ Раствор, в котором при определенной температуре вещество более не растворяется, называется насыщенным раствором.

Если приготовить насыщенный раствор соли, добавить в него еще соли и нагреть, то какая-то часть соли растворится. Значит, *при нагревании раствора растворимость вещества повышается*. Опустите стакан в холодную воду. При охлаждении насыщенного раствора солью, начинают появляться кристаллы.

Многие вещества подобно соли, увеличивают растворимость при повышении температуры, а при снижении температуры, наоборот, растворимость уменьшается. Но не во всех случаях так бывает. В чайниках

и самоварах появляется накипь. Это обыкновенный *гипс*. Его растворимость уменьшается при кипении воды.

В воде растворяются и жидкости, и газы. Налейте воду в два стакана. В один из них добавим немного спирта, а в другой – керосин. В результате наблюдения узнаем, что спирт хорошо растворяется в воде, а керосин – плохо. Из газов, кислород хорошо растворяется в воде. Им дышат рыбы, живые организмы, растения, живущие под водой.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ:

В воде растворяются твердые вещества, жидкости и газы.

◆ Задание

1. Дома приготовьте насыщенный раствор соли. Налейте его в стеклянную посуду, и поставьте на несколько дней настояться. Определите, что произошло.
2. Налейте в стакан очень холодной воды. Что появляется на стенках стакана? Объясните это явление.
3. Путем отстаивания очистите мутную воду.
4. Проведите опыт по очистке воды.

● Практическая работа

КАК ОЧИСТИТЬ ВОДУ ОТ ПРИМЕСЕЙ

1. Положите ложку сухой глины в стакан с водой и тщательно перемешайте. Затем дайте отстояться.

Через некоторое время, частицы сухой глины в воде начнут оседать на дно стакана. Чистую воду можно аккуратно перелить в другой сосуд.

Очистка воды таким способом называется отстаиванием. Его можно наблюдать на водопроводных станциях. Перед тем как вода попадет в водопровод, она отстаивается в больших бетонных отстойниках.

Твердые частицы в воде оседают на дне, а вода становится чистой и прозрачной. Питьевую воду недостаточно очищать путем отстаивания. Так как мелкие частицы глины в ней не отстаиваются в течение очень долгого времени.

2. Воду можно очистить с помощью фильтрации.

В природе, когда вода протекает через песочные слои, нерастворимые примеси задерживаются в слоях песка, а вода становится прозрачной. *На водопроводных станциях вода пропускается через бассейн, наполненный песком, – через песочный фильтр.*

3. Профильтрованную воду накапаем на стекло и нагреем. Вода на стекле испарится, и на стекле останется беловатый след. Значит, *в воде, очищенной фильтрованием от нерастворимых примесей, присутствуют растворенные вещества.*

4. Как можно очистить воду от растворимых примесей? Налейте воды в стеклянный сосуд. Растворите в воде немного соли и марганцовки. За-

кройте сосуд крышкой со вставленной в нее длинной, согнутой под углом трубочкой. Свободный конец трубочки опустите в стакан, который опущен в холодную воду. Нагрейте окрашенную воду в стеклянном сосуде. При кипении вода начнет превращаться в пар. А пар начинает через трубочку накапливаться в стакане, опущенном в холодную воду, остывает и переходит в жидкое состояние. Этот процесс называется перегонкой.

5. Рассмотрите полученную воду. Она прозрачная и чистая. Если попробовать на вкус, она безвкусная. Эту воду накапаем на стекло и испарим. На стекле не остаётся никаких следов. Это доказывает, что вода избавилась от растворимых примесей. Она – чистое вещество. Очищенная таким способом вода называется дистиллированной. Дистиллированная вода используется при изготовлении лекарственных средств.



- Задание.** 1. Очистите способом отстаивания мутную воду.
2. Проведите опыт по очистке воды.



Вопросы

1. Сколько вещества можно растворить в воде?
2. Что такое насыщенный раствор?
3. Растворяется ли газ в воде?
4. Как меняется растворимость вещества при повышении или понижении температуры?
5. Как можно очистить воду от частиц земли, находящихся в ней?
6. Что такое отстаивание?
7. Что такое фильтрация?
8. Почему вода в источнике прозрачная? Как в природе очищается вода?
9. Почему в городе воду в водопроводе пропускают через толстый слой песка?
10. Какие свойства дистиллированной воды вы знаете?
11. Почему дождевая вода не оставляет следов при испарении?
12. Как очищают воду?
13. Какое главное отличие дистиллированной воды от обычной?

§ 18. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Сложные вещества (например, белок, жиры, сахар и т. д.), находящиеся в организмах животных, растений и грибов называются органическими веществами. Молекулы органических веществ состоят из многочисленного числа молекул. Известные вам некоторые кислоты – лимонная, уксусная, муравьиная, щавелевая, яблочная, считаются органическими веществами.

При рассмотрении их формул следует, что они состоят из большого количества атомов. К примеру, возьмем валерьяновую кислоту. Ее химическая формула – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ или $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$.

Если вам интересно, вы можете посчитать, сколько атомов есть в молекуле этого органического вещества.

Рассмотрим известное нам органическое вещество – белок куриного яйца.

При разбивании скорлупы яйца и вылипании белка в посуду, мы видим, что он тягучий.

Капля белка падая вниз, тянется, образуя длинную ниточку. Из этого можно заключить, что белок, по сравнению с водой является более густой и вязкой жидкостью.

Налейте немного белка и воды в пробирку и встряхните. По расположению белка в пробирке определите что тяжелее: вода или белок.

Может ли белок смешаться с водой?

Нагревая пробирку, повторите опыт. Какие изменения при этом произойдут с белком?

Теперь понятно, по какой причине это вещество стало называться белком. При нагревании жидкий белок свертывается и становится белым. Если и дальше нагревать, он станет желтым, затем почернеет и сторит.

▲ Самым основным признаком всех органических веществ является их горючесть.

Приведем еще один пример.

Возьмем две пробирки. В одну из них положим соль, в другую сахар. Оба вещества кристаллические белого цвета.

Нагреем пробирки. В итоге, вещество в одной из пробирок желтеет и почернев, обугливается. Значит, сахар органическое вещество, а поваренная соль – неорганическое.



Вопросы

1. Могут ли растения, животные и люди дышать азотом?
2. В состав каких веществ живых организмов входит азот?

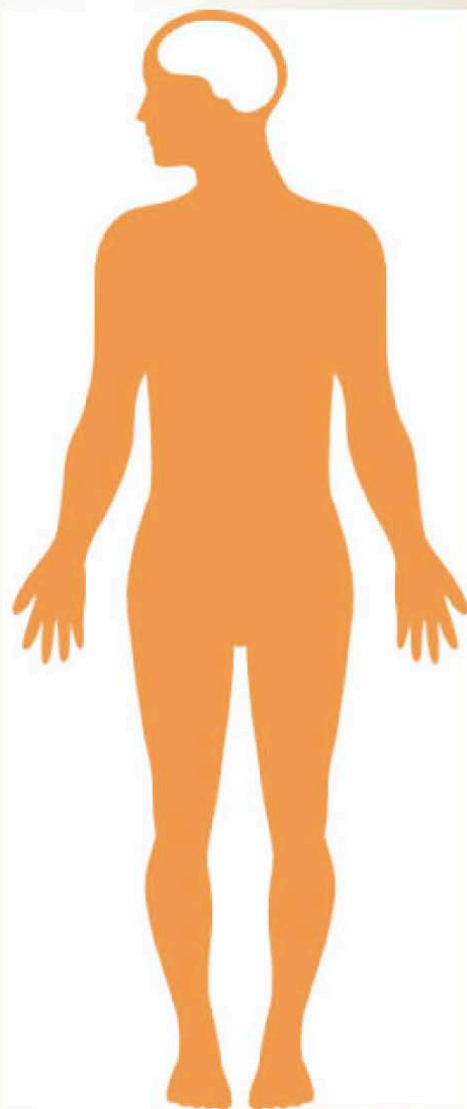
■ Интересно знать!

В состав веществ, составляющих тело человека, входят атомы почти всех известных элементов. Так, фосфор, кальций, железо и другие элементы находясь в пище, воде и воздухе, непрерывно проникают в организм человека и так же непрерывно выводятся из него.

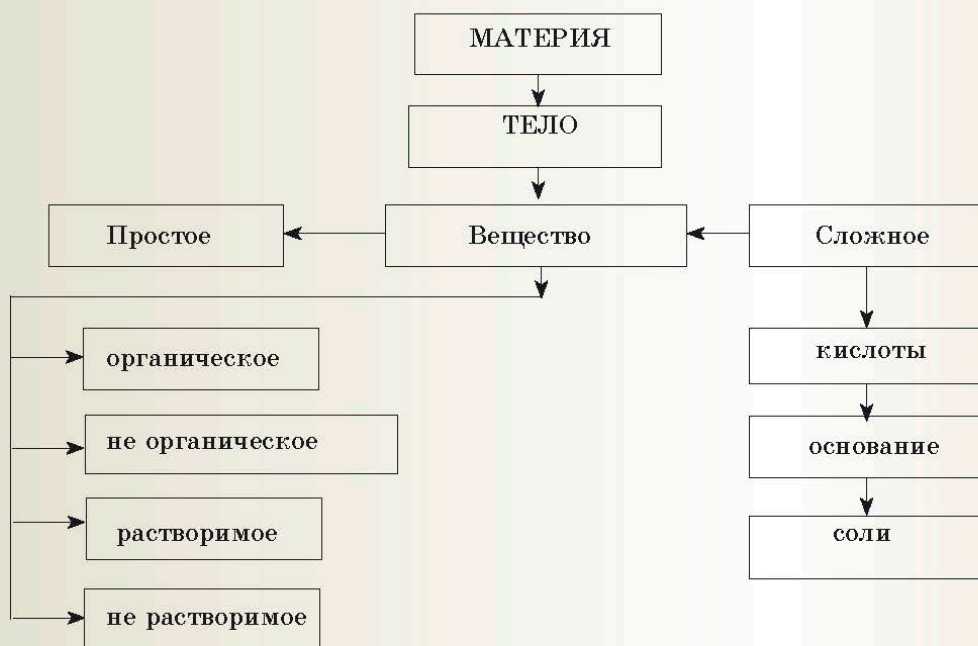
В этой таблице дан состав тела человека, считающегося в настоящее время стандартным: рост – 170 см, масса – 70 кг, площадь поверхности тела – 1,8 м².

Хим. элемент	масса, кг	По отношению к массе тела, %
Вода	40–46	57–66
Белок	10	14
Жиры	7	10
Углеводы	0,7	1
Зола	3,5	5

Хим. элемент	Масса, г	По отношению к массе тела, %
Кислород O	45500	65
Углерод C	12600	18
Водород H	7000	10
Азот N	2100	3
Кальций Ca	1050	1,5
Фосфор P	700	1
Калий K	245	0,35
Сера S	175	0,25
Натрий Na	105	0,15
Хлор Cl	105	0,15
Магний Mg	35	0,05
Железо Fe	3	0,004
Марганец Mn	0,2	0,0003
Медь Cu	0,1	0,00014
Йод I	0,03	0,00004



САМОЕ ОСНОВНОЕ В ГЛАВЕ:



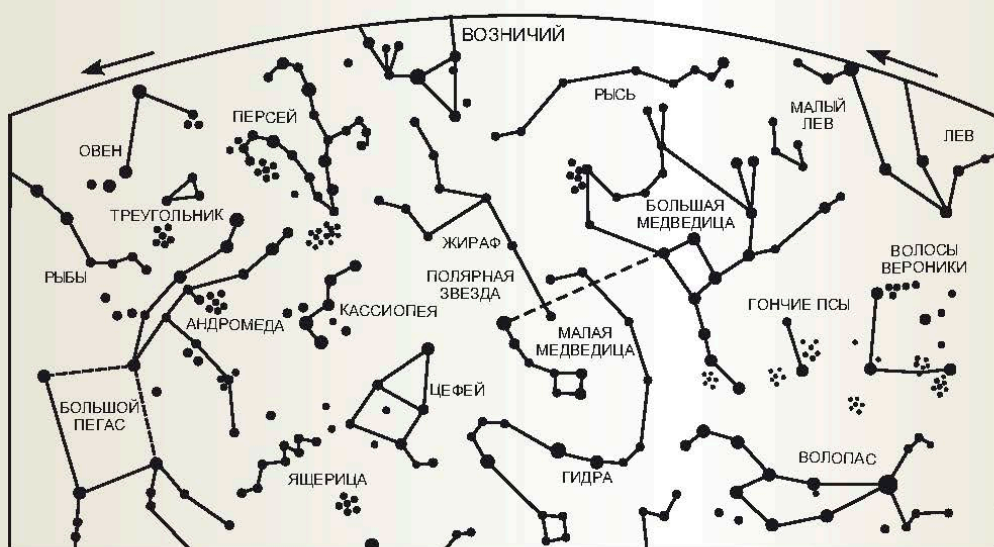
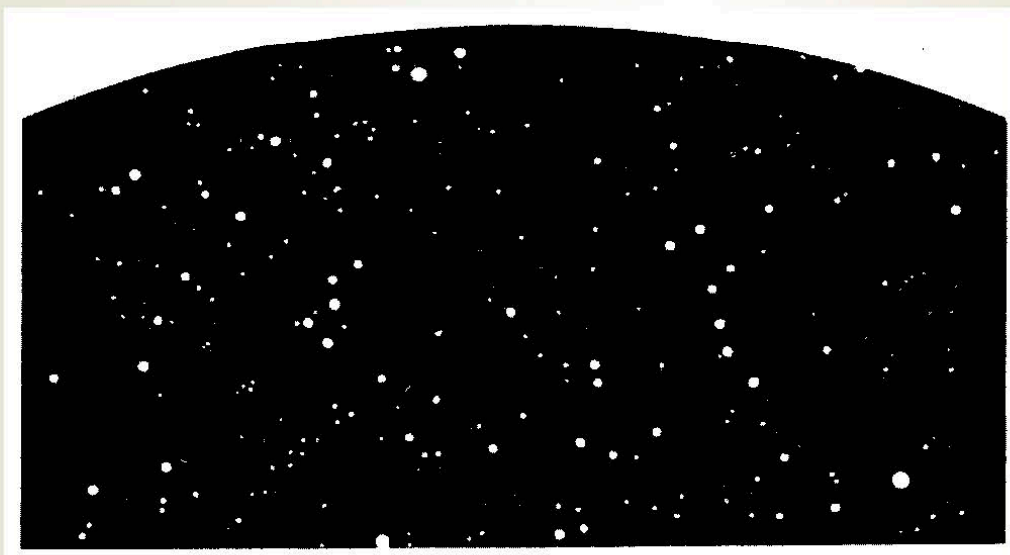
■ Материалы для дополнительного чтения

ЗНАЧЕНИЕ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ

Основными функциями носа является осуществление процесса дыхания и снабжение кислородом организма. Ноздри нормализуют необходимый уровень влажности и температуры вдыхаемого через нос воздуха. Нос настолько безупречно выполняет охлаждение горячего воздуха и согревает холодный воздух, поэтому неважно куда направляется человек, в самую горячую или в самую сухую местность. Он не испытывает затруднения в дыхании.

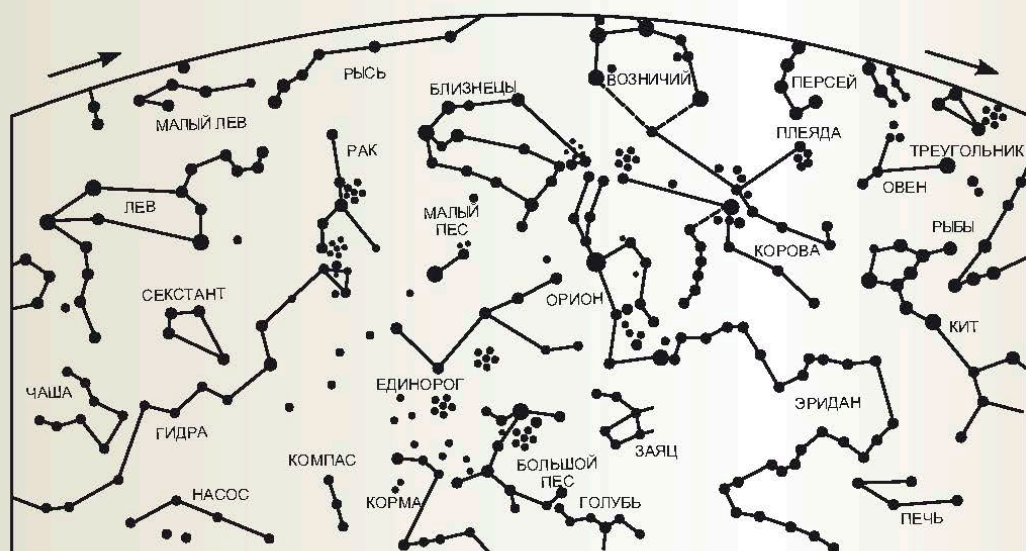
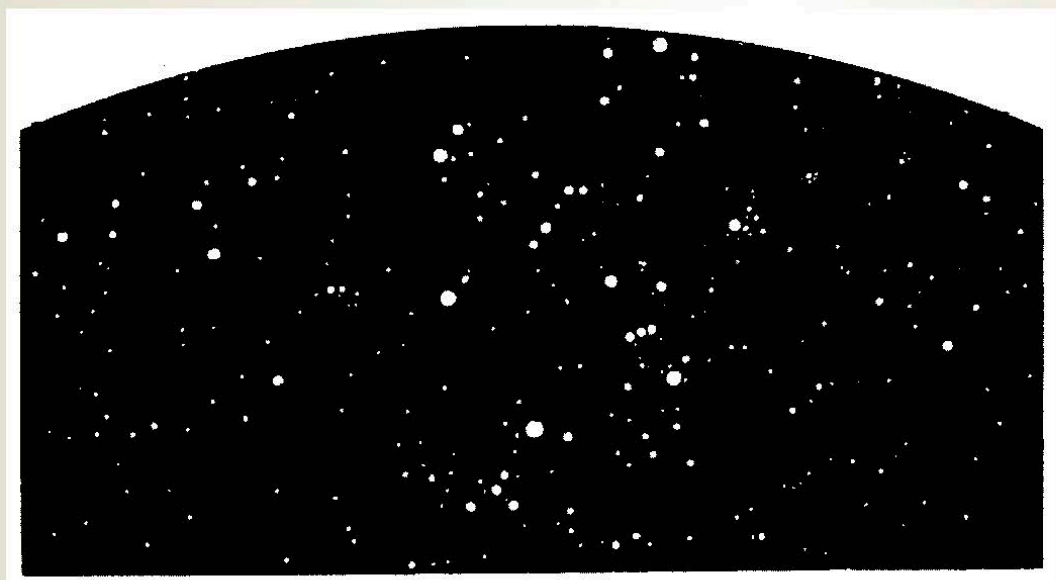
В то же время, расположенные в ноздрях волоски очищают воздух от микробов и частиц пыли, обеспечивают чистоту воздуха, подаваемого в легкие. За один день наш нос фильтрует в среднем 23 040 кубических метров воздуха. Кроме того, что упоминалось выше, нос связывает вас с внешней средой через запах.

Например, если вы только на один день потеряете способность ощущать запахи из-за заложенности носа, вы лучше осознаете важность этого органа в жизни человека, который отвечает за обоняние и запахи. Рецепторы, расположенные внутри носа, могут распознавать три тысячи запахов и в течение 30 секунд точно определить кому принадлежит запах.



НОЧНОЙ ВИД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НЕБА С ЯНВАРЯ ПО ФЕВРАЛЬ

«Плеяды в зените, наступила середина зимы», – говорили раньше. Одной из красивых звездных групп являются *Весы – Орион*. Расположенные в один ряд, одинаковые три звезды *Весов* называются *Созвездие Весы* или *Клеши*.



НОЧНОЙ ВИД ЮЖНОЙ ЧАСТИ НЕБА С ЯНВАРЯ ПО ФЕВРАЛЬ

Древние кыргызы называли самую яркую звезду созвездия Возничего – Сумбулэ. *«У истока воды родила Сумбулэ; Появятся Весы – настанет рассвет, Сумбулэ родила, остыла вода»*, – так говорили про то, как осенью остывают воды.

Декабрь



22 декабря – день зимнего солнцестояния. Находясь в северном небесном полушарии, Солнце поднимается максимально относительно плоскости экватора на $23^{\circ}26'$. Ночь самая длинная, день самый короткий. Этот день является началом астрономической зимы в северном полушарии и началом астрономического лета в южном полушарии.

III ГЛАВА



ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ



Все изменения в окружающей нас среде называются природными явлениями. Они всегда происходят в результате какой-либо причины.

Изменение состава тела или вещества, превращение одних веществ в другие называется химическим явлением. Примерами химических явлений могут послужить горение топлива, ржавление железных гвоздей и другие.

Если состав тел или веществ не меняется в процессе явления, то это называется физическим явлением. Примерами физи-

ческих явлений могут служить расширение предмета при нагревании, появление тени, движение предметов, нагревание проводника при прохождении через него тока и другие.

В общем мы их называем *механическими, электрическими, магнитными, световыми явлениями*.

Явления, происходящие с телами живой природы, способными обмениваться с окружающей средой, вырастать и размножаться, называются биологическими явлениями. Примерами биологических явлений могут послужить рост растений, жизнь животных, их рост и развитие, размножение и другие. В старших классах мы углубленно рассмотрим названные выше явления и науки о природе: биологию, химию, физику, географию. В последующих параграфах мы коротко остановимся на некоторых из них.

На основе взаимодействия физических, химических, биологических и астрономических явлений могут появиться географические явления.



■ Материалы для дополнительного чтения

ВРЕМЯ

Вся наша жизнь состоит из следующих друг за другом отдельных событий.

▲ Промежуток длительности, в который совершается событие, называется временем.

Люди уже давно выбрали сутки, как одну из основных единиц измерения времени. *Сутки – это промежуток времени, за который Земля совершает один полный оборот вокруг своей оси.*

▲ Вращение Земли вокруг своей оси является причиной смены дня и ночи.

С помощью часов можно узнать, время суток. С древнейших времен до наших дней люди пользовались различными часами. Существовали песочные часы, огненные часы, водяные часы и другие. До сих пор есть выражение: «Утекло много воды». Это напоминает о водяных часах. В настоящее время существуют механические, электрические, электронные, кварцевые и атомные часы. Наши основные часы – это Земля. Вращаясь, она может с точностью указать время в любую секунду (Рисунок 31). Ну а Солнце дает возможность увидеть стрелки на этих часах.

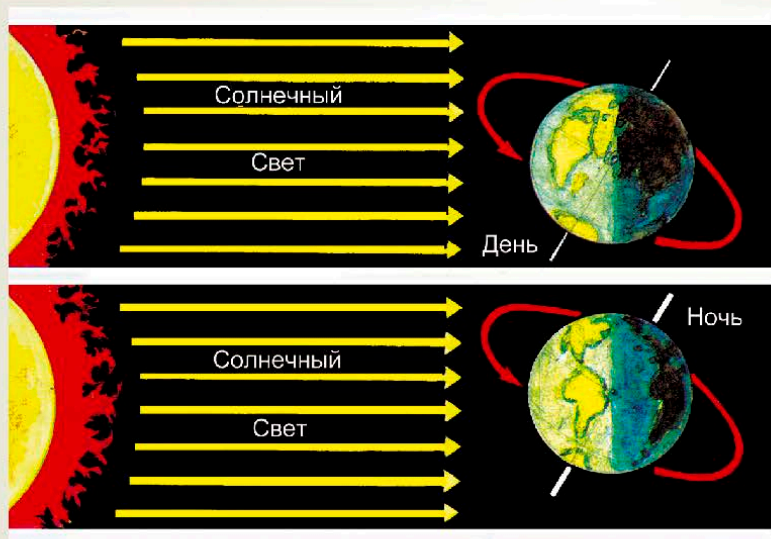


Рисунок 31

Это – тени домов, деревьев или гномона.

Надеемся, что вы наблюдали за тенью гномона в разное время суток, осенью, зимой, весной; измеряли длину тени в полдень. Возьмите свой дневник для ведения наблюдений и ответьте на следующие вопросы:

Куда направлена тень гномона утром, в полдень и вечером? Одинакова ли длина тени в сентябре, декабре и марте?

Из наших наблюдений можно сделать такой вывод:

Гномон – это простые солнечные часы.

Когда Солнце восходит на востоке, тень предмета бывает самой длинной и направлена она на запад. В связи с тем, как Солнце поднимается над горизонтом, длина тени уменьшается. Когда Солнце доходит до самой высшей точки на своем пути (зенита), тень становится самой короткой и конец тени направлен в Северном полушарии на север. Это происходит в каждый полдень.

Времена года на рисунке 32 показаны для Северного полушария.

▲ Направление тени в полдень – с юга на север (юг-север) – называется полуденной линией.

В полдень Солнце всегда видно на юге. Значит, позади север, справа – запад, слева – восток. В полдень само Солнце выполняет функцию компаса.

Перед заходом Солнца, тень снова удлиняется. После захода Солнца – исчезает.

▲ Это все происходит из-за того, что Земля вращается с запада на восток.

Проводя мысленно Полуденную линию до Северного и Южного полюсов, мы получим на Земле и на ее модели – глобусе линию, которая называется *меридианом* (в переводе с латинского означает «полдень»).

По меридиану отсчитывают географическую широту. По расчету географической широты можно узнать, где располагается село или город, как далеко они находятся от экватора и полюса.

Город Бишкек расположен на 43° северной широты. Соединяя между собой точки, находящиеся на одинаковой географической широте, получим окружности, называемые параллелями. Они на самом деле расположены параллельно экватору. Через любую точку Земного шара можно провести свой меридиан и свою параллель.

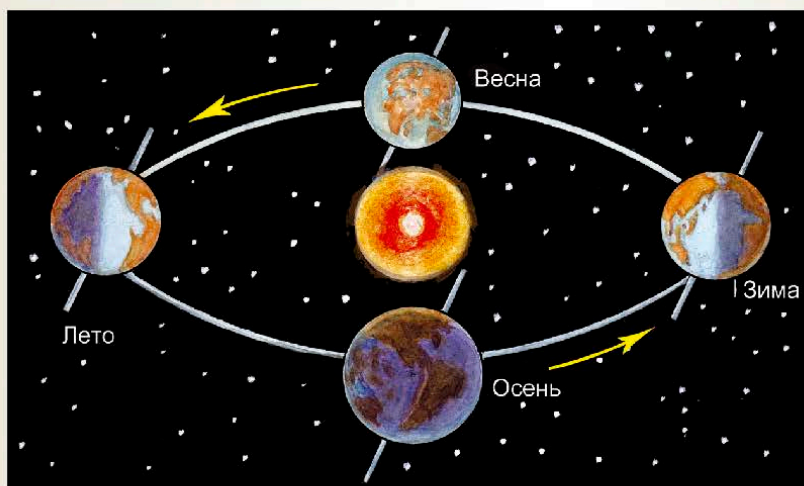


Рисунок 32. Годовое движение Земли.
Времена года показаны для Северного полушария.

Первоначальный или нулевой меридиан был выбран условно. Он проходит через город Гринвич, расположенный в Англии. Начиная с нулевого меридиана, производится отсчет часовых поясов. Город Бишкек располагается на пятом часовом поясе.

Для расчета больших промежутков времени, люди издревле применяли солнечный год или Лунный месяц.

Год – Промежуток времени, равный периоду полного обращения Земли вокруг Солнца.

1 год = 365 суток 5 часов 48 минут 46 секунд. Ось Земли к плоскости эклиптики наклонена под углом 23°26 минут.

Это наклонение является причиной смены времен года на Земле. Из рисунка 32 можете узнать астрономические начала осени, зимы, весны и лета.



Вопросы

1. По какой причине на земле происходит смена времен года?
2. Почему в феврале иногда бывает 29 дней? Через сколько лет это повторяется?

§ 19. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Весь окружающий нас мир пребывает в движении. Земля движется вокруг Солнца, Луна движется вокруг Земли. В результате движения молекул соприкасающиеся жидкости смешиваются друг с другом. Например, при варке борща все перекрашивается в красный цвет свеклы. Частицы воды, поглощённой корнями растений, передвигаясь, доходят до каждого листочка. Приходя в движение, воздух создает ветер. Кровь движется по кровеносным сосудам человека и животных. В заключение всего этого можно сказать, что *нет неподвижной природы, нет неподвижной жизни.*

Как можно определить, движется предмет или нет? Для этого нужно определить, меняет ли данный предмет свое положение относительно других тел. Если положение автомашины меняется относительно домов и деревьев у дороги, то говорят, что автомашина движется. Теперь как мы понимаем изменение положения автомашины? Это приближение или отдаление автомашины к/от окружающих ее предметов. То есть, это *изменение расстояния между двумя телами.*

▲ **Изменение положения тела с течением времени относительно других тел, называется механическим движением.**

Движение человека, автомашины, самолета, ракеты, лодки, полет птицы, течение воды, движение облаков и воздуха (ветра) относительно Земли – всё это примеры механического движения (рисунок 33).

Движение единственной молекулы тоже является механическим движением. Кроме того, в Природе широко распространено движение, повторяющееся через равные промежутки времени. Такое движение называется колебательным или *колебанием*. Например, крылья летящих птиц, насекомых, стрекоз, пчел, листья деревьев колеблющиеся от ветра и др.

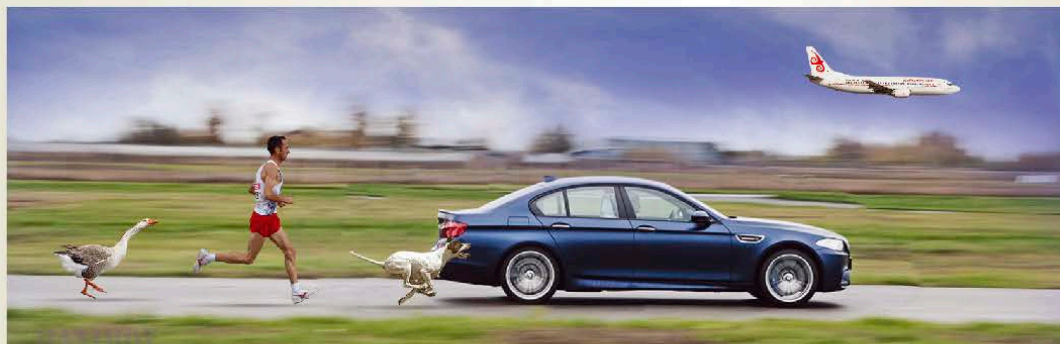


Рисунок 33

Когда тело перемещается от одной точки к другой, оно движется по какой-либо линии.

▲ Линия, по которой движется тело, называется траекторией.



Например, светящиеся следы метеоров на ночном небе представляют видимую траекторию (рисунок 34). По форме траектории механические движения делятся на два вида: прямолинейное и криволинейное. Например, если траектория автомобиля прямая линия, то движение прямолинейное. Движения стрелки часов криволинейное, так как она движется по окружности.

Рисунок 34

Величина характеризующая движение тела, равная длине траектории называется *пройденным путем*. Путь обозначается буквой *S* (эс) и в качестве единицы измерения используется 1 метр (1 м). Кроме того, используются километр (км), сантиметр (см), миллиметр (мм). Их взаимосвязь такова:

$$\begin{aligned} 1 \text{ км} &= 1000 \text{ м}, \\ 1 \text{ м} &= 100 \text{ см}, \\ 1 \text{ м} &= 1000 \text{ мм}. \end{aligned}$$

В Природе одни тела движутся быстро, другие – медленно. Для характеристики быстроты движения вводится величина скорость. *Значение скорости определяется отношением пройденного пути ко времени:*

$$\text{скорость} = \frac{\text{путь}}{\text{время}} \quad \text{или} \quad v = \frac{S}{t}$$

где *v* – скорость, *S* – путь, *t* – время. На практике скорость измеряется в м/с или в км/час. В таблице 10 приведены примеры различных движений.

Таблица 8.

Движущиеся тела	Значение скорости, м/с
Муха	5
Пеший человек	1–2
Черный скворец	20
Автомашина «Жигули»	40
Самолет	180
Земля вокруг Солнца	30 000
Луна вокруг Земли	1 000
Звук (при 0°С)	330

А скорость улитки – 1,4 мм/с.

◆ Задание. Определи скорость своего движения. Необходимые приборы: рулетка, часы.

Порядок выполнения задания:

1. Измерь свой шаг рулеткой, вырази результат в метрах.
2. Определи количество шагов и потраченное время на дорогу от школы до дома или от дома до школы.
3. Найди длину траектории, умножив количество шагов на длину одного шага.
4. Разделив значение пути на затраченное время, определи свою скорость.



Вопросы

1. Что такое механическое движение? Приведите примеры.
2. Что мы называем траекторией?
3. Что такое путь? Что применяется в качестве его единицы?
4. Что характеризует величина «скорость»?
5. Напишите формулу и единицу скорости.

§ 20. ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Среди природных явлений, особое значение для жизни человека имеют звуковые явления (или просто звук).

Мир, в котором мы живем полон разных звуков. Пение птиц, музыка, шум воды в арыке, шелест листьев, гром – это все различные звуки.

Наша речь тоже состоит из ряда следующих друг за другом звуков. Мы с легкостью отличаем голос одного человека от голоса другого человека.

Теперь остановимся на том, как появляется звук. Как показали простые опыты, издающие звук тела всегда колеблются. Если немного оттянуть струну гитары или комуза и отпустить ее, мы услышим звук. Мы видим, что середина струны стала как бы толще, а очертания ее сделались неясными. Вид звучащей струны комуза изменился, потому что она колеблется. Если коснуться рукой струны, колебание остановится, а вместе с тем и исчезнет звук.

▲ **Источником звука являются колеблющиеся тела.**

При изучении звуковых явлений или настраивании музыкальных инструментов используется камертон (рисунок 35). Если аккуратно стукнуть по камертону резиновым молоточком, он начинает колебаться и звучать. Если держать звучащий камертон в руке, то его звук ослабевает, а если поставить на деревянный ящик звук усиливается, так как в колебание приходит и ящик и столб воздуха в нём.

▲ **Тело, отзывающееся на звук, называется резонатором.**

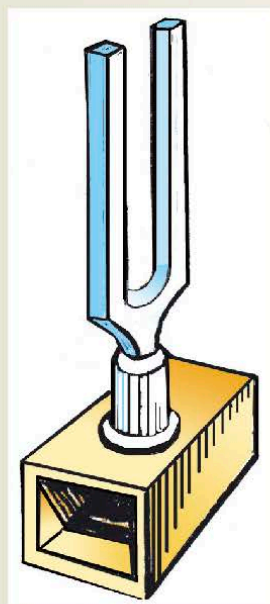


Рисунок 35

Резонаторы различных форм и устройств используются в музыкальных инструментах. Например, в комузе его называют корпусом. При колебании струны, он усиливает звук в несколько раз. Источником звука у человека и многих животных служат их голосовые связки.

Под действием струй воздуха из легких, голосовые связки человека колеблются и издают слабый звук. Этот звук усиливается, проходя через резонаторы, другими словами, через глотку и полость рта. Так как строение каждого человека и животных разное, их голоса тоже разные.

Если при распространении в воздухе звук встречается с какими-либо препятствиями (скала, стена), то он отражается от него и мы услышим отраженный звук. Такое явление называется эхом.

Чтобы услышать звук источника и отражённый звук отдельно, нужно, чтобы промежуток времени между ними не был менее $1/15$ секунд.

Приведем пример. Сначала коротко произнесем «Оо!». На расстоянии 10 м от нас должно стоять препятствие. Это расстояние звук пройдет за $t = \frac{S}{v} = \frac{10 \text{ м}}{340 \text{ м}} = \frac{1}{34}$ секунды.

До того, как вернется отраженный звук, пройдет столько же времени. Значит, отражённый звук дойдет до нас через $\frac{1}{34} \text{ с} \cdot 2 = \frac{1}{17} \text{ с}$.

Это меньше, чем указанное нами выше время. Поэтому отраженный звук нами не услышится. Но произнесенный нами короткий звук «Оо!» слышится нам дольше, как «Оо-о-о!». Если в большом зале мало людей, то слова говорящего человека нельзя услышать четко, так как слова говорящего человека многократно отражаясь от различных предметов, таких как стены, скамейки и другие твердые тела, доходят до ушей слушающего человека в разное время. Если в том же зале будет много людей, то слова говорящего можно услышать четко потому, что мало отраженных и много поглощенных звуков. Слова доходят до ушей слушающего человека одновременно и слышатся внятно.



Вопросы

1. Что является источником звука?
2. Что такое эхо? Когда оно появляется?
3. Что такое резонатор?
4. Какую функцию выполняет корпус комуза?

§ 21. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

В Природе бывают явления, связанные с нагреванием и охлаждением тел, переходом веществ из одного состояния в другое. Например, охлаждение, нагревание воздуха или почвы, таяние снега, льда и другие. Такие явления называются тепловыми явлениями.

При сильном нагревании вещества, ускоряются движения его мелких частиц, твердые вещества превращаются в жидкие, а жидкие вещества, испаряясь, переходят в газообразное состояние.

▲ Переход вещества из твердого состояния в жидкое, называется плавлением.

Разные вещества плавятся при разных температурах. *Температура, при которой вещество плавится, называется температурой плавления вещества.* Температуры плавления некоторых веществ приведены в таблице 9.

Таблица 9.

Название вещества	Температура плавления, (°С)
Лед	0
Железо	1539
Спирт	- 114
Ртуть	- 39
Вольфрам	3387

▲ **Явление перехода жидкости в пар называется испарением.**

Испарение происходит при любой температуре. Например, земля после дождя высыхает и в жаркий весенний день, и в прохладный осенний день. Даже белье, развешенное зимой на улице, высыхает. Но чем выше температура воздуха, тем быстрее происходит испарение.

При охлаждении вещества, движение, составляющих его частиц, замедляется, усиливается взаимное притяжение и они сближаются. В результате этого, вещества из газообразного состояния переходят в жидкое состояние.

▲ **Явление перехода пара в жидкое состояние называется конденсацией.**

Если слегка подуть на зеркало, мы заметим, что на нем появились мелкие капельки воды.

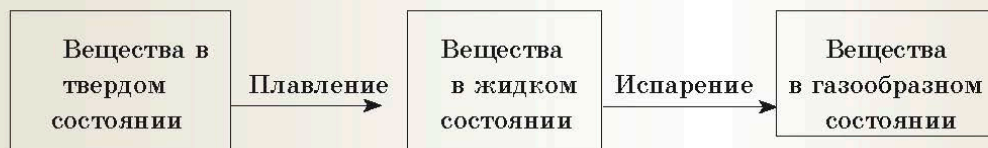
Если продолжать охлаждать жидкость, то ее частицы сильнее притягиваются друг к другу, и она перейдет в твердое состояние.

▲ **Явление перехода вещества из жидкого состояния в твердое называется отвердеванием или кристаллизацией.**

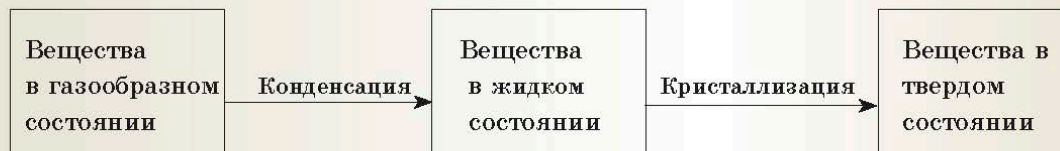
Как показал опыт, вещество затвердевает при той же температуре, при которой и плавится.

ВЫВОД :

Преобразования веществ при нагревании:



Преобразования веществ при охлаждении:



Вопросы

1. Что понимают под тепловыми явлениями?
2. Как называется переход твердого вещества в жидкое вещество?
3. Что такое испарение? Как испарение зависит от температуры?
4. Что такое конденсация?
5. Что такое кристаллизация?

§ 22. ЗНАЧЕНИЕ ИСПАРЕНИЯ ВОДЫ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Вы много раз замечали, что после купания в жаркий день, вы ощущаете прохладу. Задумывались ли, почему так происходит? Потому, что остаток воды на теле человека после купания испаряется. А во время испарения температура тела понижается.

Значительное количество воды с поверхности суши испаряется растениями. Его точно покажет ниже приведенный опыт.

Поместите лист комнатного растения в стеклянную колбу, не отрывая его от растения, закройте колбу ватой. Через некоторое время, на внутренней стенке колбы появятся капли воды (рисунок 36). Как и каким образом, они появились? Лист растения испаряет воду, образовавшийся пар охлаждается и снова превращается в воду.

Охарактеризуем числами испарение воды растениями: среднее растение капусты за 1 сутки испаряет 1 л воды, береза – 60 л, а дуб – 50 л.

Какое значение имеет вода испаряемая растениями? Вы хорошо знаете, насколько сильно Солнце нагревает камни, песок, почву и другие предметы на поверхности Земли. Так же Солнце нагревает стебли и листья растений. Если листья не испаряли воду, растения могли бы засохнуть от жары. В результате испарения температура листьев доходит до температуры воздуха, или же понижается относительно неё. По той же причине, в тени деревьев бывает всегда прохладно и свежо.

Но чрезмерное испарение вредит самим растениям, они могут повянуть и погибнуть. Поэтому, требуется время от времени поливать растения. Чем больше лист растения, тем больше воды он испаряет. Как правило, растения во влажных местах имеют большие листья. А у растений, устойчивых к засухе, листья бывают мелкими, иногда доходят до формы иголок. Например, листья кактуса видоизменены до иголок. Из-за этого и толстые оболочки, испаряют мало воды.

Испарение зависит не только от температуры воздуха, но и от других условий. Например, скорость испарения зависит от времени года и разного времени суток. Так, растения испаряют больше воды днем, чем ночью. Растение, произрастающее на хорошо освещенной Солнцем местности, больше испаряет воды, по сравнению с растением, произрастающим в тени. При сухом ветре испарение тоже происходит быстрее. Испарение воды растениями намного отличается от испарения воды с поверхности пруда. Таким образом, появляется вопрос, какой орган растения испаряют воду?

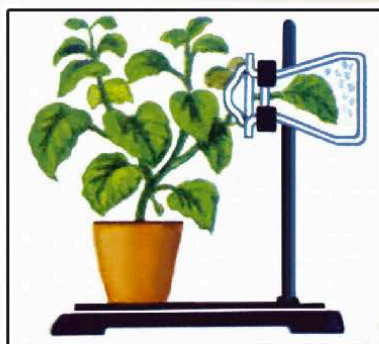


Рисунок 36

Растение, с помощью корня, всасывает большое количество воды из почвы, но много ее и испаряет. Какие надземные органы растения (листья или стебель) испаряют воду?

Ответ на данный вопрос, поможет найти опыт.

Три дня назад была налита в четыре пробирки вода до одинакового уровня. Первую пробирку оставляем пустой, она будет исполнять роль контрольной пробирки; во вторую помещен листочек, в третью – побег с листьями, в четвертую – побег без листьев (рисунок 37).

Уровни воды в пробирках были уравнены снова. Для того, чтобы вода не испарилась, наливаем немного растительного масла. В этом положении оставим их на три дня. К какому выводу мы придем?

Сравним уровни воды в пробирках: первую пробирку со второй, вторую с третьей, третью с четвертой, и четвертую с первой. Приходим к твердому убеждению, что именно *листья испаряют воду, чем больше было листьев, тем больше воды испарилось.*

С какой стороны лист испаряет воду?

Требуется еще один трехдневный опыт. Намажем верхнюю поверхность одного листа вазелином, а у другого – нижнюю часть.

Помещаем листья в пробирки с водой. В воду наливаем растительное масло (рисунок 38).

В – листочек, с намазанной верхней поверхностью.

Н – листочек, с намазанной нижней поверхностью.

Из опыта можно сделать следующий вывод: *листья данного растения испаряют воду через нижнюю поверхность, имеющую многочисленные устьица.*

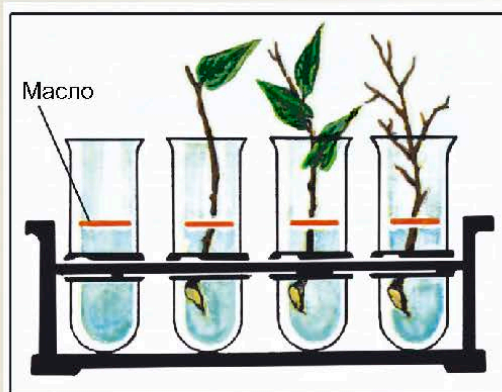


Рисунок 37

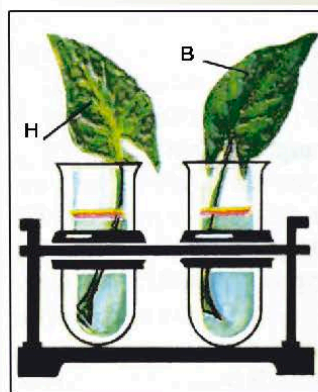


Рисунок 38

▲ Растение испаряет воду через мелкие отверстия в листе—устьца.

Количество устьиц на 1 миллиметре листочка доходит от нескольких сотен до тысячи. Устьица бывают очень мелкими. Кончик иголки намного больше, по сравнению с устьицами.

Несмотря на маленький размер устьиц, 90% воды, поглощённой растениями, испаряются через них. Устьица располагаются на нижних и верхних поверхностях большинства травянистых растений.



Вопросы

1. Какое значение имеет испарение в жизни растений, животных и человека?
2. Как испаряют воду растения?
3. Почему листья у растений, растущих во влажной местности, бывают большими?
4. Листья растений, растущих в пустыне, бывают игольчатой формы. Почему?

§ 23. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Если расчесать чистые и сухие волосы пластмассовой расческой и поднести расческу к мелким кусочкам бумаги, мы увидим, что эти кусочки притягиваются к расческе. Такое явление впервые заметили древнегреческие ткачи. Некоторые части их рабочих станков были сделаны из янтаря. Янтарь – это затвердевшая живица древнейших хвойных деревьев, произрастающих на Земле около ста тысяч лет назад. Во время ткачества кусочки ткани всегда прилипали к янтарю. С греческого языка янтарь означает «электрон».

Поэтому такое интересное свойство янтаря называли «электричеством». Предметы, сделанные из резины, серы, эбонита, пластмассы, капрона и, обладающие такими свойствами, называют наэлектризованными или получившими электрический заряд.

Значит, для того, чтобы наэлектризовать предмет, нужно сообщить ему электрический заряд. Что такое электрический заряд? Он характеризует свойство электрического взаимодействия предметов. Бывает два вида электрического заряда: *положительный* и *отрицательный*.

Если потереть стеклянную палочку о шелк, то стекло получит положительный заряд. Его обозначают знаком «плюс» (+). А если потереть эбонитовую палочку о шерсть, то она получит отрицательный заряд. Он обозначается знаком «минус» (-). Так как электрический заряд характеризует свойство тел, то заряда без тел не существует. *Если нет тел, то и электрический заряд отсутствует, но могут существовать и не наэлектризованные тела.* Поэтому электрический заряд невозможно рассматривать отдельно от предметов и частиц.

Как показано на рисунках 39 и 40, одинаково заряженные тела отталкиваются друг от друга, а тела с разными зарядами притягиваются друг к другу.

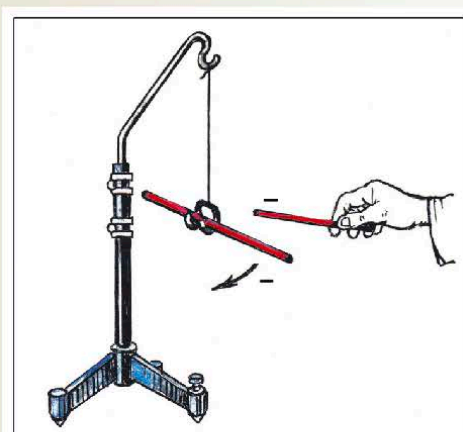


Рисунок 39

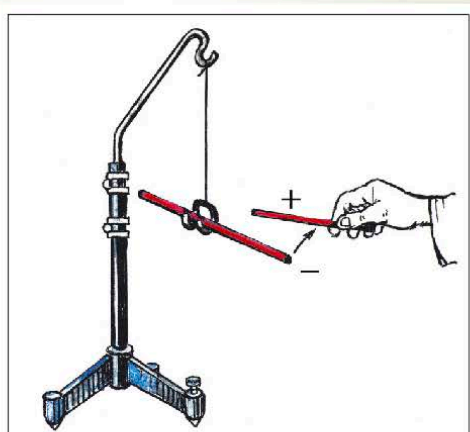


Рисунок 40

Теперь ознакомимся с тем, откуда появляется электрический заряд или какое явление происходит при электризации тел. Эта информация стала известна людям намного позже, после того, как ученые изучили строение атома. В центре атома располагается ядро с положительным зарядом. Вокруг него движется частица с отрицательным зарядом. Эта частица называется *электроном*. На рисунке 41 изображены атомы веществ, которую играют главную роль в жизни растений, животных и человека. В нем:

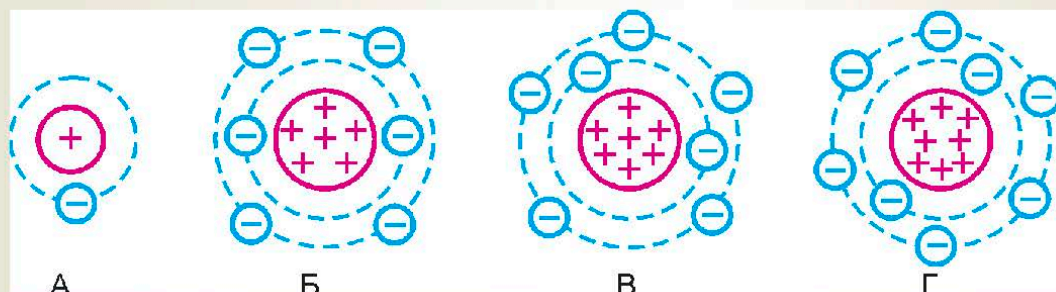


Рисунок 41

А – (водород) атом водорода,
 Б – (углерод) атом углерода,

В – атом азота,
 Г – (кислород) атом кислорода.

Как видно на рисунке 41, сколько в ядре частиц с положительным зарядом, столько и частиц с отрицательным зарядом движется вокруг него. Например, в атоме водорода имеется один электрон, в кислороде – восемь, а в атоме урана имеется 92 электрона. Таким образом, число электронов в атомах разное, но для каждого вида атомов постоянно.

Ядро в атоме всегда одно. Оно в тысячи раз тяжелее электрона.

Какое явление происходит при трении двух предметов? Оказывается, что при этом от атомов одного тела отделяются электроны и переходят к другому телу.

▲ *Атомы, потерявшие электроны заряжаются положительно, а атомы, принявшие электроны получают отрицательный заряд.*

■ Материалы для дополнительного чтения

При электризации путем трения стеклянной или эбонитовой палочки о другой предмет, они очень слабо заряжаются. Сильный заряд можно получить с помощью электрофорной машины (рисунок 42). Машина состоит из двух стеклянных дисков. На их поверхностях, на равных расстояниях, приклеены тонкие металлические полоски. Щетки из тонкой медной проволоки касаются металлических полосок. Диски вращаются в противоположных направлениях, металлические полоски трутся о щетки, тем самым электризуясь. Электрические заряды накапливаются в специальных цилиндрах. В одном из них накапливается положительный заряд, а в другом – отрицательный. К цилиндрам прикреплены металлические стержни с шариками на концах.

Проведем опыт с электрофорной машиной. Покрутим ручкой в быстром темпе диски машины, подведем друг к другу стержни с шариками, и между ними с треском проскочит искра. Появится искусственная молния. В результате этого электрические заряды шаров нейтрализуются.

Нужно очень осторожно работать с электрофорной машиной.

Молния, полученная с помощью электрофорной машины, ничем не отличается от молнии, появляющейся во время грозы. Гроза с молнией и громом является одним из самых страшных явлений природы. Поэтому многие ученые исследовали ее природу, рискуя жизнью. Среди них можно назвать русского ученого Р. Рихмана, который был убит молнией. Р. Рихман погиб в процессе опыта по изучению природы и свойств молнии. Опыты американского ученого Франклина по изучению молнии были более результативны.

В один из летних дней, во время приближения грозы, Франклин запустил в грозовые облака бумажного змея. Он заметил, что внезапно волокна нити «стали дыбом» и застыли. Это означало, что нить и бумажный змей зарядились.

При прикосновении Франклина одной рукой к влажной нити, а другой рукой – к железному ключу, между ними проскочила искра и раздался характерный треск. К счастью, ученый остался жив. На основе этого опыта Франклин доказал, что электрическое явление в атмосфере ничем не отличается от электрического явления в лаборатории.

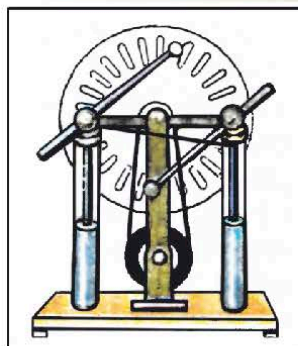


Рисунок 42

На основе научных достижений, можно без труда объяснить возникновение грозы и молнии. При быстром перемещении потоков воздуха усиливается трение частиц воды и электризуются облака. Если встречаются облака с разными зарядами, они разряжаются и между ними появляется молния (рисунок 43).

Длина молнии иногда может достигать десятки километров. Температура так высока, что она плавит металлы, образует пожары. Это бывает тогда, когда молния между облаками и Землей (рисунок 44). Она может поразить людей и животных.



Рисунок 43. Молния между двумя облаками



Рисунок 44. Молния между облаками и землей

Как показывает жизненный опыт, во время грозы нельзя стоять рядом с высокими зданиями, массивными металлическими предметами, влажными деревьями.

В целях защиты зданий от таких бедствий используются специальные защитные средства от молний – молниеотводы. Это длинный металлический стержень, один конец которого заостряется или снабжается метелкой из тонких металлических прутьев. Этот конец должен высоко возвышаться при установке его на крыше дома

Закрепленная к стержню проволока, опускается по стене вниз и соединяется с листом из металла, который закопан в земле. Если молния ударяется в молниеотвод, то кратчайшим путем уйдет в землю и не принесет никакого вреда домам и населению.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ

Существуют два вида электрического заряда: положительный и отрицательный. Электрические заряды не исчезают и не появляются сами по себе. Они переходят с одного тела на другое или меняются внутри одного тела. Может существовать тело без заряда, но заряд без тела не существует.



Вопросы

1. Что такое электрический заряд? Какие виды электрического заряда существуют?
2. Какое явление происходит при трении одного предмета о другой?
3. Какое тело называется положительно заряженным или отрицательно заряженным?
4. Что такое молния?
5. К каким бедствиям она может привести?
6. Какой опыт можно провести с помощью электрофорной машины?
7. Почему на домах устанавливаются высокие антенны?

§ 24. МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Мы знакомы со словом магнит. В домах можно встретить десятки случаев применения магнитов. Они используются в магнитофонах, электробритвах, громкоговорителях, в дверях домашней мебели и других предметах. Земля, на которой мы живем, тоже считается гигантским магнитом. Солнце – еще более грандиозный магнит.

В природе встречаются такие природные магниты как: железные руды, магнитный железняк (магнетит).

Название «магнит», возможно, дано древнегреческим драматургом Еврипидом (406–480 гг. до н. э.). Такая информация встречается в его драме «Камень Магнезия». Там же, отмечается, что слово «магнит», возможно, произошло от названия провинции Магнезия, находящейся в Греции. Побывав в 80-х годах XIX века в Магнезии, русский путешественник В. А. Теплов отметил, что эта гора известна частыми ударами в нее молнии. Таким свойством обладает и Магнитная гора на Урале, которая полностью состоит из магнетита. Из старинных рассказов известно о том, что железные предметы людей, забравшихся на эту гору, притягивались к ней. А в сказке «Тысяча и одна ночь» говорится, о горе Зимир в Эфиопии, вытягивающей все гвозди из кораблей, и другие предметы, изготовленные из железа. Возможно и в Европе, и в Азии издревле использовали магниты.

▲ Тела, длительное время сохраняющие свою намагниченность, называются магнитами.

Магниты делятся на природные и искусственные. Магниты, используемые в школе или в домашних условиях, получены искусственным

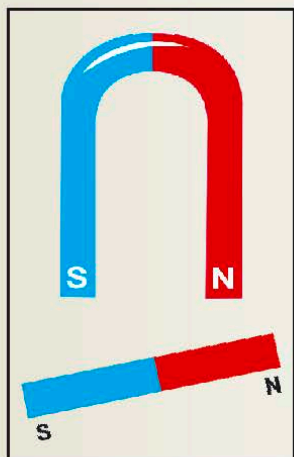


Рисунок 45

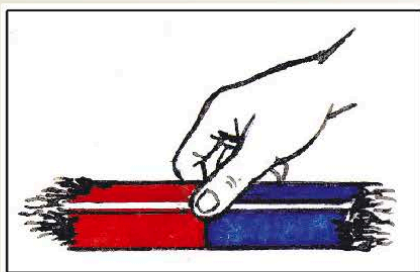


Рисунок 46

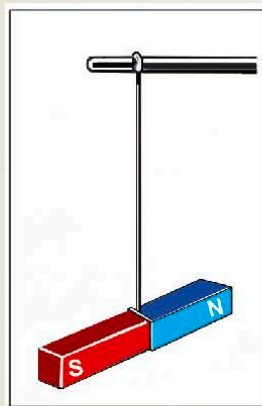


Рисунок 47

путём. Их формы разнообразны. На рисунке 45 показаны магнит в форме подковы и полосовой магнит. Если положить полосовой магнит на слой железных опилок и поднять его снова, то увидим, что опилки притягиваются различными частями магнита по разному (рисунок 46).

К концам магнита притягивается больше опилок, а к середине – меньше.

▲ *Части магнита, в которых обнаруживаются сильные магнитные действия называются магнитными полюсами.*

Завяжем магнит посередине с помощью двойной нити и подвесим (рисунок 47). Если аккуратно привести магнит в движение, покрутившись немного, он остановится. После остановки, один полюс магнита будет обращен на север, а другой полюс – на юг. Если вывести магнит из этого состояния, то после остановки он вернется снова в прежнее положение. Полюс подвешенного магнита, направленный на север, называется *северным полюсом*, а полюс, направленный на юг – южным полюсом. Северный полюс магнита обозначается буквой *N* и окрашивается в *синий цвет*, а южный полюс обозначается буквой *S* и окрашивается в *красный цвет*.

▲ *У всех магнитов обязательно существуют два полюса: северный полюс (N) и южный полюс (S).*

Если приблизить магнит к телам, изготовленным из различных веществ, то некоторые из них будут притягиваться к магниту, а некоторые – нет. Например, к магниту хорошо притягиваются железо, чугун и сталь, но не притягиваются никель и кобальт (рисунок 48). Издавна используются магнитные стрелки. Магнитная стрелка – это легкий магнит, сделанный из стали. В неё помещен стеклянный подшипник (рисунок 49-а). Подшипник стрелки, устанавли-

вается на острие иглы, расположенной на подставке, поэтому она может свободно крутиться, и всегда установится в направлении север-юг.

Если приблизить одну стрелку к другой магнитной стрелке, покрутившись они останавливаются, повернув друг к другу противоположные полюса (рисунок 49-б).

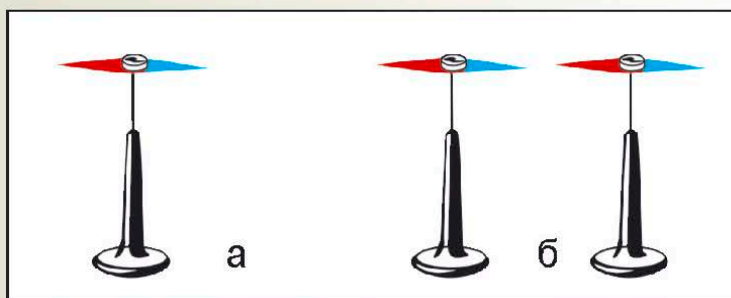


Рисунок 49-а,

Рисунок 49-б.

▲ **Разноименные полюса магнитов притягиваются, а одноименные полюса – отталкиваются.**

КОМПАС

Основной частью компаса считается магнитная стрелка, укрепленная на острие иглы. Магнитная стрелка помещается в круглую коробочку (рисунок 50). На шкале компаса указаны стороны горизонта. В не рабочем состоянии магнитная стрелка не крутится, так как закреплена рычажком. Если освободить стрелку и повернуть коробочку так, чтобы северный полюс стрелки совпадал с точкой шкалы соответствующей северу, то можно найти другие стороны горизонта. Если вблизи компаса будут находиться сильный магнит, или массивные металлические предметы, предметы из стали, тогда он не покажет правильно стороны горизонта.

В различных точках поверхности Земли стрелка компаса будет располагаться определенным образом. Это доказывает то, что вокруг Земли существует огромное магнитное поле.

Возможность получения магнитного поля искусственным путем было замечено датским физиком Эрстедом в 1820 году. Если расположить рядом с проводником, проводящим ток, магнитную стрелку, можно заметить, что она отклоняется от направления север-юг. Значит, вокруг проводника с током появляется магнитное поле.

◆ Задание

1. Пронаблюдайте, что из нижеперечисленных тел притягивает к себе магнит: железный гвоздь, карандаш, стекло, алюминий, чугун, бумага и т. д.
2. Какая часть магнита притягивает к себе больше железных опилок?
3. Прикрепите одну за другой булавки или скрепки к полюсу магнита. Затем, держась за верхнюю булавку, оттяните полученную цепочку от магнита. Сохранится ли после этого цепочка?
4. Положите на стол магнит, а сверху на него картон. Насыпав железные опилки на картон, постучите слегка по картону. Посмотрите на появившуюся картину и нарисуйте ее. Этот рисунок характеризует магнитное поле. Почему в таких опытах используют железные опилки?



Рисунок 48



Рисунок 50



Вопросы

1. Откуда произошло слово магнит?
2. Что такое магниты?
3. Что такое магнитные полюса?
4. Сколько полюсов имеет магнит. Как они обозначаются?
5. Как действуют магниты?
6. Как устроен компас?

§ 25. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Источники света.

Солнце – это основной естественный источник света и тепла. Поэтому, с древних времен, тепло и свет неразрывно друг от друга живут в сознании человека.

Искусственными источниками света являются огонь, фитильные и газовые светильники, электрические лампы и другие. В пламени костра тепло и свет излучаются раскаленными частицами углерода. А в электрических лампах светится раскаленная металлическая нить.

В Природе встречается и «холодный» свет. Например, свет от гнилушек и живых паучков (рисунок 51), полярных сияний и т. д. Эти тела,

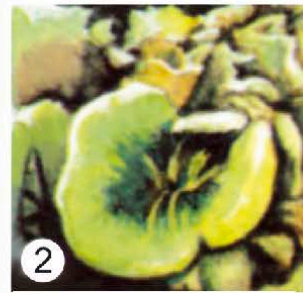
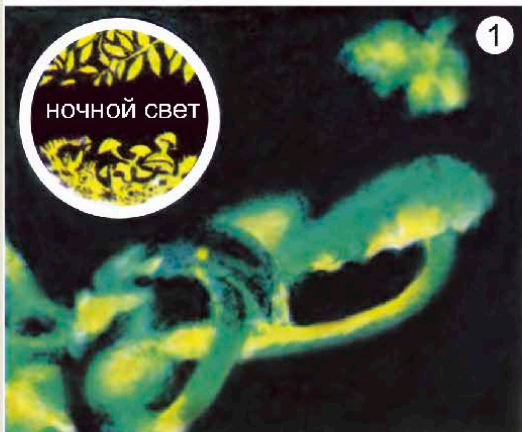


Рисунок 51. 1–3. Светящиеся грибы.
4. Личинка комара малазийского гриба

излучающие свет, как правило, не нагреты. Широко используемая лампа дневного света тоже может стать примером источника «холодного» света.

Прямолинейное распространение света.

Если расположить не прозрачный предмет между глазами и источником света, то мы не сможем увидеть источник света. Это объясняется прямолинейным распространением света в однородной среде. Прямолинейным распространением света доказывается появление тени (рисунок 52).

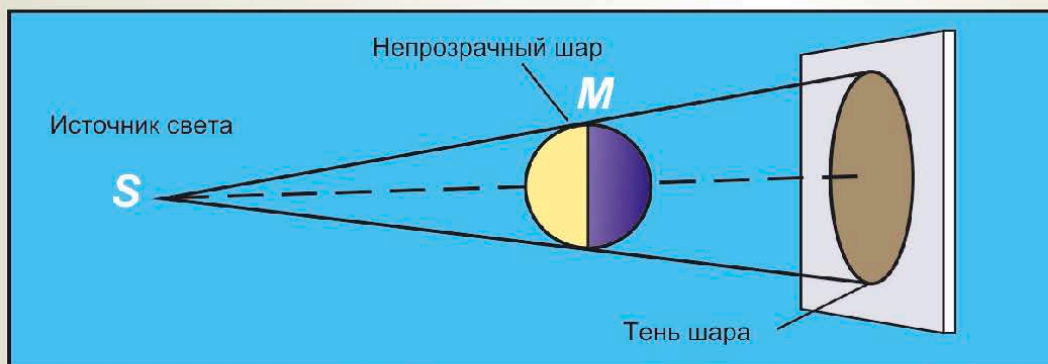


Рисунок 52

Тени людей и деревьев хорошо наблюдаются при ярком солнечном свете. Лунные и Солнечные затмения тоже объясняются этим явлением (рисунок 53).

Отражение света.

Если поставить зеркало на пути светового луча, проникающего в дом, то он отразится, направление его изменится.



Рисунок 53. Полное затмение Солнца. Солнечная корона

Поворачивая зеркало, его можно направлять по-разному, на стены, потолок, пол. Такое явление мы называем отражением света.

Из опыта видно, что свет всегда отражается от границы, разделяющей две среды. Но поверхности этих сред могут быть прозрачными и непрозрачными.

Очень гладкие поверхности, такие как поверхность зеркала спокойная поверхность воды, полированная деревянная или отшлифованная металлическая поверхность, очень хорошо отражают свет. В результате этого, отражение предметов от этих поверхностей зеркальное. Если поверхность зеркала покроется пылью или поверхность зарябит или загрязнится, то от такой поверхности свет отражаясь, рассеивается и отражения тел нечёткие. Но сами эти поверхности становятся хорошо видимыми.

Такие явления мы можем наблюдать на своих зеркалах. Интересное описание такой истории можно прочитать в рассказе М. Пришвина под названием «Отражение». В ней есть такое описание.

«Сегодня поверхность воды была такая тихая. Отражение летящей над водой утки виделось очень ясно на воде. В это время, щенок писателя, по имени Лада игрался на берегу пруда.

Вдруг он увидел, как в его сторону летят две утки, похожие друг на друга как две капли воды (рисунок 54). Долго не думая, кого из них выбрать, щенок нацелился, сделал быстрый скачок и бухнулся в воду...



Рисунок 54

Конечно, Лада ничего не знала о том, что утка в воде это всего лишь отражение, и была сильно удвиглена».

Преломление света.

На границе раздела двух сред (вода – воздух, воздух – стекло) происходит еще одно световое явление. Оно называется преломлением света.

Когда свет попадает на границу раздела двух сред, одна часть его отражается, а вторая часть преломившись переходит в другую среду. При этом становится заметным кажущееся изменение формы, размеров и расположения части предмета, расположенного во второй среде.

Например, рассмотрим на рисунке 55 карандаш, помещенный в стакан с водой.

Можно заметить, что верхняя часть карандаша и нижняя часть, находящаяся в воде, не лежат на одной прямой линии, другими словами, кажется, будто карандаш сломан. На самом деле карандаш не сломался, а всего лишь в воде свет преломился и это явление называется преломлением света.

Рассмотрим еще один опыт. На дно пустого стакана поместим маленький плоский камень. Затем расположим все так, чтобы центр камня, край стакана и наш глаз были на одной прямой линии. Если будем наливать в стакан воду, то покажется, что камень поднимается вместе с водой со дна стакана. Если раньше была видна лишь часть камня, теперь он виден полностью. Это явление тоже объясняется явлением преломления света при переходе из одной среды в другую.

Из каких цветов состоит белый луч света?

При падении луча солнечного света на край зеркального стекла или хрустальной вазы, мы заметим, что от него исходит несколько разноцветных лучей. Такие цвета появляются на множестве водяных капель дождя при освещении яркими лучами солнца.

В народе это называется радугой. Людям издревле было известно разложение белого луча света на разные цвета. Но научно это было обосновано в 1666 году английским ученым И. Ньютоном. И. Ньютон пропустил обычный белый луч света Солнца через трехгранную призму. В результате на стене была получена искусственная радуга. Совокупность таких цветов называется спектром.

Спектр состоит из расположенных в строго определенной последовательности, семи цветов. Это красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый (рисунок 56). Чтобы запомнить эту последовательность люди используют следующее высказывание: «Каждый охотник желает знать где сидит фазан». Первые буквы каждого слова этой фразы, означает цвет и их последовательность (к, о, ж, з, г, с, ф).



Рисунок 55

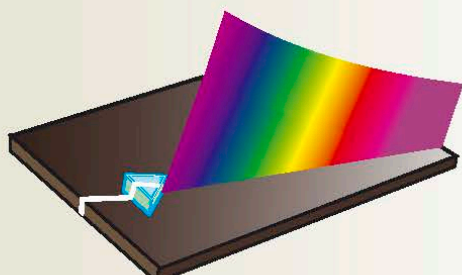


Рисунок 56

Когда на пути цветных лучей он поставил вторую трехгранную призму, получался снова белый луч света.

И.Ньютон сделал вывод, что белый луч света состоит из вышеуказанных семи цветов.

От чего зависит цвет тела?

Тела в Природе отражают какие-то цвета, а некоторые из них поглощают.

Если тело отражает красный цвет, а

другие цвета поглощает, он нам видится красным. Если тело отражает все цвета, то видится нам белым, а если поглощает все цвета – черным. Научные основы этих явлений вы изучите на уроках физики в старших классах.



Вопросы

1. Что является основным природным источником света?
2. Чем объясняется появление тени?
3. Какие предметы хорошо отражают свет?
4. Почему, карандаш, положенный в стакан с водой, снаружи кажется сломанным?
5. Из каких цветов состоит белый свет?

§ 26. ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

До этого, мы знакомились в основном с внешними изменениями тел, иными словами, знакомились с физическими явлениями. Как и тела, вещества тоже подвергаются изменениям.

Приведем пример. При горении спички, ее составляющее вещество образуют продукты сгорания: древесный уголь, газ и вода.

Значит:

▲ Превращение одних веществ в другие называется химическими явлениями или химическими реакциями.

В воздухе всегда происходят многочисленные химические явления. Остановимся на некоторых из них: горение, коррозия и дыхание.

1. Горение и воздух.

Обратимся к опыту. Поставим на поверхность стола три свечи и зажжем их. Одну свечу закроем маленьким стаканом, вторую свечу – большой стеклянной банкой, а третью оставим свободной (рисунок 57).

Проведем наблюдение над горящими свечами. Самой первой погаснет свеча, накрытая маленьким стаканом. Так как в нём находится малое количество воздуха.



Рисунок 57

Свеча, накрытая банкой, будет гореть дольше. Это объясняется тем, что под банкой находится больше воздуха. А не накрытая свеча будет гореть до тех пор, пока её специально не задует.

В результате такого рода опытов стало известно, что вещество горит в воздухе, но в горении участвует только кислород воздуха.

Что происходит в результате горения? Соберем устройство, изображенное на рисунке 58. В банку налит раствор гашеной извести, а в стакан налита чистая вода. Через пластмассовую пробку банки в нее помещена ложка с ручкой. В ложке находится кусок горящего угля. Через некоторое время, уголь погасает, а раствор гашеной извести помутнеет. Это объясняется тем, что в процессе горения появляется углекислый газ, который взаимодействует с раствором. Горение угля, состоящего из углерода, попробуем описать схемой:



Углекислый газ, взаимодействуя с гашеной известью, образует соль. Она называется углекислым кальцием. На практике он встречается в состоянии затвердевшего плавленого известняка.

▲ **Горение** – это явление воссоединения углерода и кислорода, сопровождающееся ярким светом, разогреванием и выделением углекислого газа.

Если нужно усилить горение дров, каменного угля или нефти, то нужно обеспечить поступление к ним большего количества воздуха. А для того, чтобы погасить пламя достаточно всего лишь прекратить поступление к нему воздуха.

Для проведения опытов в школе, в большинстве случаев, используется спиртовка (рисунок 59). Если нужно погасить пламя в спиртовке, его закрывают специальным железным колпачком, вместо задувания.

Колпачок моментально прекращает доступ воздуха к фитилю спиртовки. По такой же причине, если дома вдруг вспыхнет пожар, пламя незамедлительно закрывают дерюгой или другим материалом. В большинстве случаев, в огонь льют воду. Она тоже уменьшает количество

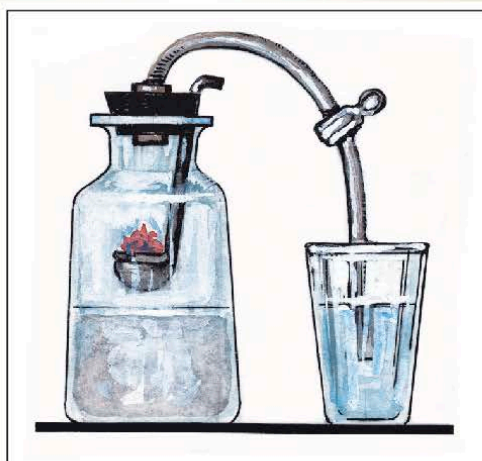


Рисунок 58

воздуха, поступающего к пламени, и останавливает горение. При горении большинства веществ появляется пламя. Если посмотрите на пламя свечи или спиртовки, вы заметите, что оно неоднородно.

Опыт показал, что пламя в основном состоит из трех слоев (рисунок 60). Самый нижний слой, иными словами край фитиля, имеет темный цвет (*а*), середина – оранжевый (*б*), наружный слой – голубой и почти не виден глазу.

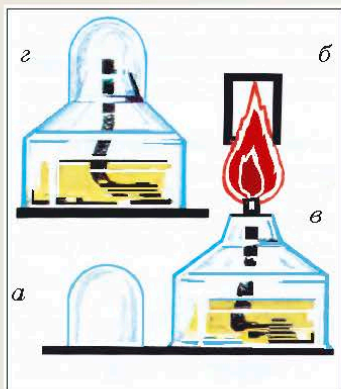


Рисунок 59. Спиртовка:

а – колпачок, *б* – трубка с кружочком,
в – фитиль, *г* – резервуар.

Прямоугольным четырехугольником
определена самая горячая часть пламени.

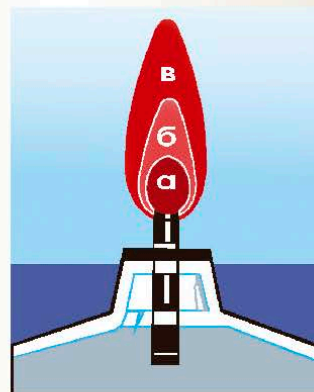


Рисунок 60. Пламя в
спиртовке:

а – темный, негорячий;
б – яркий, более горячий;
в – менее яркий, горячий.

Понаблюдаем, какой из этих слоев самый горячий. Для этого возьмем две спички, горючую серу одной из них поднесем к краю фитиля, а другую – к наружному слою пламени. Спичка, в наружном слое пламени сразу же загорится, а спичка у фитиля загорится через некоторое время. Этим доказывается, что по сравнению с внутренним слоем пламени, температура наружного слоя выше.

Обратимся еще к одному опыту. Возьмем одну тоненькую деревянную палочку и расположим ее горизонтально в нижней части пламени, ближе к фитилю, чтоб она пересекала все слои пламени. Если уберем палочку с пламени через 2–3 секунды, то увидим, что у палочки обуглились концы, а середина осталась без изменения. Так как концы палочки приходились на наружный горячий слой пламени, а середина – на холодный внутренний.

Почему температура снаружи пламени бывает выше, чем температура внутри? Так как наружный слой пламени граничит с воздухом, поддерживающим горение, происходит хорошее горение. А внутри пламени нет воздуха, там явление горения практически отсутствует.

▲ Температура наружного слоя пламени выше, потому что там много кислорода.

2. Коррозия (ржавление).

Возьмите медную или железную проволоку. Закрутите ее в спираль и поместите во влажную пробирку. Через 10–15 дней проверьте изменение цвета проволоки. Будет видно, что медная проволока покрылась зеленоватым налётом, а железная проволока – буроватым слоем.

Это называется *коррозией*. Как она появилась? Если взвесить проволоки до и после опыта, мы увидим разницу. Значит, этот опыт доказывает, что к металлу что-то присоединилось. Как доказано наукой, в этом случае к металлу присоединился кислород.

▲ Коррозия – это химическое явление соединения кислорода с металлами в воздухе. Она происходит намного медленнее явления горения. В процессе этого явления не выделяются свет и тепло.

3. Дыхание.

Все живые организмы дышат. Попробуйте задержать свое дыхание. Вы убедитесь, что не дыша можно продержаться только в течение самого короткого времени.

Попробуйте измерить это время с помощью секундомера.

Во время дыхания, в живых организмах происходит такой же процесс, как и во время горения. Несмотря на то, что в живых организмах нет горючего угля или дров, но в их составе есть органические вещества, в которых присутствует углерод. При дыхании живого организма кислород и органические вещества взаимодействуют. При этом, углерод, соединившись с кислородом, образуют углекислый газ. На опыте это можно наблюдать таким образом.

В стакан наливаем известковую воду, через тонкую трубочку подуем в нее. Раствор изменит цвет, станет серовато-мутным. Это означает, что в этот чистый раствор попал углекислый газ.

▲ Все живые организмы при дыхании выделяют углекислый газ. Человек за сутки выдыхает 400 л углекислого газа.

Если в классе скопится углекислый газ, то работоспособность к учебе у учеников снижается, появляется сонливость. Поэтому рекомендуется своевременно проветривать класс.

При дыхании в организм поступает кислород, необходимый для получения энергии терморегуляции, поддерживающей необходимую для организма температуру.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ

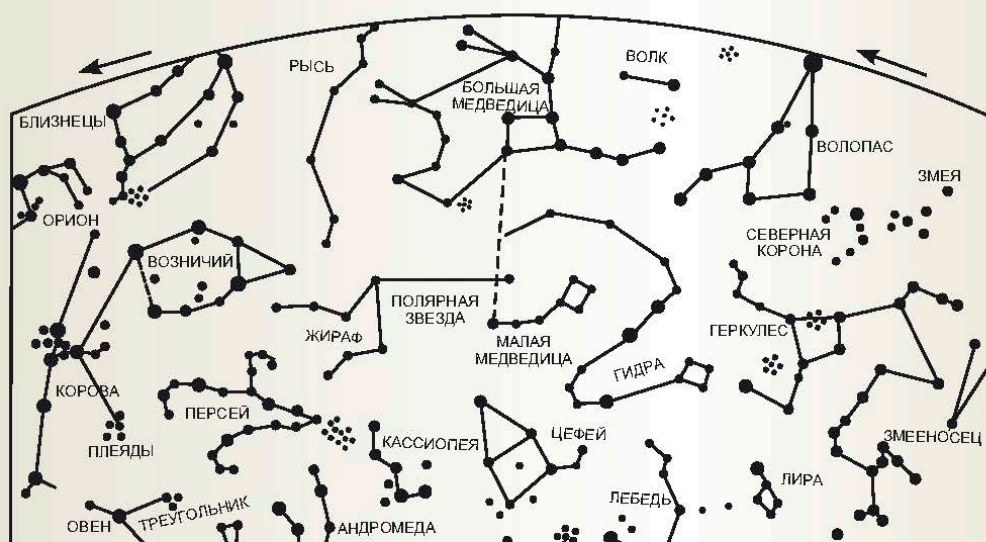
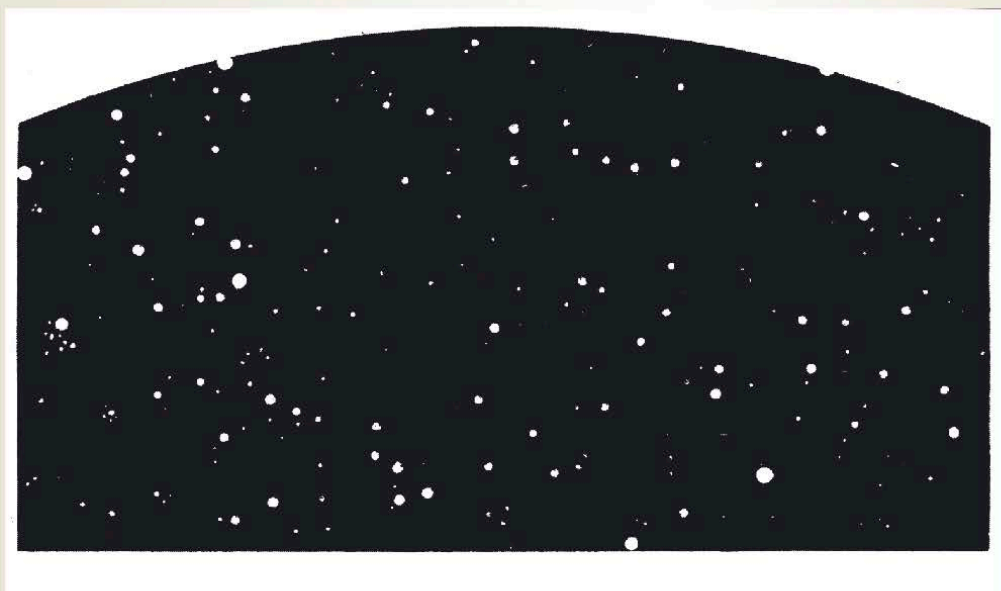
Горение, коррозия, дыхание – это все химические явления. При них вещество соединяется с кислородом. В результате выделяется тепло и появляется углекислый газ.



Вопросы:

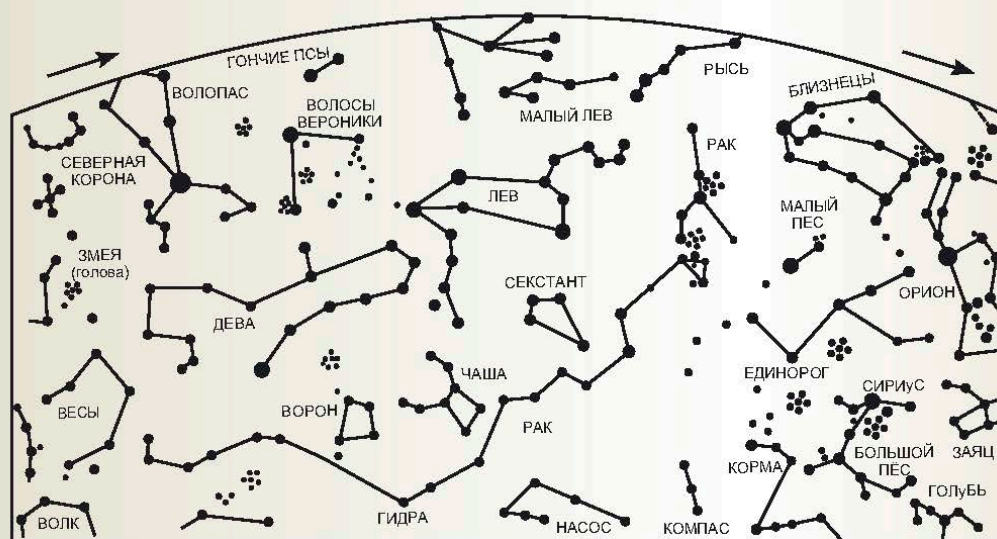
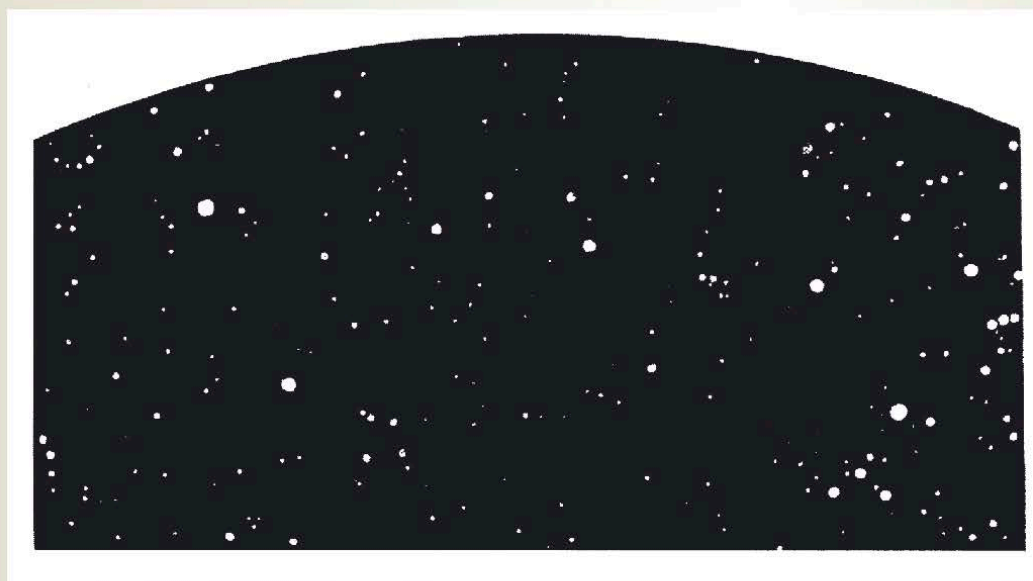
1. Опишите свойства кислорода и углекислого газа.
2. Как можно доказать, что кислород обеспечивает горение и дыхание, а углекислый газ не обладает такими свойствами?

■ Материалы для дополнительного чтения



НОЧНОЙ ВИД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НЕБА С МАРТА ПО АПРЕЛЬ

Если к началу ночи Плеяды склонились к горизонту на западе, значит, наступает весна. Пока Плеяды не опустятся близко к горизонту, земля не нагреется. Плеяды склонились и весна пришла. Плеяды низко опустились – Плеяды в первые сутки июня скрываются за горизонтом, на десятый день июля месяца появляются.



НОЧНОЙ ВИД ЮЖНОЙ ЧАСТИ НЕБА С МАРТА ПО АПРЕЛЬ

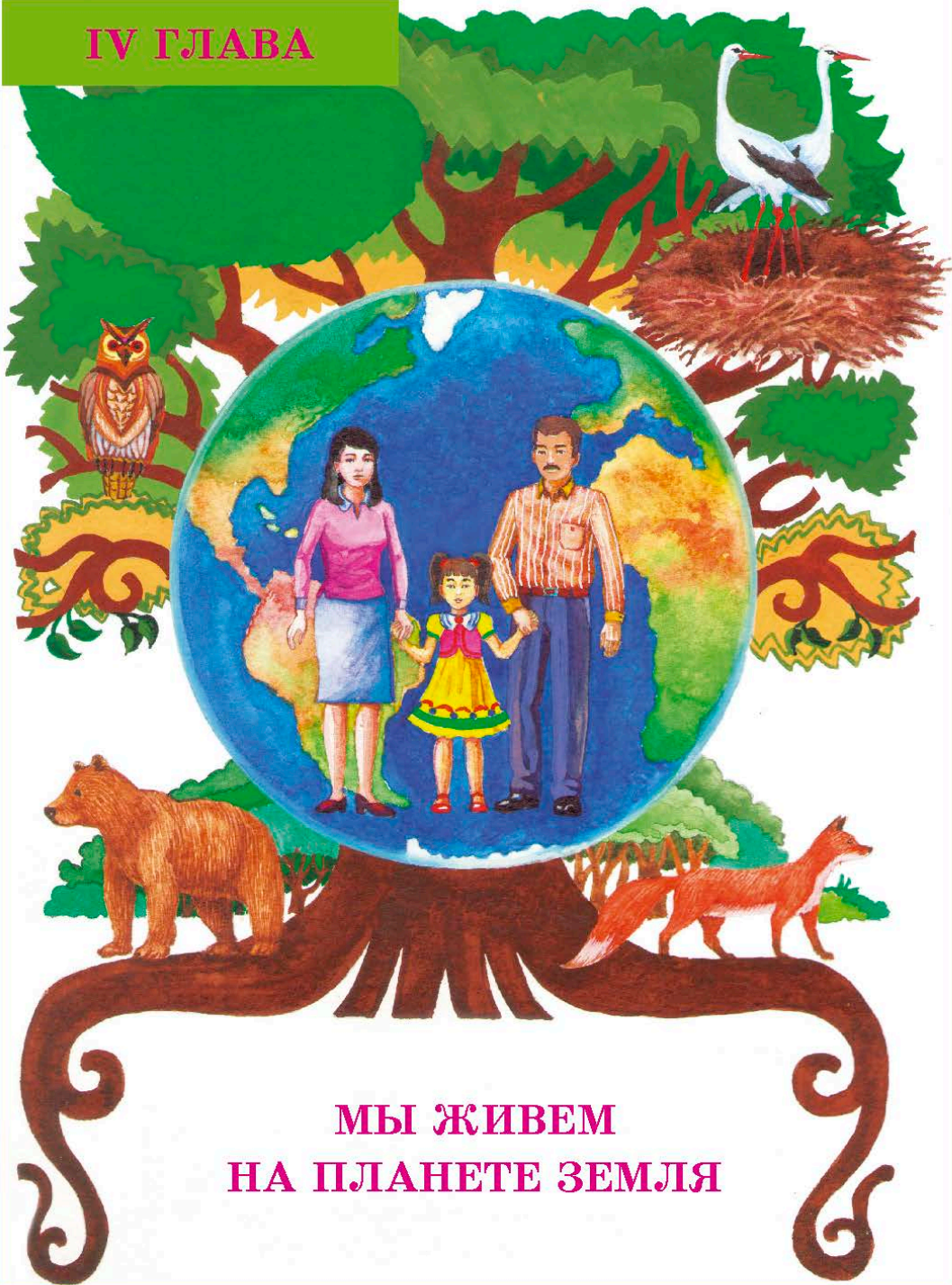
Венера (Чолпон) по верованиям кыргызов является покровительницей баранов, или считалось, что *Чолпон-Ата* – отец баранов – покровитель баранов. Чолпон видели или перед восходом Солнца (когда баранов угоняли на пастбище), или после его захода (когда их пригоняли).

Март



21 марта – день весеннего равноденствия. Длительность дня и ночи одинакова. Пересекая небесный экватор, Солнце переходит из южного полушария в северное полушарие. Этот день считается началом астрономической весны в Северном полушарии Земли и началом астрономической осени в Южном полушарии Земли.

IV ГЛАВА



МЫ ЖИВЕМ
НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ



ЗЕМЛЯ – КОЛЫБЕЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Жизнь на Земле... Богатство ее форм удивительно! Если посмотрите летом на лесную лужайку, среди зеленой травы стрекочут кузнечики, муравьи хлопчут, белки прыгают с ветки на ветку, в небесной голубизне заливается жаворонок... Жизнь проникла и в глубину океана, и за Полярный круг, поднялась на вершины гор. Поднялась дальше в атмосферу, где обнаружено множество видов микроорганизмов.

Почему на Земле появилась жизнь?

Какие условия нужны для жизни?

Где еще существуют живые организмы?

Земля идеально устроена для жизни. На ней умеренная температура, питьевая вода, кислород в атмосфере, магнитное поле вокруг Земли, притяжение предметов к Земле и др.

Мы прекрасно приспособлены к жизни в земной среде, так как мы здесь родились и выросли.

§ 27. ЗВЕЗДНОЕ НЕБО – ОТКРЫТАЯ КНИГА ПРИРОДЫ

Если посмотреть на Мир в открытом поле, кажется, что он разделен на две части. Под ногами есть земная кора, а над нами звездное небо. Если глубоко вдохнуть, мы почувствуем воздух Земли, на которой живем.

▲ Небом мы называем мировое пространство, рассматриваемое сквозь воздушную оболочку Земли – атмосферу.

Из-за того, что атмосфера сильнее рассеивает синие и голубые лучи идущие от Солнца на Землю, во время ясной и солнечной погоды небо видится нам голубым.

Стоя на поверхности Земли, в каждом указанном промежутке времени мы видим всего лишь половину звездного неба. Известные нам самые простые астрономические явления происходят на «небе». По небу движутся Солнце и Луна. На ночном небе видны тысячи звезд. Днем мы видим самую близкую к нам звезду – Солнце.

Все звезды разные. Среди них есть маленькие и большие, голубые и оранжевые, одиночные и сгруппированные. Сгруппированные звезды называются созвездиями. В настоящее время на звездном небе существуют 88 созвездий. Если посмотреть на карту звездного неба, созвездия на небесной карте обладают указанными границами. Эти границы созвездий на карте обозначены пунктирной линией (-). Яркие звезды каждого созвездия обозначаются греческими буквами. Самые яркие буквой α , следующие, по убыванию яркости, буквами β , γ , δ и т. д. Существует 275 звезд, каждая из которых имеет собственное название.

Вы уже на предыдущих страницах могли вести наблюдение за осенним, зимним и весенним звездным небом, и видели что оно всегда меняется. Полюбившееся школьниками слово «каникулы» связано с украшающей зимнее звездное небо звездой Сириус, которая является самой яркой звездой созвездия Большого Пса. В Древней Греции летнее время отдыха связывали с первым появлением Сириуса в лучах утренней зари. Римляне называли Сириус «Пёсьей Звездой», на латинском языке оно звучало как «каникул».

На Северном небесном полушарии среди десятков созвездий, имеются несколько доступных созвездий для наблюдения, в течение всего года. Их называют незаходящими созвездиями.

Это созвездия: Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, Цефея, Гидра, Жираф и Рысь.

Самое заметное среди них созвездие, состоящее из семи звезд, напоминает ковш. Его древние греки называли Большой Медведицей. Для того, чтобы «увидеть» его среди беспорядочно расположенных звезд, не требуется много фантазии.

Ковш, состоящий из семи звезд, известен каждому человеку. Это созвездие в Древней Руси называли по-разному: Плуг, Колесница, Повозка, Кастрюля, Ковш, а в Алтае называли Лосем.

Арабские астрономы дали название каждой звезде Большой Медведицы: Дубхе – α , Мерак – β , Фекда – γ , Мегрец – δ , Алиот – ϵ , Мицар – ζ , Бенетнаш – η .

Звезда Алькор (с арабского «забытая» или «незначительная»), менее яркая чем звезда Мицар (с арабского – «Конь») служила для арабов проверкой зрения. Те, кто могли увидеть эти две звезды невооруженным глазом, считались обладателями хорошего зрения.

Рядом с Большой Медведицей располагается Полярная Звезда. Люди, живущие на территории Кыргызстана и Казахстана, называли эти созвездия по-особенному. Как и другие народы, они заметили, что Полярная Звезда всегда занимает одно и то же место над горизонтом в любое время суток. Из-за того, что в жизни у них было естественным явлением иметь стадо лошадей, они называли Полярную Звезду Алтын Казык (Золотой Кол). Потому что остальные звезды Малой Медведицы, а так же созвездия Большой Медведицы, будто привязанные к этому колу, вращаются как одно целое вокруг него.

Они считали, что в течение суток, эти звезды «проходят свой путь» вокруг «кола».

То, что звезды движутся вокруг Полярной Звезды, можно определить с помощью фотоаппарата. Для этого, в течение 20–30 минут фотографируют звезды. За время съемки звёзды заметно переместятся и оставят на пленке след в виде дуг, общий центр которых будет около Полярной звезды (рисунок 61).

Большая Медведица являлась хорошим ориентиром во время путешествий и походов по незнакомой местности. Нашим народом рассказывается много легенд о созвездиях.

Например, наши предки называли Большую Медведицу созвездием Семи Разбойников (Жетиген). Однажды у человека по имени Уркер (Плеяда) разбойники украли красавицу дочь, по имени Улпулдек. А отец красавицы Улпулдек до сих пор преследует разбойников всю ночь. А теперь эти Семь разбойников подкрадываются к Малой Медведице – Кичи Жетиген, имеющей двух хороших скакунов: Ак сары ат – Белый мерин (беловатого цвета) и Кок сары ат – Серый мерин (синеватого цвета). Эти скакуны пасутся, спутанные веревкой, один конец которой привязан к Полярной звезде. Разбойники хотят украсть лошадей и всю ночь следят за ними, но наступает утро, и они уходят ни с чем.

Созвездие Большой Медведицы, как будто стрелка больших часов, за год делает полный оборот вокруг Северного полюса мира. Так хвост Большой Медведицы (ручка ковша) около 10 часов вечера направлен вниз на запад ближе к 15 сентября, вправо к востоку ближе к 15 марта (в это вре-

мя созвездие будет находиться прямо над головой наблюдателя) и вверх к югу ближе к 15 июня.

Каков вид звездного неба в разных местах Земли?

Например, если мы привыкли наблюдать за звездным небом в городе Бишкек, то Полярную звезду мы видим под углом 43 градуса к горизонту в северной части неба. Если бы мы посмотрели с северного полюса, то Полярная звезда светила бы прямо над головой.

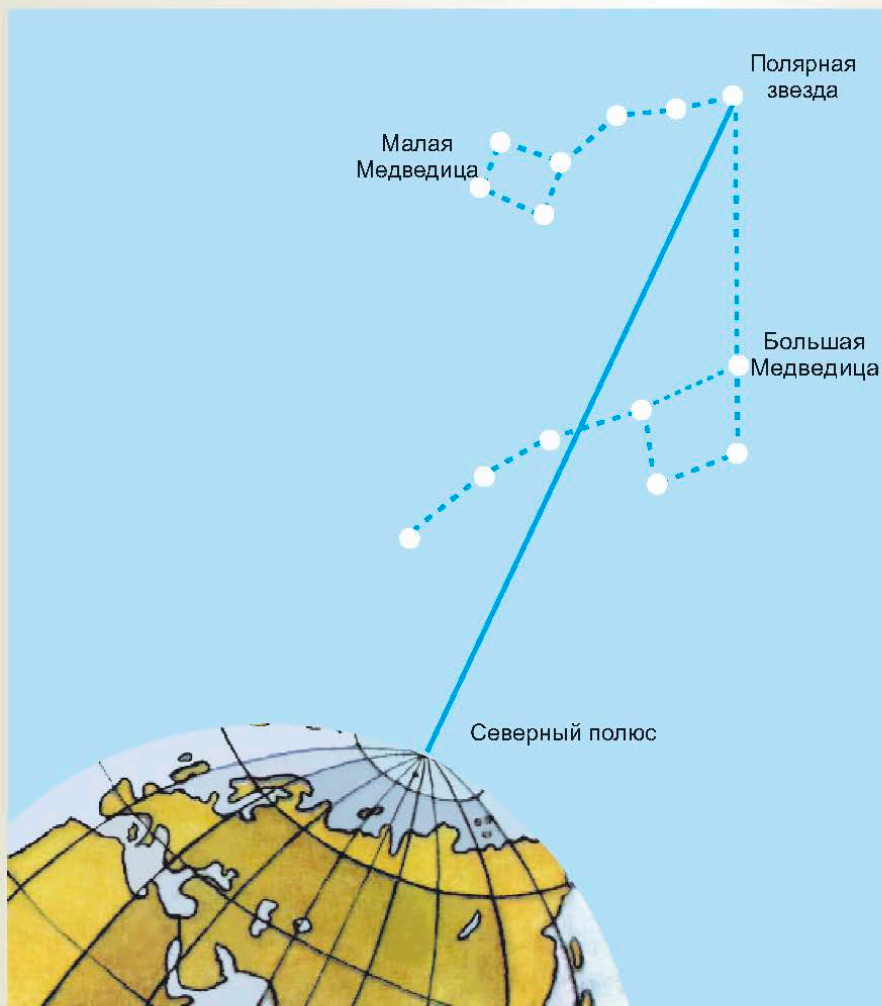


Рисунок 61. Направление оси Земли относительно Полярной звезды.

Найдите звезду Арктур созвездия Волопас, расположенного недалеко от Большой Медведицы. Полное название этой звезды в Древней Греции переводилось как «сторож медведей». От слова «Арктурус» произошло название Арктика. В Арктике располагается Северный полюс Земли, а в противоположной стороне Арктики – Антарктике, располагается Южный

полюс Земли (с латинского «*ант*» означает противоположный). Прямая линия, соединяющая полюса Земли, называется *осью Земли*.

Точки на поверхности Земли, находящиеся на равном расстоянии от обоих полюсов образуют окружность. Эта окружность называется *экватором*. Экватор разделяет Землю на Северное и Южное полушария. Воображаемая ось Земли совпадает с прямой линией, проходящей через полюса (рисунок 62).



Рисунок 62



Вопросы

1. Что такое небо?
2. Сколько созвездий вы знаете? Назовите их.
3. Назовите каждую звезду созвездия «Большой Медведицы».
4. Одинаковый ли вид звездного неба с разных мест Земли?

§ 28 СОЛНЦЕ – ДНЕВНАЯ ЗВЕЗДА

Как вы думаете, сможем ли мы жить без Солнца?

Конечно же, нет. Солнце согревает и освещает Землю. Если бы не было солнечного тепла, не росли бы растения, не появлялись бы листья на деревьях, не зеленели бы поля. От солнечных лучей получают энергию и радуются птицы, животные и конечно же, мы с вами.

Что такое Солнце?

Солнце – ближайшая к нам звезда, которая видна днем. Солнце очень большое. Его диаметр в 109 раз больше диаметра Земли. Масса Солнца в 333000 раз больше массы Земли. Температура Солнца составляет около 6000°C. В глубине Солнца температура намного выше. В центральной зоне Солнца она достигает 15000000°C. В результате высокой температуры веществ Солнца газообразно, а в глубине химические элементы «распались» на атомные ядра и свободно движущиеся электроны. Вся газообразная масса удерживается в Солнце, общим притяжением к его центру. Внешние слои сжимают слои, находящиеся в глубине, своим весом. Чем глубже находится слой, тем сильнее сжатие. По сравнению с давлением в атмосфере Земли, давление в глубине Солнца в сто миллиардов раз больше.

Это способствует протеканию термоядерных реакций в глубине Солнца, при которых водород превращается в гелий с выделением энергии. Постепенно, эта энергия, «просачивается» сквозь не прозрачное солнечное вещество во внешние слои, а оттуда излучается в мировое пространство.

В результате, увеличивается количество гелия в центральной части Солнца, а количество водорода уменьшается.

Ученые считают, что в течение 4,5 миллиардов лет с начала образования Солнца около половины водорода в его центре превратилось в гелий.

Строение внешнего слоя Солнца

Солнце не имеет твердой поверхности. Видимая поверхность Солнца называется фотосферой. Толщина фотосферы не такая уж и большая, всего 100–200 километров. Над ней расположен слой хромосферы, толщина которой достигает 20000 километров. Современные приборы дают возможность увидеть хромосферу в ясную погоду, не дожидаясь полного солнечного затмения.

В хромосфере происходят быстрые движения газов поднимающихся вверх и опускающихся вниз. Иногда в хромосфере происходят мощные выбросы газов – протуберанцы, высота которых достигает около 250 000 километров (рисунок 63).

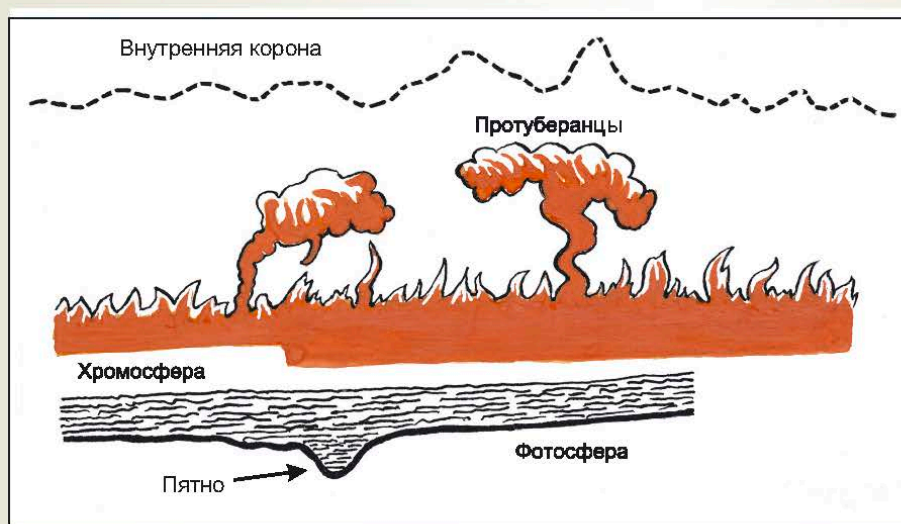


Рисунок 63

Протуберанцы, как и хромосфера, видны только при полном солнечном затмении. Над хромосферой располагается солнечная корона, которая простирается на расстояние в 2000000 километров. Корона – это удивительно красивый объект (рисунок 64). К сожалению, мы ее можем увидеть только во время полной фазы солнечного затмения, когда Луна закрывает от нас диск Солнца.

По сравнению со звездами, Солнце за год проходит большой круг небесной сферы. Этот большой круг называется *эклиптикой*. Созвездия, по которым проходит *эклиптика*, называются зодиакальными созвездиями (греческое слово «sodiak» – животное). Они называются следующим образом:



Рисунок 64

Овен (21 марта – 19 апреля)
Телец (20 апреля – 21 мая)
Близнецы (20 мая – 21 июня)
Рак (22 июня – 21 июля)
Лев (22 июля – 21 августа)
Дева (22 августа – 22 сентября)
Весы (23 сентября – 22 октября)
Скорпион (23 октября – 21 ноября)
Стрелец (22 ноября – 21 декабря)
Козерог (22 декабря – 20 января)
Водолей (21 января – 19 февраля)
Рыбы (20 февраля – 20-марта)



Вопросы

1. На сколько Солнце больше Земли?
2. В результате каких явлений и реакций образуется солнечная энергия?
3. Каково внешнее строение Солнца?
4. Что такое эклиптика?
5. Какие созвездия относятся к зодиакальным созвездиям?

§ 29. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ПЛАНЕТЫ

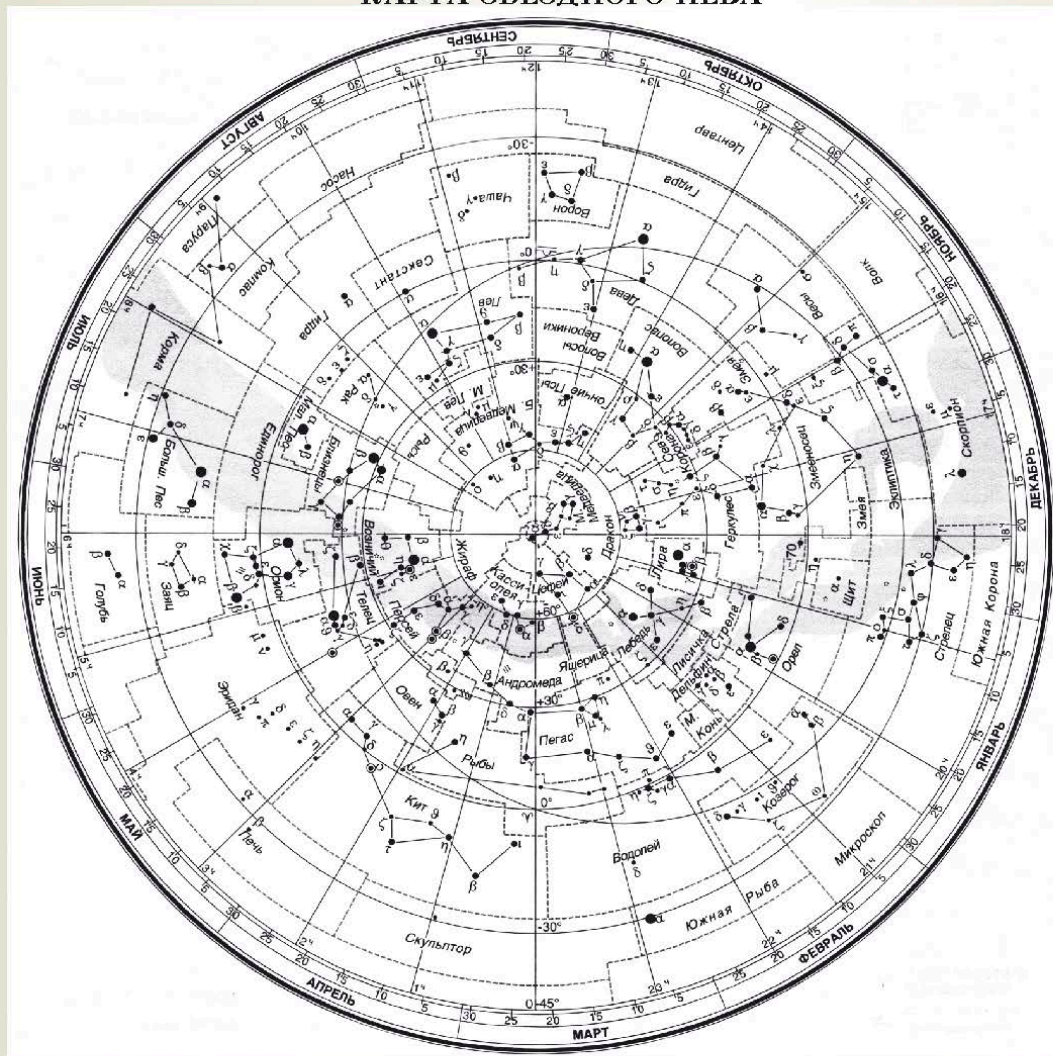
Вечер. Солнце спустилось вниз за горизонт. Немного стемнело. Но небо еще светлое, оно розовато-голубое.

Самой первой в верхней левой стороне от Солнца загорелась незаметно серебристая звездочка. Со временем она стала светить ярче. Другие звезды еще не появились. А эта одна светится, и даже не мерцает.

Настали сумерки, звезда становится ослепительно яркой. Медленно она опускалась ниже, будто боясь отстать от Солнца, уходящего за горизонт.

С наступлением темноты на небе сияют тысячи звезд, а наша красавица прячется за горизонт. Вечером на следующий день она снова загорится. Так пролетают месяцы. Со временем эту звезду станет плохо видно, затем она совсем исчезнет. После того, как пройдет некоторое время, она снова начнет гореть на небе в ранних утренних красных лучах.

КАРТА ЗВЕЗДНОГО НЕБА



Звезды



Двойные звезды



Две близких звезды



Переменные звезды



Звездные скопления



Апекс солнца



Туманности



Точка весеннего
равноденствия



Точка осеннего
равноденствия



Границы созвездий и
их названия

Она начинает подниматься вверх, как будто указывая путь только поднимающемуся Солнцу. Хотя все звезды давно исчезли, она не перестает светиться. Она исчезнет только тогда, когда Солнце поднимется высоко.

А что эта серебристая красавица из себя представляет? Почему она ярче всех остальных звезд? Почему она движется по небу то перед Солнцем, то позади него?

Тысячи людей восхищаются ею и называют ее Вечерней звездой или Утренней звездой.

Древние люди называли ее Венерой, кыргызы называют ее Чолпон.

А что такое Венера вообще?

Венера – это не звезда. Венера одна из планет.

В переводе с греческого «планета» означает «блуждающий».

Пять из планет – «Блуждающих звезд» – люди видели невооруженным глазом. Это: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн. Через телескоп их видно больше. Планеты, которых нельзя увидеть невооруженным глазом: Уран (был открыт в 1781 году), Нептун (был открыт в 1846 году), Плутон (был открыт в 1930 году).

Среди них есть и планета, на которой мы живем – Земля. Сами планеты не светятся. Нам кажется, что они светятся только потому, что они отражают солнечный свет.

Теперь посмотрим, как движутся планеты (рисунок 65).

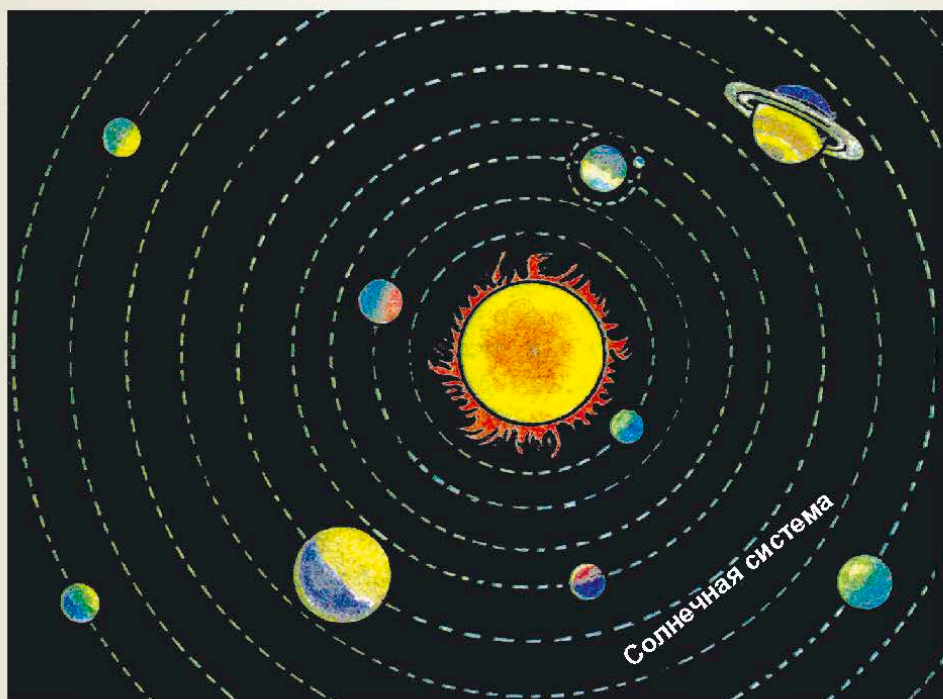


Рисунок 65

Все они движутся вокруг Солнца. Издалека, кажется, что они движутся очень медленно.

И можно подумать, что они стоят без движения. Какой путь проходит каждая из планет за год?

Из-за того, что планета Меркурий является «шустрой», она успевает сделать за год четыре оборота вокруг Солнца. «Степенная» планета Венера (Чолпон) делает два оборота вокруг Солнца. Планета Земля - один раз. «Ленивый» Марс проходит только половину оборота. А остальные – еще меньше. Например, Плутон делает один полный оборот вокруг Солнца примерно за 250 наших земных лет.

Ни одна планета никогда не сталкивается с другой. В космосе у каждой из них есть свой путь, своя ось вращения и своя орбита. Все они притягиваются к Солнцу. Все они как дружная семья. В этой семье всегда образцовый порядок. Солнце является главой семьи.

Поэтому семья планет называется солнечной системой (рисунок 66).



Рисунок 66 Солнечная система.

В солнечной системе есть движущиеся между орбитами Марса и Юпитера мелкие планеты, называемые астероидами. Это небольшие небесные тела. Самые большие из них: Церера с диаметром около 1000 километров, Паллада и Веста, диаметры каждой около 540 километров.

Иногда самую яркую из астероидов Весту можно увидеть и невооруженным глазом.

Изредка возле Солнца можно увидеть хвостатую гостью-комету. Многие наблюдаемые кометы входят в солнечную систему и движутся вокруг Солнца по очень вытянутым орбитам. Многие люди хорошо знают комету Галлею, которая приближается к Солнцу каждые 75,5 лет.

В пространстве между планетами движутся большое множество мелких небесных тел, которые называются метеоритами. Размеры метеоритов разнообразны – от самых мелких пылинок до десятков метров. Как и другие планеты, метеориты движутся вокруг Солнца.

Теперь посмотрим на другие планеты с нашей планеты Земля. Некоторые из них расположены близко к Земле, а некоторые – далеко. Из-за того, что Меркурий и Венера расположены между Солнцем и Землей они называются внутренними планетами, а все остальные планеты называются внешними.

Самые хорошо видимые, близкие к Земле планеты: Венера, Марс, Юпитер.

Увидеть Меркурий сложно. Он движется очень близко к Солнцу. А яркое Солнце препятствует его видению. Иногда, когда Солнце зайдет за горизонт, между его вечерними светлыми лучами на короткое время можно увидеть маленькую яркую звезду – Меркурий. Он, будто боясь отстать от Солнца, торопливо уходит за горизонт, вслед за Солнцем. Иногда Меркурий можно увидеть утром. Он появляется из-за горизонта перед восходящим Солнцем, поднимется немного, а через полчаса исчезает в утренних лучах Солнца. Меркурию не хватает «солидности». Он самый быстрый и самый шустрый из всех планет.

Древние греки говорили: «если кому надо спешить, пусть учится у Меркурия». Все путешественники, считали Меркурия своим учителем, покровителем. Торговцы всегда торопились побыстрее довести свой товар. Поэтому считали Меркурия и покровителем торговли.

В хороший бинокль красивая Венера видится как маленький серпик, подобно лунному. Это означает, что Венера не звезда, а планета, освещенный Солнцем с одной стороны.

Марс можно легко отличить от других звезд, по его цвету. Среди беловато-голубых звезд, Марс является ярко оранжевой звездой. Глядя на эту красивую планету, в древности люди вспоминали их уничтоженные пожаром дома во время войны.

Они боялись появления Марса на небе, думали, что это предвещает начало войны. А военные предводители наоборот верили, что Марс поможет им одержать победу над их врагами и считали его своим покровителем. Не каждый год можно увидеть Марс.

Он движется вокруг Солнца в два раза медленнее Земли. Во многих случаях получается так, что с одной стороны Солнца располагается Земля, а с другой стороны Марс.

В это время его не видно. Но когда Марс находится на стороне Земли, его можно увидеть ночью. Иногда, когда он приближается к Земле, он становится большим и ярким. В этой же стороне неба ночью можно увидеть Юпитер. Это ослепительно яркая белая звезда, она не мерцает, а светит ровно.

Очень интересно наблюдать за Юпитером с помощью хорошего бинокля. При этом можно увидеть по обе стороны от него еле заметные выстроившиеся в ряд четыре звезды, которые вращаются вокруг планеты. Это спутники Юпитера, его «луны». Юпитер со своими маленькими лунами очень похож на маленькую солнечную систему. Поэтому, если смотреть на Юпитер с помощью бинокля можно представить себе нашу семью планет с Солнцем в центре.

Сатурн – яркая белая звезда, но чуть слабее Юпитера. Сатурн окружен кольцом. Этим его внешний вид кажется нарядным. Кольцо состоит из мелких осколков, вращающихся вокруг планеты.

Если можно было бы собрать все планеты и поставить в один ряд, то мы бы увидели, что их размеры разные. Самая маленькая планета – Меркурий. Самая большая Юпитер. Но Юпитер во много раз меньше Солнца. А на какой планете вы бы хотели жить? На большой или на маленькой?

Чем больше планета, тем сильнее она притягивает остальные. Поэтому на больших планетах труднее поднять предметы с пола.

Например, Юпитер по сравнению с Землей, притягивает какой-либо предмет в три раза сильнее. Вес предмета становится в три раза больше. От такого веса ноги могли бы подкоситься. Построенный из кирпича дом на Юпитере разрушился бы, так как кирпичи под такой тяжестью могли бы разрушиться в основании фундамента дома. Так как вес пятиэтажного дома на Юпитере станет равным пятнадцатипятиэтажному. На Юпитере рельсы железной дороги прогнулись бы от веса тепловоза, сломались бы крылья самолета и рессоры автобуса.

Жить на больших планетах тяжело.

Значит, жить на маленьких планетах лучше. Маленькие планеты слабо притягивают к себе тела. Вес тела на них меньше, поэтому легко ходить, легко бегать, можно высоко прыгать и быстро бегать.

Подождите радоваться. Маленькие планеты отличаются тем, что не могут удерживать около себя газы.

Если отвести туда воздух, со временем он бы улетучился. На маленьких планетах еще существует проблема с водой. Вода испарившись, превращается в туман и облака, которые рассеиваются в космосе. Поэтому маленькие планеты полностью теряют атмосферу и воду.

Исходя из этого мы должны решить, на какой планете лучше жить? Самое лучшее – жить на планетах среднего размера, таких как планета Земля. В крайнем случае на Марсе.

Но для жизни нужно еще тепло. Солнце согревает планеты своими лучами. Поэтому не можем жить без солнечного тепла.

Днем средняя температура на Меркурии составляет +350 градусов. На Венере – +300 градусов. Слишком жарко.

На экваторе Марса температура примерно равна +20 градусам. Остальные планеты совсем холодные.

На поверхности Земли температура меняется от +60°C до -90°C. Если бы Земля приблизилась к Солнцу, то вскипели бы моря, сгорели бы деревья. Если бы Земля отдалась от Солнца, то стало бы так холодно, что моря замерзли бы до самого дна и Земля полностью покрылось бы льдом.

Теперь мы убедились в том, что условия для жизни человека в солнечной системе существует только на Земле?

Вопросы



1. Что мы видим на звездном небе?
2. Можно ли ночью увидеть Венеру?
3. Сколько всего планет? Назовите их.
4. Какая планета находится в самом близком расположении к Солнцу?
5. Сколько природных спутников есть у Юпитера?
6. На какой планете существуют условия для жизни человека?

§ 30. ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ – КОЛЫБЕЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Земля, на которой мы живем, очень большая. Люди представляли это еще в древнее время. На самом деле, как бы не были необъятны высокие горы, равнины, низменности, безмерные моря и океаны, они лишь часть Земли. Люди не могли сравнить Землю по ее величине ни с чем. Поэтому считали, что очень большая и тяжелая Земля неподвижна. Они представляли, что вокруг нее движутся Солнце, Луна и звезды.

Такое представление о Земле, как центре мира, существовало на протяжении многих веков. В середине XVI века, польский ученый **Николай Коперник** (1473–1543) объяснил движение всех светил на небе тем, что Земля вращается вокруг своей оси и вокруг Солнца.

Только после этого Землю стали называть планетой. Галилео Галилей впервые понаблюдав и исследовав небо через телескоп, подтвердил теорию Коперника.

Галилей открыл причину изменения фаз планеты Венеры. Он обосновал, что фазы Венеры меняются при ее вращении вокруг Солнца, а не вокруг Земли. Галилей обнаружил на поверхности Луны горы и измерил их высоту. Он так же обнаружил, что между Землей и другими небесными телами нет особой разницы.

Например, горы, подобные горам, которые существуют на Земле, существуют и на других небесных телах. Из этого следовало, что Земля является одним из таких небесных тел.

Галилей открыл, что Юпитер обладает 4 спутниками. Их вращение вокруг Юпитера опровергло точку зрения, что в центре вращения стоит только Земля.

Галилей обнаружил темные пятна на поверхности Солнца, и по движению этих пятен по диску Солнца, он пришел к заключению, что *Солнце движется вокруг своей оси*.

Если посмотреть на Млечный путь через телескоп, видно, что он состоит из многочисленных мелких звезд.

Земля — голубая планета

«Удивительная красота!..». Эти слова впервые из космоса сказал Юрий Гагарин 12 апреля 1961 года. Он тогда в своем дневнике написал так: «Когда я смотрел на горизонт, то хорошо видел резкий, контрастный переход от светлой поверхности Земли к совсем черному небу. Наша планета была как бы окружена ореолом голубоватого цвета. Потом эта полоса постепенно темнеет, становится фиолетовой, а затем черной. Этот переход очень красив, его трудно передать словами...» далее Гагарин пишет следующее: «Земля при переходе космического корабля с теневой стороны Земли на дневную выглядела так. Сначала идет яркая оранжевая полоса. Потом она очень плавно, незаметно переходит все в тот же знакомый уже нам голубой цвет, а затем снова темно-фиолетовые и почти черные тона. Картина по всей цветовой гамме прямо неопишима. Она надолго останется в памяти...» (рисунок 67).



Рисунок 67

Попробуем объяснить цвет неба Земли, переходящий от голубого цвета к почти черному, замеченный космонавтом. Для этого, мысленно представим, что мы сели в ракету и полетели прямо вверх (рисунок 68).

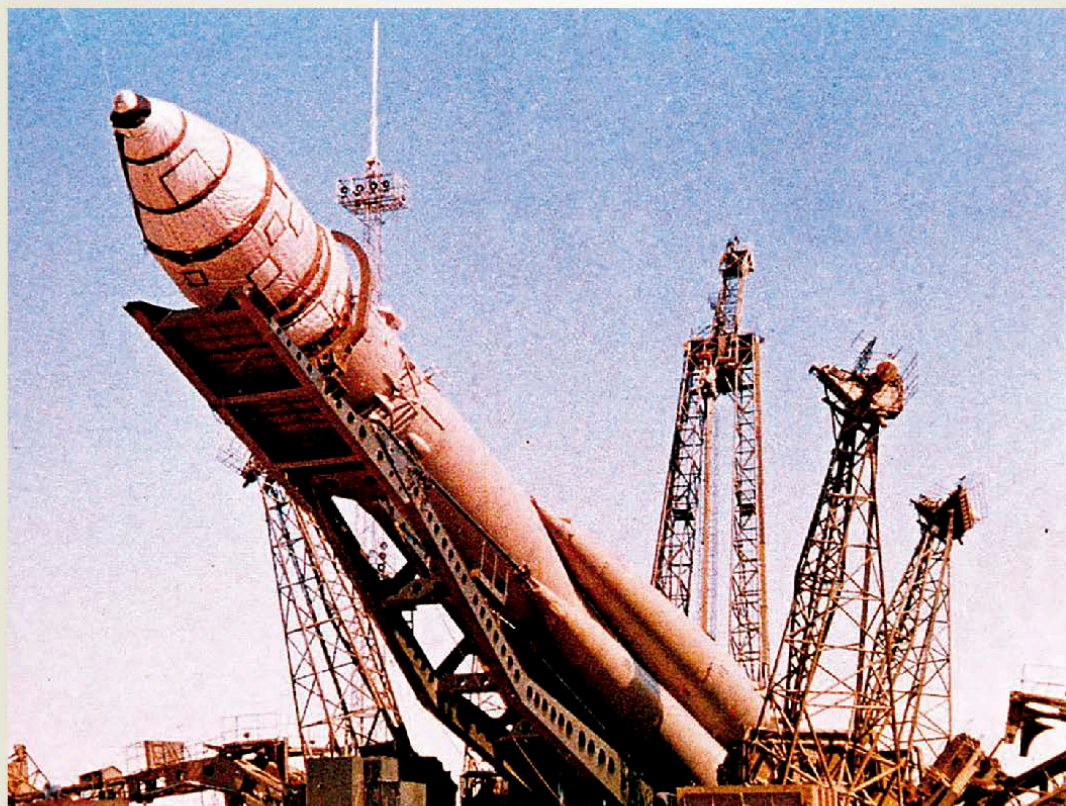


Рисунок 68

Тогда Земля останется позади окна ракеты. Стрелки соответствующих приборов показывали высоту... 1 километр... 2 километра... Прибор показывает высоту 3 километра. Облака окружили нас со всех сторон. Они красивые, легкие и пушистые. Сквозь облака видны дома, деревья на поверхности Земли. С такой высоты они становятся похожими на игрушечные домики.

...Высота 10 километров.

Облака остались далеко внизу от нас. Теперь они стали похожи на слой снега. Сквозь облака Земли почти не видно, как при тумане. Невозможно отличить деревья от домов, видны всего лишь серые пятна. Это леса, поля, озера, города. Небо над нами теперь чистое-чистое и уже не голубое, а стало темно-синим.

...Высота 40 километров.

На этой высоте небо стало как ночью, почти совсем черное. Даже звезды видны. Ну а везде светит Солнце, день - в разгаре. А тут рядом

звезды. Куда делось голубое небо, которое мы видели? Сверху его нет. Слева и справа тоже не видно. Может оно снизу?

Посмотрим вниз. Земля на месте. На ней лежат облака. Но все они: и Земля, и облака окружены голубой дымкой. Значит, голубое небо только у поверхности Земли.

Голубое небо – это воздух. Обыкновенный воздух, которым мы дышим, на который крыльями опираются птицы и самолеты.

Воздух прозрачный, но не совсем, в нем всегда много пыли. В темноте этой пыли не видно. Ночью мы её не видим и нам кажется, что даже воздуха нет над нами. Ну а днем воздух освещается солнечными лучами. Каждая пылинка в воздухе рассеивает свет и светится. Воздух становится мутным. Помните, что при попадании луча света в комнату, можно четко увидеть мелкие пылинки в воздухе.

... Высота 10000 километров.

Звезды ни сколько не стали ближе, Земля показалась полностью. И видно, что земной шар со всех сторон завёрнут в тонкую голубую пленку. Для тех, кто живет внутри этой «плёночки» на самой Земле, это голубое небо.

◆ Задание

1. Изучите биографию первого космонавта Юрия Гагарина.
2. Соберите материалы о космическом полете нашего земляка Салижана Шарипова.
3. Напишите эссе о родной Земле – колыбели человечества.

Это очень интересно!

ГЕОГРАФИЯ ЗЕМНОГО ШАРА ЦИФРАМИ

Земля

Масса:	5 973 502 000 000 000 000 000 т
Длина экватора:	40 075 км
Площадь поверхности:	510 074 600 км ²
Суши:	148 940 540 км ²
Поверхности, покрытые водой:	391 134 060 км ²

Материки

	Площадь (км ²)
1. Евразия – Азия и Европа	43 998 920 + 9 699 550
2. Африка	29 800 540
3. Северная Америка	24 320 100
4. Южная Америка	17 599 050
5. Антарктида	7 687 120
6. Австралия	14 245 000

Океаны

	Площадь (км ²)
1. Тихий океан	166 242 517
2. Атлантический	86 557 800
3. Индийский	73 427 795
4. Северный ледовитый океан	13 223 763

Самые глубокие места

Марианский желоб	11 033 м
Желоб Пуэрто-Рико	8 648 м
Зондский желоб	7 725 м
Впадина Литке	5 450 м

Самые высокие горные вершины (м)

1. Эверест (Джомолунгма) (Азия)	8 848
2. Пик Коммунизма (Таджикистан)	7 495
3. Пик Победы (Кыргызстан)	7 439
4. Аконкагуа (Южная Америка)	6 960
5. Мак-Кинли (Северная Америка)	6 194
6. Килиманджаро (Африка)	5 895

Самые длинные реки

	Длина (км)		Длина (км)
1. Нил	6 669	9. Лена	4 400
2. Амазонка	6 436	10. Макензи	
3. Миссисипи		(с ПисРивер)	4 240
(с Миссури)	5 969	11. Меконг	4 183
4. Обь (с Иртышем)	5 410	12. Нигер	4 183
5. Янцзы	5 471	13. Парана	4 023
6. Хуанхэ	4 827	14. Муррей	
7. Конго	4 373	(с Дарлингтом)	3 713
8. Амур	4 440	15. Волга	3 530

Крупные озера

	Площадь (км ²)	Самая глубокая точка (м)
1. Каспийское море	368 000	1 025
2. Верхнее озеро	82 362	406
3. Озеро Виктория	69 485	81
4. Гурон	51 100	61
5. Мичиган	59 570	229
6. Аральское море	58 016	282
7. Танганьика	32 893	1 417
8. Большое Медвежье озеро	31 792	413
9. Байкал	30 510	1 620
10. Ньясе	29 604	678

Аральское море (?) Некоторые крупные водопады

	Высота (м)
1. Анхель (Южная Америка)	979
2. Виктория (Африка)	422
3. Ниагара (Северная Америка)	59

Основные моря

	Площадь (км ²)	Средняя глубина (м)
1. Южно-Китайское	2 974 615	1 464
2. Карибское	2 515 926	2 575
3. Средиземное	2 509 969	1 501
4. Берингово	2 315 000	1 598
5. Мексиканский залив	1 507 639	1 615
6. Охотское	1 603 000	777
7. Японское	1 012 949	1 667
8. Гудзонов залив	730 121	93
9. Черное море	422 000	1 300

Экстремальные пункты Земли

1. Самая влажная местность: вокруг горы Вайалеале Гавайские острова. Среднее количество осадков в год – 11 680 мм.
2. Самая сухая местность: пустыня Атакамо в Чили. Там дождей почти не бывает совсем (не зарегистрированы случаи осадков).
3. Самая холодная местность: Станция Восток в Антарктиде (в августе 1960 года были зарегистрированы холода с температурой воздуха – 88,3°C).
4. Самая жаркая местность: местность Аль-Азизийя в Ливии (в сентябре 1922 года зарегистрирована жара с температурой +58°C).
5. Самое низкое место над уровнем моря поселения на берегу «Мертвого моря» (– 396 м).
6. Самый сильный ветер: 372 км/час (зарегистрировано в 1934 году) в Северной Америке.
7. Самый крупный метеоритный кратер: кратер Нью-Куэбек с шириной 3 км, находящийся в Канаде.

◆ **Задание.** Найдите на карте Земли материки, океаны, горные вершины, реки, моря и озера.

Интересно знать!

■ Материалы для дополнительного чтения

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ

Самая удивительная особенность Земли от некоторых планет Солнечной системы – это то, что она обладает сильным магнитным полем.

Земля – это самый большой магнит. Магнитное поле имеет большое значение в защите живых организмов от вредных влияний Солнечного излучения. Каждый человек знает, что у Земли есть магнитное поле. В этом можно убедиться, наблюдая за магнитной стрелкой компаса.

Компас был придуман в древнем Китае и в течение тысячи лет служит для путешественников и тех, кто плавает в море.

Магнитная стрелка компаса, под влиянием магнитного поля Земли, занимает определенное положение, приблизительно в направлении север-юг.

▲ **Направление стрелки компаса в каждой точке совпадает с магнитным меридианом.**

К чему притягивается стрелка компаса? Этот вопрос с древних времен заставлял людей задумываться. Некоторые говорили, что ее притягивает Полярная Звезда, другие предполагали, что на нее влияют северные звезды и потому стрелка тянется к звездам, как подсолнух следует за Солнцем. А третьи думали, что причина «направленности магнита» в полюсе мира, в части неба, близ полюса. Иными словами, думали, что это

связано с мировым полюсом. Были и те, кто предполагал, что источник притяжения стрелки с небес можно опустить на Землю.

Мысленно его располагали на магнитных Гиперборейских горах, сказочных скалах и островах.

Первое основательное изучение свойств магнита предпринял в XIII веке французский ученый, инженер, магистр Петр Перегрин. Он первый объяснил как экспериментально найти положение полюсов естественного магнита и ввел такие понятия как «Северный и Южный полюса», которые сохранились до сих пор. Перегрин заметил, что иголка сильнее притягивается к полюсам магнита, чем к остальным его точкам.

Прошло много веков.

Христофор Колумб отправился в первое путешествие через Атлантический океан. 13 сентября 1492 года моряки с удивлением заметили, что стрелка компаса отклонилась к западу. На следующий день она снова изменила свое направление. 17 сентября, определяя азимут Солнца, штурман заметил, что за 4 дня стрелка изменила свое направление более 11 раз. Странное состояние стрелки компаса вызвало страх у суеверных моряков. Изменив положение катушки компаса незаметно для остальных, Колумб объяснил морякам, что это движение Полярной Звезды, а не стрелки компаса.

Когда корабль Колумба доплыл до Нового Света, стрелка компаса снова направлялась на север.

Есть основания, что Христофор Колумб открыл не только Америку, но и магнитное склонение.

▲ Угол между географическим и магнитным меридианом называется магнитным склонением.

Опытные навигаторы приходили к мысли, что если склонение так велико, что стрелка компаса не показывает на север, а склоняется на несколько градусов в другую сторону, иной раз указывая чуть ли не на запад, то возможно магнитный полюс находится на севере.

1546 году Меркатор впервые показал несовпадение Северного географического полюса и магнитного полюса, так же рассчитал положение полюса.

Многие отважные путешественники пытались дойти до магнитного полюса. 1 июня 1831 года англичанин Джеймс Росс дошел до Северного магнитного полюса. В одном из снежных домиков Джеймс проводил свои наблюдения. Вот теперь подвешенная стрелка компаса расположилась вертикально. Наконец-то! Неужели это и есть магнитный полюс? Неужели это то место, куда указывают все компасы мира? Джеймс выходит из домика, чтобы осмотреться.

Что он видит? «Вблизи берега местность очень низкая, дальше в глубь материка, примерно на расстоянии одной мили возвышаются холмы высотой в 50–60 футов.

Было бы хорошо, если такое знаменитое место обладало бы каким-либо знаком. Можно было только сожалеть, что здесь нет никакой горы, отмечающей это удивительное место.

«Я мог бы понять тех, кто наивно или романтично предполагал, что магнитный полюс – это предмет столь же таинственный и загадочный, как сказочная гора Синдбада, что это железная гора или огромный, величиной с Монблан, магнит. Природа не воздвигла здесь никакого монумента, чтоб возвеличить место, которое выбрала как центр одной из своих великих и таинственных сил», - так описывал Росс свои впечатления.

А 17 февраля 1841 года Росс стоял всего на расстоянии 160 миль от Южного магнитного полюса. Но он уперся в исполинскую ледяную стену, рядом с которой корабли казались просто скорлупками, и сколько не плыл вдоль её конца, её так и не увидел. Росс назвал эту стену Великим ледяным барьером.

В этом деле участвовали англичане Роберт Скотт, Эрнст Шелктон и норвежец Руаль Амундсен. Противостоя трудным испытаниям, 15 декабря 1911 года Амундсен дошел до Южного географического полюса.

Группа, созданная под руководством профессора Сиднейского университета Томасом Дэвидом, физиком Аделандского университета Дугласом Моусоном и врачом Элистерем Маккеем, в январе 1909 года дошла до южного магнитного полюса. Усвоение того, что это Южный магнитный полюс – точка, в которой магнитная стрелка занимает вертикальное положение, привело к победе над многими трудностями.



Вопросы

1. Найдите на карте географические и магнитные полюса Земли.
2. Почему конец северной стрелки компаса склоняется вниз?
3. Какие люди считались пионерами покорения Северного магнитного полюса и Южного географического полюса?

ПРИТЯЖЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ К ЗЕМЛЕ

Все предметы (даже люди), окружающие нас, притягиваются к Земле. Как бы люди ни старались прыгнуть далеко и высоко, все равно они приземляются. К Земле притягиваются дома, деревья, животные, вода в озере, реки, моря, океаны. Воздух, составляющий атмосферу и которым мы дышим, тоже притягивается к Земле. Можно увидеть, что один предмет, поставленный на любой другой предмет (рисунок 69) давит на него, иными словами, притягивается к Земле. Весовые гири оказывают давление на чашу весов, сидящий мальчик – на стул. Опора заметно, во многих случаях немного прогибается. Даже вода в сосуде, из-за притяжения к Земле, оказывает давление на дно сосуда.

Если дно сосуда с жидкостью покрыто тонкой и эластичной пленкой, можно запросто увидеть притяжение воды к Земле (рисунок 69). Смо-

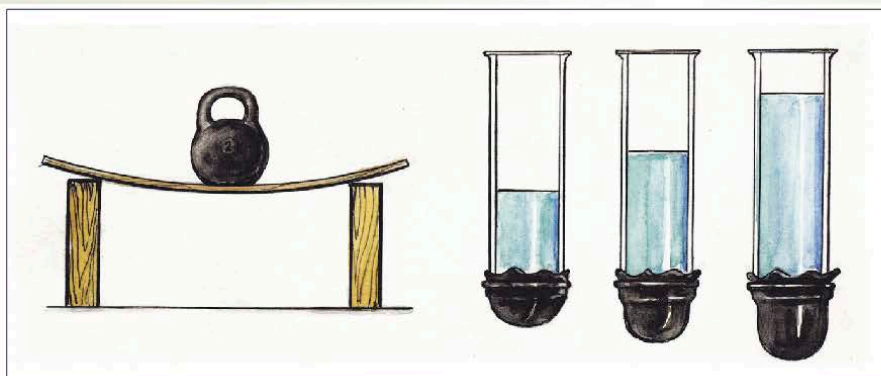


Рисунок 69

трите: чем больше воды налито в посуду, тем сильнее она давит на дно сосуда, пленка тянется больше. Слой атмосферы в несколько километров, в результате притяжения к Земле, оказывают давление на предметы и живые организмы.

В середине XVII века итальянский ученый Эванджелиста Торричелли впервые доказал, что существует атмосферное давление. Он провел такой опыт (рисунок 70). Спаяв один конец стеклянной трубочки, длиной 1 метр, наполнил ее ртутью с другого конца и закрыл пальцем. Затем перевернув опустил отверстием вниз в сосуд с ртутью. Когда он аккуратно открыл отверстие, часть налитой ртути в трубочке вылилась в сосуд. В трубочке остался столбик ртути, высотой 760 мм. Что препятствовало полностью вылиться ртути в сосуд? Давление снаружи. Воздух оказывает давление на верхнюю поверхность ртути в сосуде и препятствует ее полному выливанию из трубочки. Если постоянно вести наблюдение за высотой ртутного столба, можно заметить, что его уровень меняется. Значит, меняется и атмосферное давление.

Атмосферное давление, равное 760 мм ртутного столба на уровне моря, было принято считать нормальным атмосферным давлением.

Сосуд с ртутью и трубочка – считаются основными частями простого прибора для определения атмосферного давления. Такое приспособление называется ртутным барометром («барос» – в переводе с греческого означает тяжесть).

По мере подъема над поверхностью Земли, атмосферное давление понижается. На опыте определено, что при подъеме в среднем на каждые 12 метров, давление уменьшается на 1 мм ртутного столба. Зная, на какой высоте над уровнем моря располагается высокогорный Кыргызстан, в котором вы живете, можно вычислить атмосферное давление.

По результатам многочисленных опытов было определено, что растения очень быстро воспринимают давление, температуру, влажность. Например, ветки хвойных деревьев перед дождём свисают, а перед ясной погодой – поднимаются вверх.

Такую особенность можно заметить у елей. Высохшие не живые деревья тоже могут сохранять способность чувствовать смену погоды. Это свойство вы можете использовать при самостоятельном изготовлении барометра. Для этого отрежьте ветку сухой ели с куском ствола. Основание ветки должно иметь диаметр 10–15 мм, а ее длина 30–50 см. Очистив кору с ветки, закрепите ее за остаток ствола на стену примерно в том положении, в каком она находилась бы на дереве. Теперь, осталось только сделать шкалу, для того, чтобы отмечать положение конца ветки и барометр готов (рисунок 71).

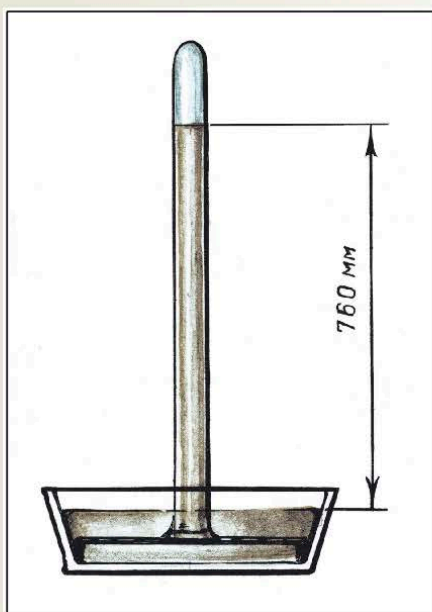


Рисунок 70



Рисунок 71

Вырезав из картона или бумаги сектор, радиус которого равен длине ветки, а угол равный 90° , разделите окружность сектора на равные части по 5 мм. Ветка ели выполняет функцию стрелки, зависимость от состояния атмосферы. Понаблюдав за положением ветки в зависимости от погоды, вы можете проградуировать шкалу этого собственноручно изготовленного барометра. Мы рекомендуем вам помимо наблюдения, так же записывать и значения положение ветки по шкале и состояние погоды в свою тетрадь для наблюдения.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ:

Все предметы притягиваются к Земле и оказывают давление на опору. Атмосфера тоже оказывает давление на Землю. Атмосферное давление зависит от высоты относительно уровня моря. Давление измеряется барометром.



Задание. Напишите фантастический рассказ на тему «Если бы на Земле не было притяжения...».



Вопросы

1. Как вы можете убедиться из опытов, что тела притягиваются к Земле?
2. Где давление больше: на берегу моря, в глубокой шахте или на вершине горы?

■ Материалы для дополнительного чтения

КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Кыргызстан расположен в северо-восточной части Центральной Азии, на высоте от 401 до 7435 м над уровнем моря. Найдите географическое расположение Кыргызстана на физической карте полушарий. Такое географическое расположение характеризует основные особенности природы республики, прежде всего сухость и континентальность климата.

Территория Республики простирается с запада на восток на 925 км, с севера на юг — на 454 км. Ее площадь равняется 198,5 тысяч квадратных метров. От моря Кыргызстан отделяют высокие горы. Он окружен со всех сторон пустынями Центральной Азии, Казахстана и широкой территорией Западного Китая.

Большую часть территории занимают горная система Тенир-Тоо (самая высшая точка – Пик Победы, с высотой 7 439 м), на юго-западе часть Памиро-Алайской системы (самая высшая точка – Пик Ленина, с высотой 7 134 м).

Наряду с этими высокими горами, на территории Кыргызстана так же имеются равнинные местности, их часто называют *өрөөн (долины)*. В Кыргызстане есть такие долины, как Чуй, Чон-Кемин, Талас, Чаткал, Ысык-Куль, Алай, Кочкор, Жумгал, Суусамыр, Кетмен-Тёбе, Орто-Нарын, Тогуз-Торо, Ат-Башы, Ак-Сай, Фергана и т. д.

§ 31. АТМОСФЕРА – ВОЗДУШНАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ

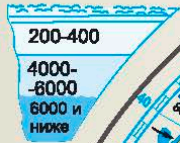
Мы живем на дне воздушного океана, который называется атмосферой. Какое значение имеет атмосфера для жизнедеятельности в нашей планете?

Воздух на Земле не видим, но он окружает полностью Земной шар.

Атмосфера Земли – это ее одежда.

Воздух защищает поверхность Земли от горячих солнечных лучей и в то же время не дает теплу рассеиваться в пространстве. Например, так как вокруг Луны нет атмосферы, днем поверхность Луны нагревается до + 120°C, а ночью холодает до – 160°C.

Шкала глубин в метрах
0-200



- Холодное течение
- Теплое течение
- ☀ Пески
- ☪ Коралловые рифы
- ▼ 4807 Высота в метрах
- 11002 Глубины в метрах
- 🧊 Ледники
- 🌿 Болота
- ★ Вулканы

85,4 км Длина дуги параллели
одного градуса в километрах
Масштаб 1: 100 000 000
В одном сантиметре 1000 километров

Атмосфера надёжно защищает нашу планету и от метеоритов. Если бы не было ее, метеориты падали бы на Землю как дождь. Когда метеориты летят через атмосферу, они встречают сопротивление воздуха, раскаляются и сгорают в атмосфере. Такое явление можно наблюдать на ночном небе в разное время года.

Так же атмосфера защищает Землю, животных, растения от опасных космических лучей.

Живые организмы не могут жить без воздуха, все дышат воздухом. Человек может прожить без еды несколько недель, без воды – несколько дней, а без воздуха – всего несколько минут.

Появление облаков на небе, пасмурного неба объясняется наличием паров в атмосфере. Состав атмосферы Земли постоянный. Проведя множество опытов и специальных измерений, ученые определили следующий постоянный состав воздуха:

Азот – 78 %

Кислород – 21 %

Углекислый газ – 0,03 %

Водяной пар и примеси – 0,03 %

Озон и инертные газы (гелий, неон, аргон, криптон, ксенон...) – 0,94 %.

Постоянство газового состава атмосферы – это основное условие для существования и развития жизни.

Кислород в атмосфере нужен больше всего остального. Он необходим для дыхания человека, животных и растений. Кислород так же широко используется в хозяйственной деятельности человека. При сжигании топлива в двигателях автомобилей, самолетов, в печи электростанций нужен кислород.

Автомобиль, проехавший 100 км потребляет кислорода столько, сколько используется одним человеком за 1 год. Представьте, сколько кислорода используется автомобилями, собранными вместе по всему миру.

Несмотря на то, что так много кислорода используется для дыхания, разведения огня, хозяйственных дел человека, его количество в воздухе не меняется. Значит, существует какой-то процесс, который восполняет запас кислорода в атмосфере.

В 1771 году ученый-химик Пристли во время изучения углекислого газа случайно поместил в закрытый сосуд горящую свечу и увидел, что через некоторое время она погасла. Поместил в тот же сосуд мышку, которая через некоторое время тоже стала задыхаться, а растение, помещенное в ящик, где задыхалась мышь, продолжало расти.

Когда Пристли поместил мышку в ящик, где в течение 7 дней стояло растение, он увидел, что мышь бегает и играет. Значит, зеленое растение поглотило углекислый газ и выделило кислород.

Такое открытие об удивительной полезности растений стало известно всему миру. Этот опыт вы можете провести и сами.

Возьмите две банки и поставьте их голышками вниз в сосуд с водой, две одинаковые свечи поместите под банки. Под одну из банок положите живое растение с листьями (рисунок 72).

Все это должно стоять в месте, хорошо освещенном солнечными лучами или хорошо освещенном электрическими лампами. Наблюдайте, под какой из банок свеча быстрее гаснет.

1782 году швейцарский ученый Сенебье провел исследование, опустив растение с зелеными листьями в воду. На стороне листьев, освещенных Солнцем, появились пузырьки какого-то газа. Этот выделившийся газ он собрал в пробирку и поместил туда угасающий фитиль.

Фитиль вспыхнул и начал сильно разгораться. Значит, листья в воде выделяли кислород.

Из этого Сенебье пришел к заключению, что растения поглощают углекислый газ из окружающей среды, и выделяют кислород (рисунок 73).

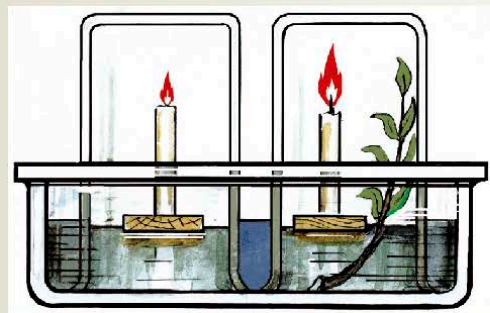


Рисунок 72

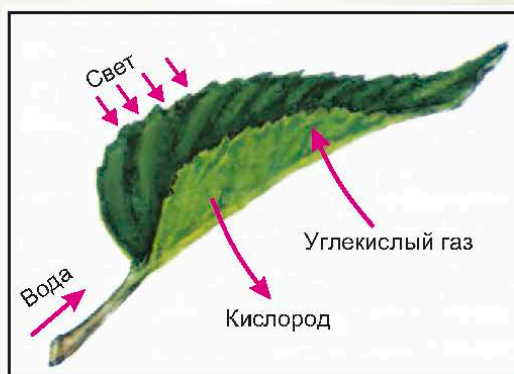


Рисунок 73 Выделение кислорода и впитывание углекислого газа листьями растений.

Поглощенный растениями углекислый газ способствует образованию органических веществ. В зеленых листьях, через их отверстия (устьица) происходят два противоположных газообменных процесса: первый происходит при дыхании, второй – при питании углекислым газом (таблица 10). Растение при питании усваивает углекислый газ и выделяет кислород, при дыхании наоборот, но кислорода выделяется в несколько раз больше, чем поглощается.

Растения накопят органических веществ в себе в солнечный день больше, чем истратят при дыхании за целые сутки.

▲ Зеленые массивы являются основными поставщиками кислорода на Земле. Берегите и умножайте их!

Процесс питания углекислым газом	Процесс дыхания
Происходит только в дневное время	Происходит в дневное и в ночное время
Поглощается углекислый газ	Поглощается кислород
Выделяется кислород	Выделяется углекислый газ
Поглощается тепло	Выделяется тепло
Образуется только в зеленых частях растения	Образуется во всех частях растений
Накапливаются органические вещества	Распространяются органические вещества

Два противоположных процесса – расхождение кислорода и его образование в Природе находятся в сбалансированном состоянии. Нарушение этого баланса приносит большой вред живым организмам на Земле.

В воздухе, кроме постоянных веществ, могут присутствовать и примеси, загрязняющие воздух. Это различного рода пыль. Большинство пыли скапливается в приземном слое воздуха. Даже после дождя в одном квадратном сантиметре воздуха бывает около 30 тысяч мелких пылинок, а в обычные дни их бывает намного больше. Причинами появления пыли служат разрушение горных пород, извержение вулканов, горение и падение больших метеоритов, деятельность производственных предприятий, транспорт и другие многочисленные явления. При сильном ветре морские брызги быстро испаряются и оставляют в атмосфере мелкие частицы соли.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Жизнь человека, животных и растений на Земле тесно связана с температурой воздуха. Температура слоя воздуха, близкого к Земле, изменчива и определяет погодные условия. Температура воздуха определяется количеством тепла от солнечных лучей. Жара и высокая температура наблюдаются в районе экватора, а низкая – на полюсовых территориях.

Самая холодная местность расположена в Антарктиде, станция «Восток», там в августе 1960 года зарегистрированы холода с температурой – 88,3°С, а самая жаркая местность располагается в Ливии, пустыня Аль-Азизийя, здесь в сентябре 1922 года температура воздуха повышалась до отметки +58°С.

▲ Географическая широта определяет температуру воздуха.

Температура воздуха зависит от времен года. Она меняется в соответствии с расположением Солнца над горизонтом.

Чем ниже Солнце над горизонтом, тем холоднее, чем выше Солнце, тем теплее. Температура воздуха меняется в течение суток. Температура воздуха ранним утром ниже температуры воздуха в 2–3 часа дня.

Температура воздуха еще и зависит от высоты. Стюардесса в пассажирском самолете объявляет: «За бортом – 50°C холода». А в то же время на Земле может быть не только тепло, но и жарко.

Почему так происходит? Хотя лучи Солнца проходят через атмосферу, они не нагревают ее, а поверхность Земли начинает нагреваться.

Нагретая поверхность Земли нагревает воздух. Слой воздуха, находящийся ближе к Земле нагревается больше, а верхний слой нагревается меньше.

При подъеме вверх на каждый 1 км температура воздуха понижается на 5–6°C. Этим можно объяснить вечные ледники на вершинах высоких гор. Из-за низкой температуры воздуха, выпавший зимой снег на высоких горах летом полностью не тает.

Граница, над которой вечно лежит снег, называют снеговой линией. Эту линию мы можем заметить в конце лета на вершинах высоких гор. Эта линия отделяет часть гор, покрытых растительностью, от части, на которой лежат белоснежные ледники. В разных районах земного шара, снеговая линия проходит на разной высоте. В очень жарких и засушливых местах она располагается высоко, например, в Тибетских горах на высоте 6000 м, в горах Центральной Азии на высоте 4500–5000 м, в горах Кавказа на высоте 3500 м.

Самые низкие снеговые линии встречаются у полюсов, достигая уровня Мирового океана. Поэтому в этих районах лежат вечные льды. Снега, лежащие в течение веков, превращаясь в лед, составляют вековые ледяные слои. Материк Антарктида полностью покрыт вечными снегами и ледниками.

■ Материалы для дополнительного чтения

ТЕПЛОВЫЕ ЗОНЫ КЫРГЫЗСТАНА

На территории нашей Республики в Ферганской долине наблюдается переход от сухого субтропического климата к климату полярных стран в высокогорных районах.

Исходя из особенностей температурных условий в летнее время, Кыргызстан можно разделить на 8 тепловых зон.

В самую жаркую зону входят участки Ферганской долины, средняя температура в июле достигает $+25^{\circ}\text{C}$ – $+28^{\circ}\text{C}$, температура января от $-1,5^{\circ}\text{C}$ до -4°C . Атмосферные осадки составляют 300–450 мм. Так как этот район субтропический, создаются хорошие условия для выращивания теплолюбивых растений.

В жаркую зону входят некоторые предгорья Ферганской долины и Чуйская долина до высоты 1000 м. Средняя температура в июле достигает $+22^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$, температура в январе от -3°C до -5°C . Атмосферные осадки составляют 250-400 мм. Зимой выпадает мало снега, частые оттепели.

В умеренно-жаркую зону входят Таласская и восток Чуйской долины, северные спуски Кыргызских горных хребтов, близкие к горам полосы, холмы Ферганской долины, Тогуз-Торинская и Жумгалская долины. Средняя температура в июле достигает $+20^{\circ}\text{C}$ – $+22^{\circ}\text{C}$, температура в январе от -3°C до -8°C . Атмосферные осадки достигают 500 мм. В весенне-летнее время бывают заморозки.

В теплую зону входят берега Иссык-Куля, пониженные части Кочкорской и Средне Нарынской долин, склоны гор на северо-западе страны до высоты 2400 м. Несмотря на то, что во всех этих местностях средняя температура в июле достигает от $+15^{\circ}\text{C}$ до 20°C , наблюдается разница в количестве атмосферных осадков в указанных долинах (от 115 мм до 600 мм за год). В городе Балыкчи, в Кочкорских районах зимой почти не бывает снега.

В умеренную зону входят такие высокогорные долины, как: Суусамыр, Чаткал, Алай, Ат-Башы. Объем осадков за год в среднем составляет от 250 до 427 мм. Из-за ожидаемых заморозков в течение года ограничены условия для проведения сельскохозяйственных работ.

В холодные и очень холодные зоны входят окрестности Сон-Куля, Ак-Сайская долина, верхние части Алайской долины. Они располагаются выше границы земледелия. Средняя температура в июле достигает от $+10^{\circ}\text{C}$ до 0°C , а температура в январе достигает -27°C . В Ак-Сайской долине 20 января 1954 года температура достигала $-53,6^{\circ}\text{C}$ и долина была зарегистрирована как самый холодный регион в республике (в Суусамырской долине -50°C , в Чатыр-Куле -49°C).

К вечно холодной зоне относятся белоснежные высокогорные вершины.

Интересно знать!

Самые крупные ледники Кыргызстана

Название ледника	Расположение	Длина, км	Площадь, км ²
Энилчек	Массив Хан-Тенгри	58,9	613,2
Тундук Энилчек	Массив Хан-Тенгри	34,8	202,9
Кайынды	Массив Хан-Тенгри	25,8	107,4
Семенова	Массив Хан-Тенгри	21	74,6
Корженевского	Заалайские горные хребты	19,5	89
Мушкетова	Массив Хан-Тенгри	20,5	75
Петрова	Горный хребет Ак-Шыйрак	14,3	73,9
Мушкетова	Горный хребет Какшаал	13,2	23
Наливкина	Горный хребет Какшаал	11	15
Карасай	Горный хребет Ак-Шыйрак	10,5	46,5

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ

Воздух состоит из азота, кислорода, углекислого газа, пара воды и других газов. Кроме этого, встречаются и такие примеси как серный газ, углекислый газ выше нормы, частицы твердых веществ в виде пыли и другие.

Кислород в воздухе тратится на дыхание, горение, гниение, но он всегда восполняется через растения.

Температура воздуха – это непостоянная величина. Она меняется при переходе из одного места в другое, так же в течение суток и по временам года. Температура воздуха зависит от широты местности, времени года, изменения облачности, растительности, рельефа, близости океана, от близкого расположения больших озер и других причин.



Вопросы

1. Расскажи об основных и устойчивых составляющих воздуха.
2. Каким образом в составе атмосфере сохраняется устойчивое количество газов?
3. Какой вред наносит изменение баланса в воздухе?
4. Как влияет высота Солнца над горизонтом на температуру воздуха?
5. Можно ли летом встретить в Кыргызстане ледники на высоте 3000 м?
6. Почему вершины высоких гор покрыты снегом?
7. Какие тепловые зоны известны в Кыргызстане?
8. В какой зоне вы живете? В дневнике для наблюдений найди, когда температура воздуха была самая высокая, а когда – самая низкая.
9. Какой ледник в Кыргызстане самый большой?

§ 32. ДВИЖЕНИЕ ВОЗДУХА. ОСАДКИ

Откроем дверь из теплой комнаты и поднесем горящую свечу к порогу (дверной раме) (рисунок 74). В этом случае мы увидим, что пламя наклонилось в сторону комнаты. Значит, тяжелый холодный воздух заходит в комнату через нижнюю часть двери.

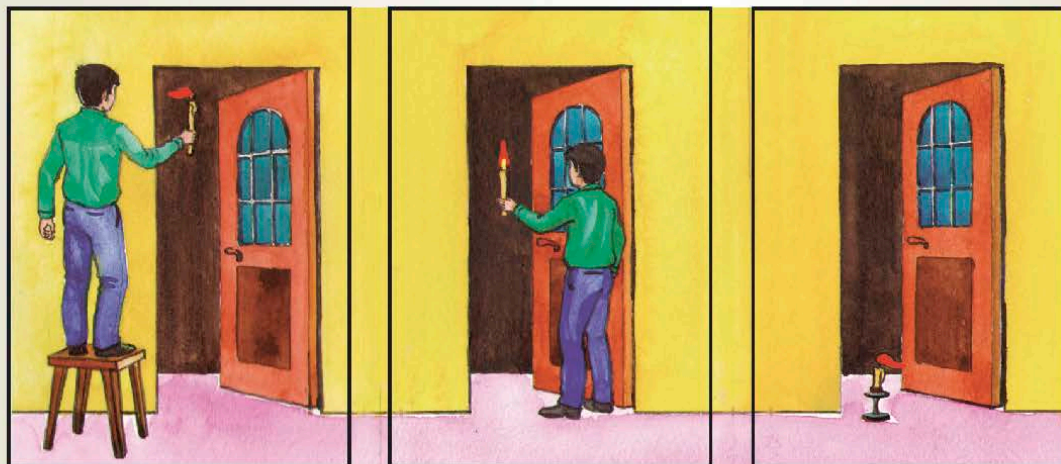


Рисунок 74

Если мы поднимем свечу наверх, то можно увидеть, что пламя наклоняется в сторону холодного коридора. Значит, более легкий теплый воздух, вытесненный холодным воздухом в верхней части двери, движется в обратном направлении.

▲ Частицы воздуха непрерывно перемещаются в комнате. Это явление называется конвекцией.

Воздух, находящийся вблизи от нагревательных устройств (батарея, печь...) начинает нагреваться. Он расширяется, становится легче и поднимается вверх, а остывший воздух начинает медленно опускаться вниз. В атмосфере Земли всегда происходят такие же процессы. Поверхность воды, суши хорошо освещенная Солнцем, нагревается сильнее и поток теплого воздуха поднимается вверх. Вместо него приходит более холодный воздух. Чем быстрее поднимается теплый воздух, тем быстрее движется холодный воздух над поверхностью Земли.

▲ Поток воздуха, движущийся параллельно поверхности Земли называется ветром.

Кто видел ветер? Конечно же, никто! Он невидим и чист, но мы чувствуем поток ветра телом, замечаем по шелесту листьев, по плавному раскачиванию деревьев.

А направление ветра можно определить с помощью флюгера. Вы определяли направление ветра по нашим указаниям и вписывали его в своем дневнике наблюдений.

Используя дневник наблюдения, попробуйте определить во внеурочное время следующее:

- Дует ли часто ветер там, где ты живешь?
- Каково направление ветра?
- Связан ли ветер с изменением погоды?
- Влияет ли ветер на атмосферное давление?

Сила ветра бывает разной. Силу ветра принято обозначать через баллы. 0 балл – безветрие, штиль.

1–2 балла – дым, выходящий из трубы, наклоняется в одну сторону, шелестят листья деревьев.

3–4 балла – качаются мелкие ветви деревьев, поднимается пыль.

5–6 баллов – качаются толстые ветви и верхушки деревьев, на поверхности воды появляются волны.

7–8 баллов – гудят электрические провода, ломаются сухие ветви деревьев.

9–10 баллов – ветер срывает шифер с крыш и кирпичи с дымовых труб домов, деревья вырываются с корнями. Такой ветер называется штормовым. Он поднимает высоко волны на море и сильно качает корабли.

Выше 12 баллов – ураганный ветер, срывает крыши домов, поднимает в воздух доски, разрушает мосты и дамбы.

Туман

Если водяной пар конденсируется, близко к поверхности Земли, то в таком случае сконденсированные водяные капли или ледяные кристаллы образуют туман или иней. Туман в природе появляется только в тех местах, где в воздухе много водяных паров. Над рекой, болотами, в низменностях появляются тонкие белые слои тумана. Туман встречается и в городах.

Летом туман наблюдается прохладной ночью или ранним утром. Туман приносит много вреда. Когда накрывает туман, видимость на дорогах ухудшается, увеличивается количество дорожно-транспортных происшествий.

Туман затрудняет работу аэродрома, передвижение поездов и автомашин. Вечером или рано утром в летнее время, при охлаждении воздуха на поверхности Земли появляется роса. Это водяной пар, находящийся в воздухе, при охлаждении оседает на траве, листьях в виде мелких капель.

Облако

Пар, поднимаясь в холодные слои атмосферы, начинает сгущаться, и конденсируется в мелкие капли воды и ледяные кристаллы, образуют облако.

Облака бывают различными по форме. Различаются они как: кучевые, слоистые и перистые. Кучевые облака образуются на высоте 1–2 км. Они, подобно белым барашкам, плывут по небу. Иногда кучевые облака вытягиваются вверх напоминая горы. Их вершины могут подниматься до высоты 8–10 км.

Слоистые облака, словно толстая пленка, покрывают небо в пасмурные дни. Эти облака располагаются на высоте 2 км.

Перистые облака на небе похожи на беспорядочно разбросанные перья гигантских птиц. Они появляются на очень большой высоте (7–10 км) и в большинстве случаев предвещают изменение погоды.

Дождь

Облака всегда находятся в движении, их гоняет ветер. Мелкие частицы воды в них соединяясь друг с другом, образуют большие капли. Облака становятся темными. Это тучи. С увеличением размера капли воды в них, становятся тяжелыми и в результате того, что не могут задерживаться в облаках, падают на землю в виде дождей. Если в течение одной минуты выпадает более 1 мм осадков, то такой дождь называется ливнем. Ливневый дождь, прошедший за короткое время тоже может нанести вред. Такие дожди в горах особенно опасны, так как вода, появившаяся в результате дождя, течет на большой скорости по горным впадинам и склонам, вместе с собой уносит не только мелкие частицы земли, но и большие камни. Смешанные с камнями и землей потоки воды называют селевыми потоками. Селевые потоки размывают горные склоны, сносят посевы полей, преграждают путь горных рек, вызывают наводнения, затапливают шоссе и железные дороги, населенные пункты затапливаются и остаются под булыжниками. Такие явления в основном встречаются в районах нашей республики в весеннее время. Большое значение в предотвращении селей имеют деревья и растения. Они укрепляют почву, создают условия для превращения стока воды во внутрипочвенную воду. Поэтому нужно беречь зеленый естественный растительный покров - растения, посаженные леса, деревья, кустарники. Всегда старайтесь беречь их, они защищают нас от природных бед.

Как появляется снег?

Зимой, поднимаясь с поверхности Земли, доходя до очень холодного воздуха, водные капли сразу же превращаются в маленькие кристаллы – маленькие звездочки – снежинки. Они бывают легкими, как пушинка, красивыми и различными по форме. Зимой в ясную погоду, гуляя на улице, мы видим ослепительно белый снег. Он хорошо отражает солнеч-

ные лучи. Снежинки хрустят под ногами. При этом разрушаются снежные кристаллы.

Снег плохо проводит тепло. Защищает проросшие посевы от холода. При сильных холодах медведи, зайцы, лисы, птицы и другие хищные звери защищаются от холода, зарывшись в снег.

Град

В жаркие летние дни водяной пар может подняться в высокие атмосферные слои, а там и летом бывает холодно. Из-за того, что на слишком большой высоте температура воздуха бывает очень низкой, капли воды замерзают. Падая на землю, они встречаются с каплями воды и превращаются в ледяные шарики, иногда довольно крупные - величиной с куриное яйцо. Это град. Град опасен для полевых посевов, цветущих абрикосов и яблок. Это стихийное бедствие встречается часто и в Кыргызской Республике.

Для предотвращения града используются специальные ракеты и пушки. Если выстрелить в градоопасное облако частицами йодистого серебра, крупный град распадается на мелкие частицы. Эти частицы тают во время падения на поверхность Земли, превращаясь в дождевые капли.

Такие действия защищают посевы, деревья, растения и предотвращают большие убытки.

Для измерения количества осадков используется специальное приспособление осадкомер, похожее на ведро. С каждым дождем измеряется высота собранного в осадкомере слоя воды и записывается.

Сложив значения, собранные за год, можно определить числовое значение слоя воды, который образовался бы на земной поверхности в этом месте. Количество осадков измеряется в мм.

Осадки не выпадают равномерно на поверхности земли. В некоторых местах количество осадков за год достигает нескольких метров. К местам, где выпадает большое количество осадков, относятся: Гавайские острова, расположенные в Тихом океане (14400 мм), южные горные части Гималаев (10824 мм). На планете Земля есть и такие места, где осадков за год выпадает всего 1–3 мм (Пустыня Атаками в Южной Америке).

В Центральной Азии в среднем за год выпадает 100–200 мм осадков. На территории Кыргызстана атмосферные осадки выпадают неравномерно. Это связано с расположением горных склонов относительно господствующих ветров. На горные хребты, встречающие на пути западные ветры, приходится самое большое количество осадков. Например, на склонах горного хребта Фергана в западной части осадки выпадают в количестве более 1200 мм, а с противоположной стороны – всего 200–250 мм. Максимум осадков в Ферганской долине приходится на март-апрель, а выше, на Ферганском горном хребте – приходится на май.

Очень большая разница при выпадении осадков наблюдается в окрестностях Иссык-Куля. В Балыкчы, расположенном на Западном берегу,

количество осадков составляет 115 мм, а в селе Тюп, расположенном на Восточном берегу, составляет 569 мм.

В долине Внутреннего Тянь-Шаня осадков так же выпадает мало, менее 300 мм. С мая по июль осадков выпадает много, а зимой – меньше. Здесь зимой обычно мало снега, в некоторых местах снег вовсе не выпадает. Но на северных, северо-западных склонах накапливается очень много снега, в результате чего сходят снежные лавины, приносящие много бедствий. В Чуйской долине среднее количество атмосферных осадков за год составляет 300–400 мм, а в нижних частях долины – до и более 1000 мм. В сухие и дождливые годы количество выпадения осадков выходит за пределы нормы или не достигает её.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ

Ветер – это перемещение потока воздуха по земной поверхности из области высокого атмосферного давления в область с низким атмосферным давлением. Изменение величины атмосферного давления является причиной движения массы воздуха.

Дождь, снег, град – это атмосферные осадки, приносящие влагу на Землю.

◆ **Задание.** Если ты хочешь узнать, сколько осадков выпадает в год на местности, где ты живешь, возьми ведро и поставь его в открытое место, измерь уровень слоя воды после каждого осадков и записывай. Через год, сложив все значения, узнаешь, чему они равны.



Вопросы

1. Что такое ветер? Как он появляется?
2. Что такое конвекция?
3. Какими единицами мы измеряем скорость ветра?
4. Что такое влажность воздуха?
5. Как появляется туман и из чего он состоит?
6. Как появляется облако?
7. Как измеряются осадки?
8. Как появляется снег?
9. Почему осадки не выпадают равномерно на поверхность Земли?

Материалы для дополнительного чтения

ВЕТРЫ В КЫРГЫЗСТАНЕ

На формирование климата в Кыргызстане большое влияние оказывают большая удаленность от океана, окружение обширными пустынями в глубине Евразии и горный рельеф. Сильное влияние на климат Кыргызстана оказывают воздушные потоки, на распространение которых влияет горный рельеф. Иногда сюда поступает сравнительно теплый и влажный поток воздуха с запада. С его распространением связаны весенняя пасмурная погода, дождливость и выпадение большого количества снега и оттепели в зимнее время.

Встречая на своем пути горы, влажные потоки воздуха поднимаются по их склонам, охлаждаясь, оставляют там большую часть принесенной влаги.

В зимнее время на погоду нашей республики большое влияние оказывают холодные потоки воздуха, поступающие со стороны Северного Ледовитого океана и Сибири. Холодные потоки воздуха, идущие со стороны Арктики, и Сибирского антициклона охватывают Северные районы Кыргызстана, проникают через горные ущелья в межгорные низменные впадины.

Во время действия антициклона бывает холодно. Потоки холодного воздуха блокируются во впадинах, когда холодный воздух приходит вслед за влажным, в горных районах появляется туман и начинает моросить холодный дождь.

Нередко холодный арктический поток воздуха приходит в Кыргызстан поздней весной или ранней осенью. В это время бывают заморозки, которые наносят огромный вред сельскому хозяйству и садоводству.

Холодный поток воздуха, пришедший с Севера, не может повлиять на районы Кыргызстана, расположенные в Ферганской долине. Потому, что эти районы с северной стороны защищены высокими горными хребтами. Иногда, в зимнее время, в эти места могут вторгнуться юго-западные циклоны, пришедшие из Средиземного моря и Иранской республики. Они приносят тропический прохладный ветер, осадки и сильные дожди в Ферганскую долину, а особенно обильные на склонах гор. Распространяясь на другие районы Тенир-Тоо (Тянь-Шанянь), этот юго-западный циклон приносит большое количество тепла.

На погоду Иссык-Кульской долины большое влияние оказывает само озеро Иссык-Куль.

Зеркало большой водной поверхности, открытой круглый год, довольно хорошо смягчает и греет воздух вокруг себя.

На распределение осадков значительное влияние оказывают ветры. В этой местности известны два потока воздуха: западный ветер – «улан» и восточный ветер – «санташ». Сильнее из них – улан, его скорость обычно достигает 20 м/с, а иногда 40 м/с. Врываясь в долину, он поднимает песок и щебень с земли. Иногда, ветры улан и санташ, встречаясь одновременно над озером, образуют смерчь. Кроме того, на берегу озера появляется местный ветер – бриз. Дневной бриз бывает теплым и дует со стороны озера в сторону гор, а ночной бриз приносит прохладный воздух со стороны гор к берегу озера. И всё же над озером преобладает ветер с запада. Поэтому, разница между выпадением осадков на западе и востоке долины очень большая. Западная часть – сухая, осадки выпадают редко, или почти не выпадают, а на восточном берегу озера – около 600 мм.

▲ Мы знаем, что водяной пар всегда присутствует в атмосфере.

▲ Величина, характеризующая присутствие водяного пара в атмосфере, называется влажностью воздуха.

Это один из показателей погодных условий, имеющих большое значение в существовании растений и животных, в жизни и хозяйстве человека.

При пониженной влажности воздуха, ускоряется испарение воды не только в водоемах, с поверхности земли, но и в телах, в составе которых имеется вода.

Например, при сухой погоде овощи быстро теряют свою влагу, съёживаются и становятся непригодными для использования.

На поверхности Земли за 1 год испаряется в среднем 577000 км^3 воды. Вода испаряется с поверхностей Мирового океана, озер, рек, водохранилищ. Большую часть воды испаряют растения. Пшеница, посеянная на 1 гектаре земли, от произрастания до созревания испаряет 2000 м^3 воды, а один подсолнечник – 100 л воды. Испаряясь, вода переходит в газообразное состояние и сохраняется в атмосфере в виде пара. Встречаясь с холодным воздухом, молекулы пара замедляют свое движение и легко образуют мелкие водяные капли.

§ 33. ВОДА – ИСТОЧНИК ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Наши предки считали, что планета, на которой мы живем, состоит из небольших водных пространств, твердых пород и почвы.

Но они ошибались! Если бы древние люди узнали, что 70,8% поверхности Земли занимает вода, они бы удивились. Эти данные становятся известными нам благодаря исследованиям космонавтов и снимкам, сделанным спутниками.

По сравнению с другими планетами Солнечной системы, на Земле созданы очень хорошие условия. Потому, что только на Земле существует температура, позволяющая существовать воде в трех состояниях. Только на Земле идут дожди, есть океаны и моря.

Водное пространство занимает $391\,134\,060 \text{ км}^2$ площади Земли. Сплошное водное пространство, занимая $3/4$ части Земной поверхности, образует Мировой океан. Он содержит в себе 98% всей воды на Земле. Географы условно разделили Мировой океан на 4 части и назвали их Тихим, Северным Ледовитым, Индийским, Атлантическим океанами.

Средняя глубина Мирового океана составляет 3795 м.

А глубина Мариинского жёлоба, расположенного между островами Гуам и Яп в Тихом океане, составляет 11 033 м. Если поставить самую высокую гору Эверест на дно Мариинского жёлоба, то от ее вершины до уровня воды в жёлобе останется еще 2 км.

Во всей воде Мирового океана растворены газы, неорганические (минеральные соли) и органические вещества. В морских водах встречаются все природные элементы. В них больше всего присутствуют хлор (55%) и натрий (31%).

Соединение этих двух элементов образует обычную поваренную соль, которой мы пользуемся. Солёность воды в открытом океане в среднем составляет 35%.

Вы знаете, что вода на нашей планете встречается не только в океанах и морях, но и в водоемах на суше, в озерах, болотах, реках. Вода на Земле встречается в виде ледников на горах, в полярных областях.

Вода на суше составляет всего 2% от Мирового океана. Больше всего её запасено в ледниках, а меньше всего хранится в реках.

Вода в атмосфере встречается в виде паров. Влага атмосферы составляет 1/1000 часть общего запаса воды на Земле, но ее роль очень велика. Восполняя реки, озера, ледники, она насыщает Землю водой.

Водяные пары в атмосфере препятствуют охлаждению нашей планеты.

Проникая в трещины на почве, в мельчайшие поры горных пород, вода образует так называемые подземные воды. Вода так же входит в состав минералов, составляющих горные породы. Она встречается и в магме извергающихся вулканов. Магма на 12% состоит из водяных паров.

▲ Вода, содержащаяся в толще земной коры Земли (подземные воды), в Мировом океане, на суше (реки, озера, ледники) и воды в атмосфере (водяной пар), образует единую водную оболочку нашей планеты – гидросферу.

Вся вода на Земле пребывает в непрерывном движении. Испаряясь с поверхности суши, рек, морей, океанов, водоемов, она восполняет запас атмосферной влаги, которая снова в виде осадков выпадает на Землю. Почти 90% водяных паров в атмосфере располагается в ее нижнем пятикилометровом слое. Большая часть этой влаги поступает с поверхности океана.

Вы уже знаете, что при понижении температуры, пар конденсируется. Поэтому на высоте при понижении температуры на высоте начинают появляться облака.

Ветры перегоняют облака с одного места на другое, вместе с ними атмосферную влагу с океана на сушу. Водяной пар из атмосферы попадает на Землю в виде дождей, снега и града, впитывается, восполняет подземные воды, реки, озера, образует ледники, увлажняет почву, поглощаясь через корни растений, испаряется через их листья. Она снова падает на Землю в виде осадков. Воды, поступившие на сушу вместе с потоком воздуха, в итоге попадают в океан через реки.

Таким образом, происходит вечный круговорот воды в Природе (рисунок 75).

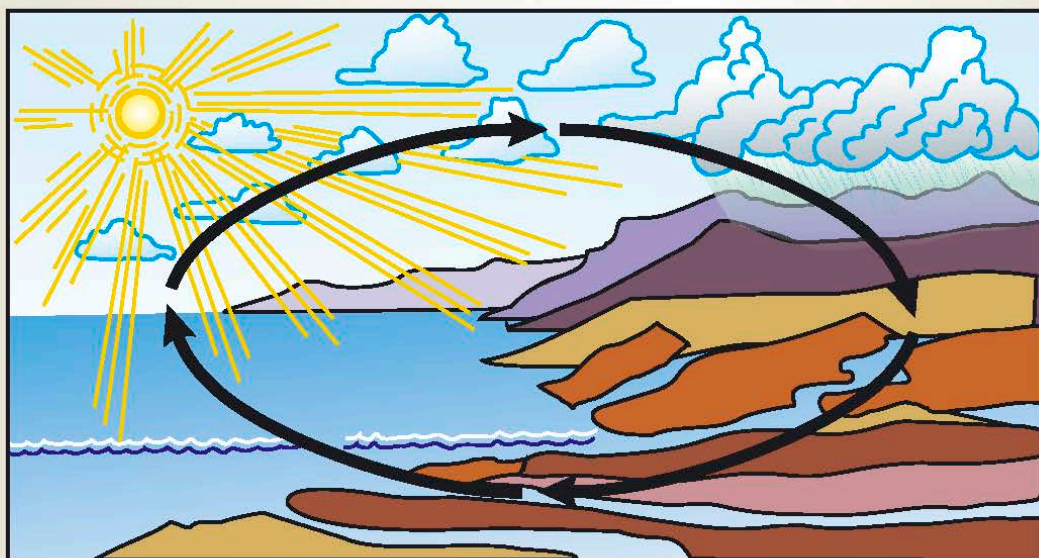


Рисунок 75

Какие же силы приводят в движение воду, составляющую гидросферу Земли?

Основная сила – это солнечное тепло. Под его воздействием испаряется вода, тают льды и снега, появляются потоки воды и воздуха, которые перемещают воду с одного места на другое.

Так же важную роль играет сила притяжения Земли, под ее воздействием капли осадков падают на землю, вода течет вниз с более высоких мест в более низкие, впитывается в землю.

■ Материалы для дополнительного чтения

ВОДЫ КЫРГЫЗСТАНА

Основным водным богатством Кыргызстана считаются реки, которые получают воду из белоснежных ледников.

Вечные снега и ледники занимают около 4% территории Кыргызстана. Запас воды в них всегда восполняется выпадением снега. Ледники в нашей Республике – это огромные хранилища пресной воды, они содержат в себе 600 км² льда. Если все это растает, то территория нашей республики покроется слоем воды толщиной в 3 м.

Многие реки Кыргызстана берут начало в ледниках и снежниках, но ни одна из них не вливается в океан. Воды рек, начинающихся в высоких горах, текущих среди горных трудноразмываемых пород, бывают чистыми и прозрачными, с низкой температурой. Зимой такие реки не замерзают в связи с быстрым течением.

Реки, текущие среди рыхлых пород загрязняются во время таяния снега или во время сильных ливневых дождей.

В составе таких вод содержатся разные минеральные вещества, повышающие урожайность почвы.

Река Нарын, являющаяся одной из самых крупных рек Кыргызстана, образуется от слияния рек Большой Нарын и Малый Нарын, появляющихся из высокогорных ледников (общая площадь ледников в Нарынском бассейне выше 1000 км²). Река Нарын течет с востока на запад Республики, сливается с Карадарьей в Ферганской долине, и образует Сырдарью.

Реки Чуй и Талас образуют отдельные речные системы. Река Чуй, начинающаяся у ледников Внутреннего Тенир-Тоо (Тянь-Шаня), впитывается в пески пустыни Моюнкум в Казахстане. Вытекая из Кочкорской долины, она течет по краю Иссык-Кульской долины, не дотекая до озера несколько километров, поворачивает на запад, и через Боомское ущелье выходит в Чуйскую долину.

В КЫРГЫЗСТАНЕ ОЧЕНЬ МНОГО ОЗЕР

Из-за того, что многие озера Кыргызстана появились из текущих рек, они пригодны для питья.

В Иссык-Куле и Чатыр-Куле вода соленая.

Иссык-Куль – это одно из крупных озер во всем мире, расположенных среди высоких гор. Длина его равна 177 км, самая большая ширина – 58 км, наибольшая глубина – 668 м. Иссык-Куль стоит на третьем месте по глубине после Байкала и Каспия. В каждом литре воды озера есть 6 граммов соли, поэтому она не пригодна для питья и полива растений.

Иссык-Куль никогда не замерзает. Только тогда, когда зимой становится очень холодно, на берегах неглубоких заливов появляется тонкий слой льда.

В ясную погоду цвет воды в озере разнообразен: от синего до голубого цвета, в неглубоких местах – оно зеленое. При сильном ветре и пасмурной погоде цвет воды меняется до свинцово-серого.

На склонах горного хребта Чаткал расположено самое красивое озеро Сары-Челек. Оно окружено скалами желтого цвета, вокруг яблони, ели, пихты и высокие травы. Вода в нем чистая и прозрачная.

В разных районах нашей Республики построены многочисленные большие искусственные озера – водохранилища. На реке Чуй в Нарынской области есть водохранилище Орто-Токой, в Чуйской долине – Малая Ала-Арча и другие, в Ошской области – водохранилища Базар-Коргон, Найман, в Джалал-Абадской области – Токтогульское водохранилище, в Таласской области – Кировское водохранилище.

В Кыргызстане имеются большие запасы подземных вод. Ими особенно богата Чуйская долина.

Во многих районах нашей Республики много минеральных и термальных лечебных источников воды.

В составе некоторых из них содержатся различные соли, а у других высокая температура. Некоторые источники Прииссыкуля, Чуйской долины, Ошской и Джалал-Абадской областей используются в лечебных целях.

Самые крупные реки Кыргызстана

Названия	Длина (в км)	Названия	Длина (в км)
Нарын	807	Сох	127
Талас	294	Кокомерен	108
Чуй	1030	Чоң Кемин	107
Кара-Дарья	189	Тюп	105
Сары-Жаз	165	Жыргалан	81
Чаткал	144	Исфара	85
Кызыл-Суу	128	Ак-Буура	58

Крупные озера Кыргызстана

Названия	Площадь, в км ²	Высота над уровнем моря, в м	Самое глубокое место, в м
Иссык-Куль	6 236	1 609	668
Сон-Куль	278	3 016	21
Чатыр-Куль	175	3 530	3
Сары-Челек	5	1 859	234

Самые крупные водохранилища Кыргызстана

Название	Площадь, в км ²
Токтогулское (на реке Нарын)	284
Кировское (на реке Талас)	27
Орто-Токойское (на реке Чуй)	24

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ:

На планете Земля созданы условия для существования воды в трех состояниях: жидком, твердом и газообразном. Между океанами и организмом человека так же присутствуют аналогии: как океан занимает 70% земного шара, так и 70% организма человека состоит из воды. В морской воде и в жидкостях, циркулирующих в теле человека, содержатся одни и те же элементы.



Вопросы

1. Какую часть поверхности Земли занимает вода?
2. Сколько океанов существует в мире? Назовите их.
3. Как происходит круговорот воды на Земле?
4. Какие реки, расположенные в Кыргызстане, вы знаете? Назовите их.

§ 34. ПОЧВА И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В МИРЕ РАСТЕНИЙ

Зеленые растения – это производители кислорода на нашей планете, и только в зеленых растениях неорганические вещества превращаются в органические. А это хлеб, ягоды, фрукты, овощи и многое другое, без чего человеку трудно прожить.

Все растения на планете Земля выделяют в атмосферу 400 миллиардов тонн кислорода за 1 год, в то же время впитывают около 600 миллиардов тонн углекислого газа и образуют 450 миллиардов тонн органического вещества. На Земле всё взаимосвязано друг с другом, растение не может жить без почвы, получая из нее воду, питательные вещества.

Почва – это плодородный верхний слой суши Земли. Если взять немного почвы, поместить ее в жестяную банку и держать ее над огнем, то заметим, что почва светлеет. Это объясняется горением органических веществ (гумуса) в почве, которые придают ей темный цвет. Положим немного прокалённой почвы в банку, нальем воды и перемешаем. Вода немного помутнеет, так как в составе почвы есть глина. А на дно банки осядет песок, который тоже считается составной частью почвы. Аккуратно перельем воду в другую банку и профильтруем. Накапаем немного отфильтрованной воды на стекло и нагреем его. После испарения воды на стекле останутся беловатые пятна. *Это минеральные соли.*

Ученые пришли к следующему выводу.

▲ Почва – это особое природное образование, которое состоит из песка, глины, органических веществ (перегноя/гумуса) и минеральных солей. В почве содержится и воздух.

В настоящее время большая часть поверхности суши Земли покрыта почвой. Слой почвы тонкий: от 2–3 см до 2 м. В разных условиях слой почвы толщиной в 1 см образуется за 100 лет, а иногда за 300 лет.

Плодородие является основным свойством почвы. Плодородие зависит от количества гумуса – продукта, состоящего из остатков отмерших организмов, воды и воздуха в ней. Чем больше в почве гумуса, тем выше её плодородие, а в плодородной почве лучше растут растения. Если не пополняется запас пищевых веществ, то тогда почва истощается и перестает плодоносить. Источниками питательных веществ для растений считаются органические и минеральные удобрения.

К органическим удобрениям относят: навоз, торф, которые появляются на основе разложения вымерших растений и почвенных организмов.

Органические удобрения с помощью микроорганизмов – бактерий, морских водорослей, микрогрибов – постепенно расщепляются до минеральных веществ, которые могут быть поглощены растениями через корни. Это очень длительный процесс. Следовательно, органический материал внесённый в почву влияет на плодородие не только в этом году, но воздействует и в течение следующих нескольких лет.

Минеральные удобрения – азотные, фосфорные, калиевые соли – изготавливаются на заводах из природных минералов. Азотные и калиевые удобрения быстро растворяются во влажной почве, поэтому их вносят перед посевом семян. Фосфорные удобрения растворяются медленно, поэтому, их вносят вместе с навозом осенью, чтобы те успели раствориться до весны.

Бывают различные почвы, в зависимости от наличия в них количества воды, воздуха, органических минеральных веществ.

Например, черноземные, подзолистые почвы, серые лесные почвы, солончаковые, красноземы и т. д. Черноземные почвы содержат большое количество гумуса в составе. Он склеивает песок и глину, в маленькие комочки, между которыми удерживается много воды и воздуха.

В нашей республике встречаются сероземные, черноземные, горные, степные, лесные, высокогорные, пустынно-степные, луговые, тундровые и другие виды почв.

Почва является драгоценным сокровищем природы.

Она нас кормит, одевает, дает сырье для промышленности и древесину для строительства.

Русский ученый **Василий Васильевич Докучаев** создал науку о почве, законы её образования и сохранения плодородия - почвоведение. Он говорил, что почва требует осторожного использования, поскольку она легко смывается водой и сдувается ветром.

В Кыргызской Республике состав, строение и свойства горных и полевых почв исследовал академик **Аман Мамытов**.

Он составил Среднеазиатскую и Кыргызскую карту почв. Он родился в 1927 году, стал доктором сельскохозяйственных наук, профессором и академиком. В 2000 году он скончался.

После проливного дождя по арыкам течет мутная вода. Она уносит плодородный слой почв в реки и озера. Почвы портятся очень и от ве-

тров. Бывало много случаев, когда ветром уносило весь пахотной слой земли. Например, ураганы в течение одного 1934 года унесли с территории Великих равнин Америки около 300 миллионов тонн плодородного гумуса, который в течение многих столетий накапливался под пышной растительностью.

Ветер собрал эти гумусы в виде холмов в дальних районах страны, на расстояниях, начиная с западных скалистых гор до восточных берегов Атлантического океана.

От пылевых бурь сильно страдали Ростовская область, Северный Кавказ, степи Казахстана.

Как защитить почву от эрозии и сохранить её плодородие?

Очень хорошим защитником почвы являются растения. Они удерживают почву своими корнями и спасают её от смывания.

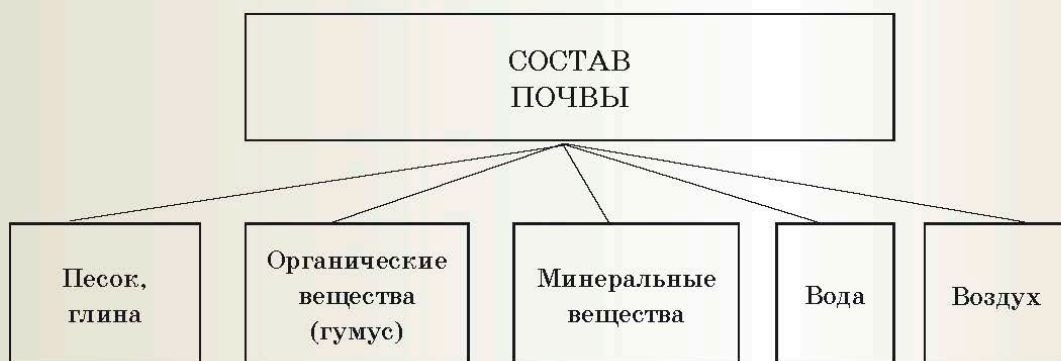
Кусты, кустарники, как ковер, прикрывают почву и защищают от ветра.

Посадки лесов на склонах гор и устройство террас – горизонтальных ступеней, образующих лестницы на крутых склонах – задерживают водные потоки.

Люди, используя удобрения неправильно, портят плодородие почвы. Препятствуют обработке почвы, выбрасываемые промышленные отходы, сломанные кирпичи, пластмассовые и стеклянные ненужные вещи. В результате, это приводит к истощению почвы и исчезновению почвенных организмов в ней, что ухудшает её плодородие.

Почва портится и от воздействий транспорта, экскаваторов и сельскохозяйственной техники. Почву нужно оберегать от микробов, которые вызывают различные болезни. В грязной почве различные бактерии, вызывающие болезни, могут прожить долгое время. Было доказано, что, микробы, вызывающие дизентерию живут в почве 45 дней, микробы брюшного тифа – до года.

САМОЕ ОСНОВНОЕ В ТЕМЕ





Вопросы

1. Что такое почва?
2. Как образуется гумус?
3. Зачем почву рыхлить?
4. Какие виды почв встречаются в местности где вы живете?
5. Что такое эрозия почвы?
6. Как защитить почву от эрозии?
7. Как вы понимаете следующее: «Земля – кормилица и ее тоже нужно кормить»?

§ 35. МИР ЖИВОТНЫХ

Животные в кыргызском языке, также известны под названием (*ай-банаттар*), т. е. звери. Животные являются самой большой частью живых организмов, из двух основных групп живых существ в мире. Первые – это растения и вторые – это животные.

Термин животное происходит от слова «живой». Животное это общее понятие для домашних и диких животных.

Животное является общим понятием для всех животных, рыб и птиц, кроме людей. Так как человеческое общество в корне отличается от биологического сообщества животных. Хотя муравейник, например, то же сложно организован, в нём есть разделение труда, свой язык.

Предками животных, живущих на суше, являются животные, которые жили в море и пресной воде. Некоторые из них потом вторично приспособились к жизни в воде (крокодилы, черепахи). Грибы и животные питаются готовыми органическими продуктами. Еще одной важной особенностью животного является тот факт, что в его теле происходит непрерывный обмен веществ.

В процессе развития растений и животных, строение их организмов и функции постепенно усложнялись и появились движение, пищеварение, выделение, пол, дыхание, циркуляция крови и органы чувств. Они старались приспособиться к климату Земного шара и жить в лесу, на суше, в горах. При этом животные были вынуждены менять свой цвет, размер и форму.

Животные делятся на две большие группы по строению организма: одноклеточные и многоклеточные. На сегодняшний день существуют 16 типов и приблизительно 1,5 миллиона видов животных. В Кыргызстане только позвоночные животные составляют более 500 видов, существуют 3171 вид насекомых и клещей, 49 видов рыб, 3 вида земноводных, 25 видов пресмыкающихся, 335 видов птиц и 83 вида млекопитающих.

Животные живут на всем земном шаре: на суше, в воде, в озерах, в океанах и в атмосфере. Естественная среда обитания животных делится на: водную, наземную, воздушную, почвенную. Среда, в которой живут

животные, в одних случаях постоянна, в других находится в процессе видоизменения и в зависимости от своего состояния, оказывает соответствующее воздействие на животных.

Факторами неживой внешней среды, влияющими на жизнь животных являются: температура, влажность, ветер и т. д. Под влиянием факторов неживой природы происходят периодические изменения в жизни животных: одни уходят на зиму в спячку, другие меняют окраску, третьи улетают в теплые края, некоторые животные относительно внешнего мира живут тайно или же приспособиваясь к среде, пользуются маскировкой, другие для отпугивания врагов увеличиваются в размере, третьи паразиты (клещи, блохи) используют живые тела в качестве среды обитания.

Значение животных в Природе очень велико, в том числе для растений. Животные опыляют растения и играют важную роль в распространении семян растений. Например, дождевой червь, муравей и т. д; мелкие насекомые порождают органические вещества в земной коре. Также измельчают почву и производят чернозем на земной поверхности. Через норы и дыры, которые роют животные, растениям легче доставляется вода и воздух.

В свою очередь, растения обогащают воздух кислородом, который необходим животным для дыхания.

Если растения являются пищей для травоядных животных, то травоядные, в свою очередь, являются пищей для плотоядных животных. Таким образом, появляется закономерная последовательность. Травоядные животные, как и плотоядные животные не могут жить без растений. Растения же могут прожить без животных, так как питаются за счет солнечной энергии, а не за счет других организмов.

Для сохранения чистоты на поверхности земли и под водой животные так же играют большую роль. Например, животные едят остатки других погибших животных, гнилые растения, фрукты и опавшие листья и происходит своеобразная санитарная уборка. Многие животные, живущие под водой, играют большую роль в очистке воды.

Как и растения, животные являются живыми организмами. У них много общего. Животные и растения состоят из сложных органических веществ: белков, жиров, углеводов и имеют структуру клеток. Это все указывает на то, что растения и животные имеют одно происхождение.

На земном шаре существует более 2 миллионов видов животных. Если бы их не разделили на классы, то было бы нелегко изучать их в сфере науки зоологии.

Многие ученые работали над разделением животных на системные группы и над их классификацией. Самую удобную классификацию животного мира создал шведский ученый Карл Линней (1707–1778). При классификации животных Линней выбрал типы. Типы являются группой, которая способна размножаться. Отделил животных одного типа от другого.

Затем он разделил животных на менее крупные группы – классы , классы на отряды, отряды на семейства. Например, посмотрим классификацию хордовых животных (11 таблица).

Таблица 11

Типы	Классы	Отряды	Семства	Роды	Виды
Хордовые	Птицы	Птицеобразные	Вороны	Сороки	Сороки
				Ворона	Ворона
					Грачи
	Млекопитающие	Хищники	Кошачие	Кот	Дикая кошка, тигр
				Рысь	Рысь
			Волчьи	Волк	Домашняя собака

Животные одного рода тоже разделяются на другие группы живых организмов, т. е. порождают себе подобные виды. Размножение животных относится к биологическим явлениям, включает в себя такие условия, как например, поиск удобных мест для размножения, спаривание двух противоположных полов, заботу о будущем, продолжающем род этих животных (постройка гнезда, выкапывание нор, добывание пищи для новорожденных) и т. д.

Весной рыбы, живущие в реках и озерах собираются стаями в не глубоких притоках, с хорошей нагреваемостью воды и хорошей водной растительностью. В таких местах самки рыб откладывают икру, а самцы – семенную жидкость. Так происходит размножение рыб. После размножения, спустя некоторое время из икринок появляются личинки.

Весной размножаются большинство рыб, живущих в море. Некоторые из них дальневосточные лососи, рыбы мерике (мерике, кертме), постоянно живущие в море иногда в тысячах километров от берега во время периода размножения возвращаются в реки и поднимаются вверх от устья преодолевая все препятствия. На порогах рыбы выпрыгивают из воды, а на мелких местах буквально ползут по дну выставляя спину на воздух. В верховьях рек рыбы откладывают икру, потом чаще всего погибают. Например, горбуша, продвигаясь вверх против течения реки Амур проходит около 400 км.

В весенние дни ящерицы, змеи и черепахи несут яйца. А птицы, объединившись в пары, вьют гнезда. Некоторые птицы (грачи, ласточки, чайки) вьют гнезда, объединившись в колонии. Если на обочинах дороги встречается большое количество берез, состоящих из нескольких рядов, то там можно найти много гнезд грачей. А у верхнего края обрывистых берегов рек, вьют гнезда по 200 или более ласточек.

Эти птицы, объединившись в колонии, с легкостью добывают корм для птенцов.

При выращивании молодых птенцов, большую роль играет устройство гнезда. В глубоких гнездах обычно хорошо хранятся яйца, они не выпадают. Когда птенцы лежат в гнезде, оно со всех сторон нагревается равномерно. В гнезде поддерживается необходимая влажность и температура. Гнезда, располагающиеся на ветвях деревьев, или высоко над поверхностью земли в обрывистых берегах дают возможность защищаться самкам, высиживающим яйца и их новорожденным птенцам от разных хищных зверей.

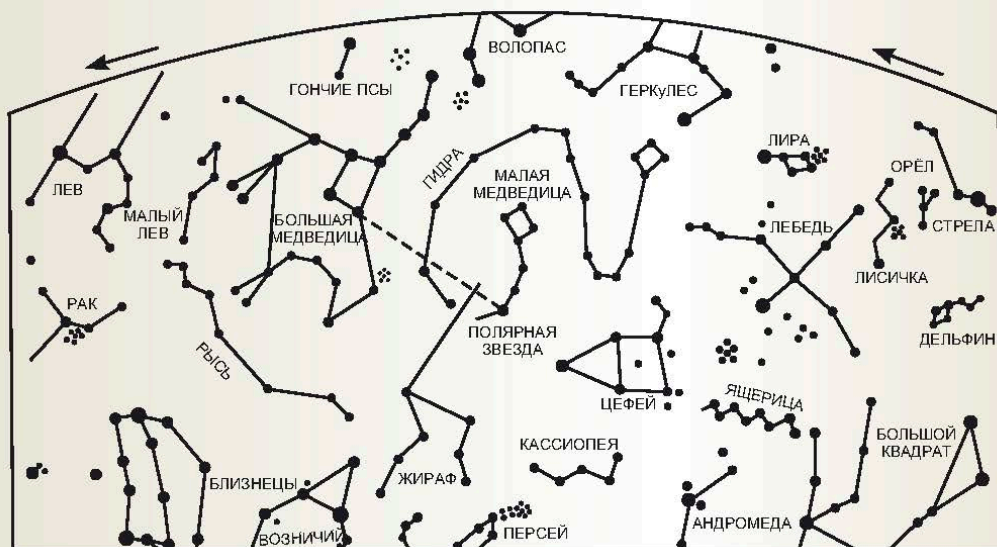
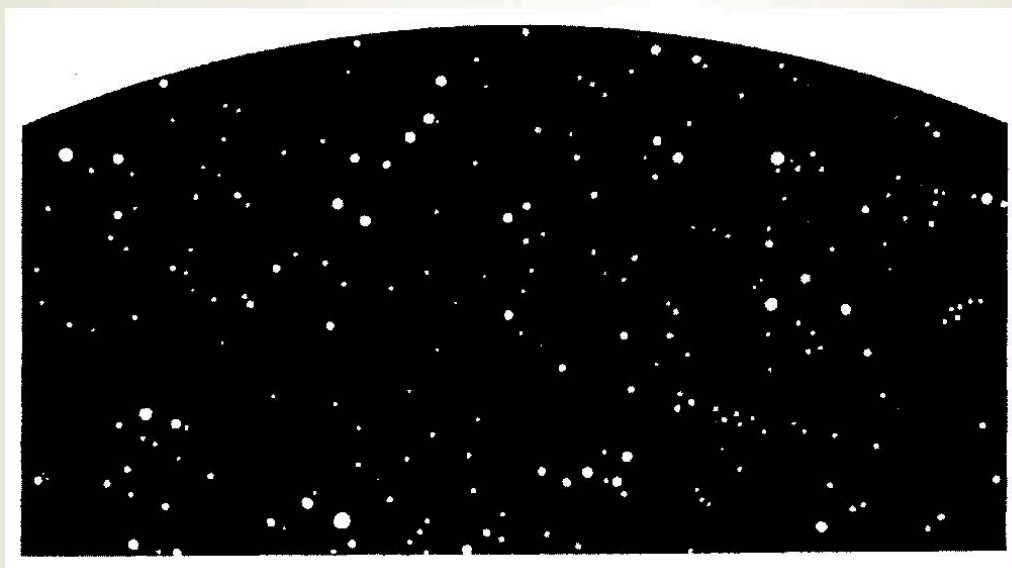
Непрерывный рост оказания воздействия человека на Природу (особенно на животных) приводит к уменьшению количества животных одного вида и к исчезновению животных другого вида. В связи с этим вымирающие животные и их редкие виды были внесены в список Красной книги Кыргызстана и находятся под защитой.



Вопросы

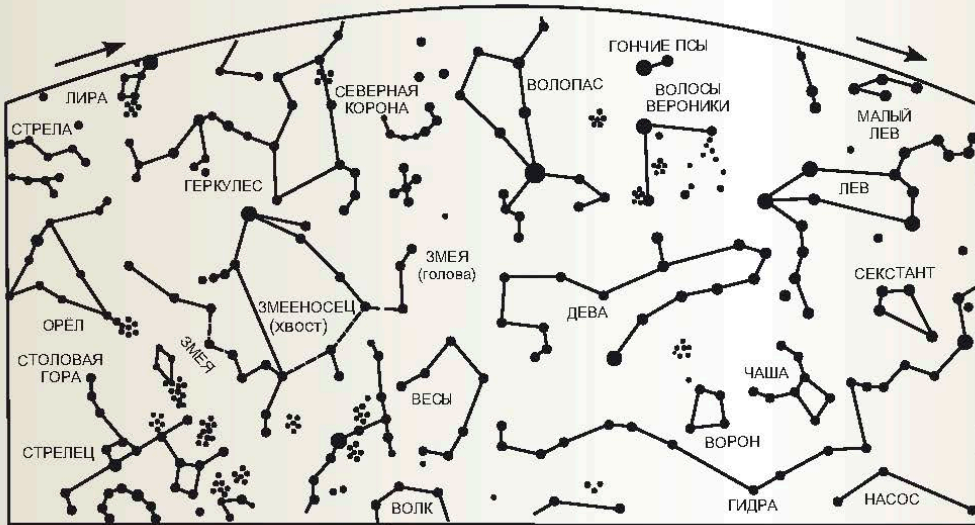
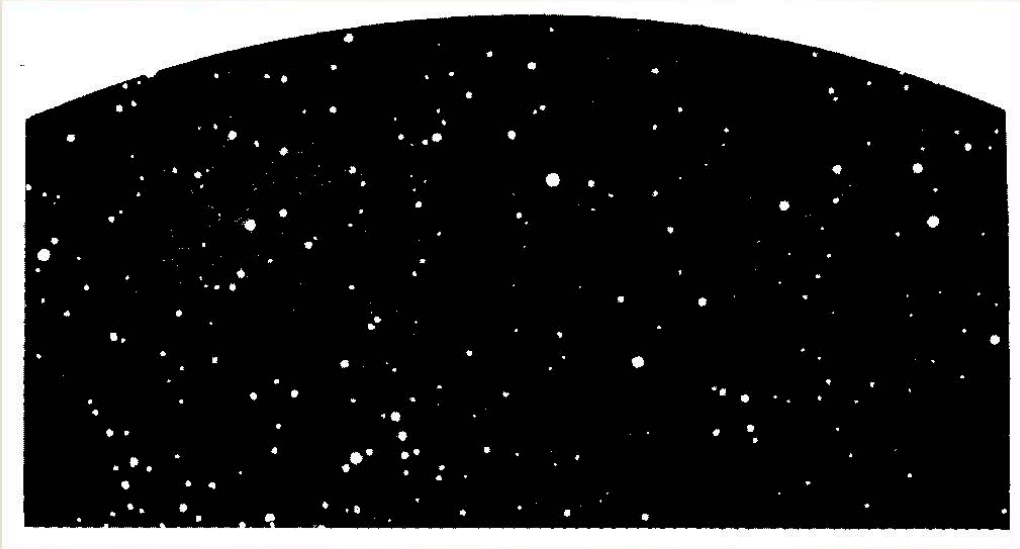
1. Одинаковы ли значения терминов животное и зверь?
2. Каких животных вы знаете? Напишите их в своих тетрадах.
3. В чем различие домашних животных от диких? Разделите одну страницу тетради на два столбика, в первый столбик впишите домашних животных, а во второй – названия диких животных.
4. Как правило, к живой природе относят людей, животных и растения. Чем они питаются?
5. Какие виды животных обитают в Кыргызстане: верблюд, кенгуру, орангутанг, слон, барс, корова, буйвол, горный баран, собака, голубь, пингвин, тюлень, страус и т. д. ?
6. Какие виды рыб вы знаете? Какие виды рыб обитают на озерах Иссык-Куль, Сон-Куль, и в Токтогульском водохранилище?
7. Что вы знаете о красной книге Кыргызстана?

■ Материалы для дополнительного чтения



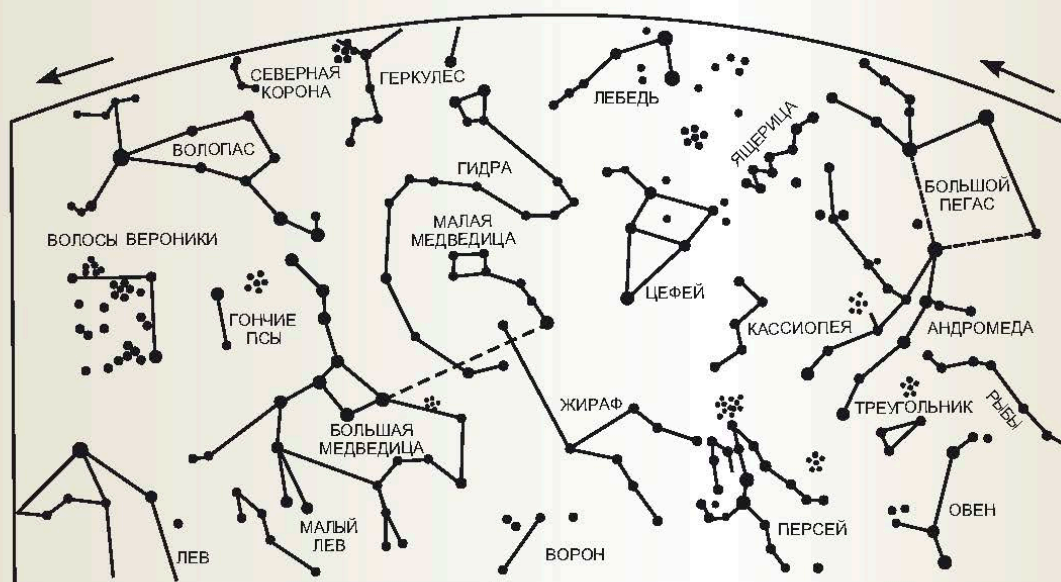
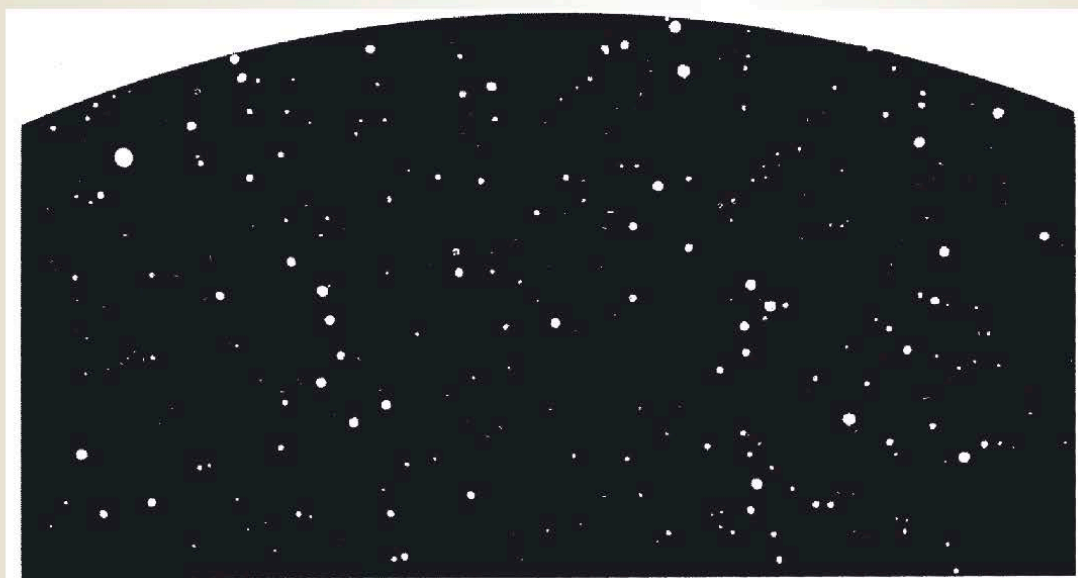
НОЧНОЙ ВИД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НЕБА С МАЯ ПО ИЮНЬ

Плеяды появились – травы буйно поднялись. Если перед рассветом появятся Плеяды, появится роса, становится прохладно.



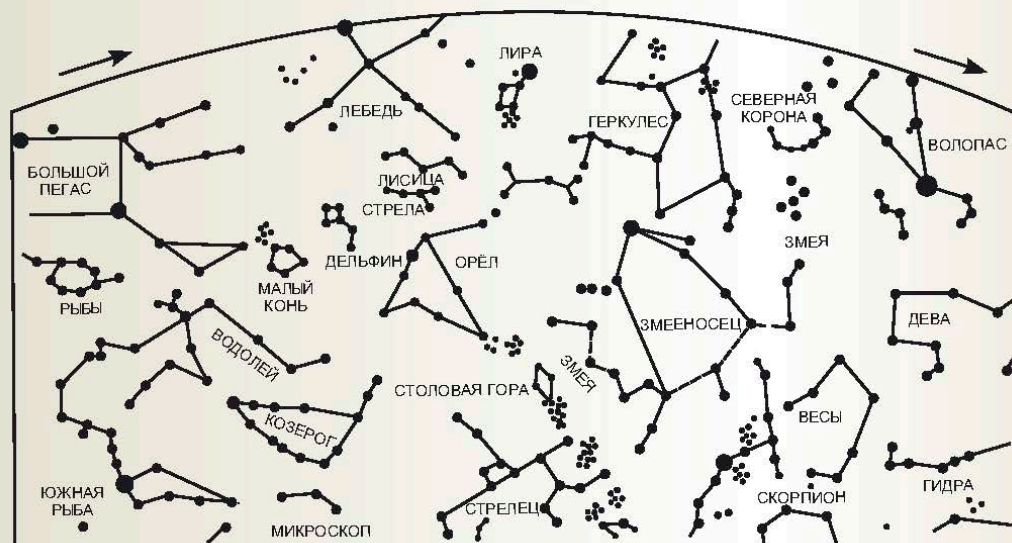
НОЧНОЙ ВИД ЮЖНОЙ ЧАСТИ НЕБА С МАЯ ПО ИЮНЬ

Млечный путь делит небо на две части, направляясь от юго-запада к северо-востоку на небе, и меняет свое направление слева направо. Когда люди ходили по неизвестным местам, они ориентировались по Млечному пути.



НОЧНОЙ ВИД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НЕБА С ИЮЛЯ ПО АВГУСТ

По поэтической сказке кыргызов, дорогу крестьянина, который остав-
лял на своем пути солому (саман), называли (*Саманчынын жолу*) Млеч-
ный путь.



НОЧНОЙ ВИД ЮЖНОГО НЕБА С ИЮЛЯ ПО АВГУСТ

«Сумбулэ восходит, конь жиреет» (Сумбулэ-Дева) – так говорили кыргызы про исчезновение зеленой падальницы, не дающий покоя лошадям и похолодания в конце лета. Когда появляется Сумбулэ ночью, вода становится холодной.

Июнь



22 июня – день летнего солнцестояния. Солнце, находясь в Северном полушарии, уходит далеко от небесного экватора на расстояние $23^{\circ}26'$. День – самый длинный, ночь – самая короткая. Этот день – начало астрономического лета на Северном полушарии Земли и начало астрономической зимы на Южном полушарии Земли.

ЗАСЕДАНИЕ КЛУБА «ПОЧЕМУЧЕК»

Ребята почемучки снова собрались в свой клуб. Посланник природы оставил им такой вопрос:

Вы поняли, какие условия нужны для жизни на Земле? Если вы поняли, подумайте, может ли быть?



На Луне нет атмосферы. Значит, на ней нет голубого...



Небо Луны черное, даже если Солнце светит, издали видны яркие звезды и планеты.



На Луне можно увидеть нашу Землю. Она освещает поверхность Луны достаточно.



Сила притяжения на Луне намного слабее, чем на Земле. Поэтому на Луне можно...



Если днем поверхность Луны нагревается до $+100^{\circ}\text{C}$, ночью охлаждается до -150°C .



И на Луне наступают дни и ночи. Но день и ночь намного дольше, чем на Земле. Они длятся до двух недель.

Посланник природы: 19 июля 1969 года, два американских астронавта Нил Армстронг и Эдвин Олдрин на корабле «Аполлон-11» приземлились на поверхность Луны. Астронавты в скафандрах ходили, прогуливаясь по поверхности Луны. После того, как они снова вернулись с Луны на Землю, их посадили в специальную изолированную камеру. Потому, что люди боялись, что они возможно привезли с Луны микроорганизмы, отрицательно влияющие на здоровье человека. Ну а позднее выяснилось, что на Луне нет никаких микроорганизмов. Выяснилось, что среди всех планет Солнечной системы, только на Земле существует жизнь. Значит, Земля наша колыбель!

Давайте любить и уважать ее! Давайте беречь её!

ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Выберите правильные и наиболее полные ответы

Каково значение слова “Естество”?
Что из нижеперечисленных подходит?

- А. Горы, камни.
- Б. Природа.
- В. Материя.
- Г. Вещество

Какие виды природы вы знаете?

- А. Живая.
- Б. Неживая.
- В. Живая и неживая.
- Г. Сухая и влажная

Что может послужить примером
живой природы ?

- А. Трава.
- Б. Почва.
- В. Баран.
- Г. Самовар

Что может послужить примером не-
живой природы?

- А. Топор.
- Б. Цветок розы.
- В. Магнит.
- Г. Корень травы

Что из нижеперечисленных являет-
ся предметом?

- А. Самолет.
- Б. Азот.
- В. Стремя.
- Г. Комуз.

Что из нижеперечисленных считает-
ся веществом?

- А. Стекло
- Б. Автомобиль.
- В. Конфета.
- Г. Железо

Что является природными пред-
метами?

- А. Кирпич.
- Б. Холм.
- В. Янтарь.
- Г. Капля дождя.

Что такое явление?

- А. Спокойное состояние.
- Б. Изменение в природе.
- В. Выпадение дождей.
- Г. Освещение электрической лампы

С помощью чего человек познает
окружающий мир?

- А. Костюма.
- Б. Глаз.
- В. Ушей.
- Г. Ногтей

Кто впервые открыл свободное па-
дение тел?

- А. Н. Коперник.
- Б. Г. Галилей.
- В. И. Ньютон.
- Г. И.В. Курчатов

Какие органы человека являются
органами чувств?

- А. Глаза, уши.
- Б. Брови, ресницы.
- В. Глаза, уши, нос, язык, кожа.
- Г. Глаза, уши, волосы, большой палец, стопы, ладони.

Приспособление, определяющее
направление ветра?

- А. Термометр.
- Б. Весы
- В. Флюгер.
- Г. Плоскогубцы.

Что человек чувствует через кожу?

- А. Тепло и холод.
- Б. Громкий звук.
- В. Мягкость и твердость.
- Г. Горечь и сладость.

На каком явлении основано зрение?

- А. На механическом.
- Б. На электрическом.
- В. На теплоте.
- Г. На оптическом

На чем основан слух?

- А. На нагревании уха.
- Б. На колебании мембраны уха.
- В. На размере ушной раковины.
- Г. На расположении уха.

Что мы видим на звездном небе?

- А. Землю.
- Б. Искусственный спутник Земли.
- В. Звезды
- Г. Созвездия.

Что такое Венера в естествознании?

- А. Имя человека.
- Б. Планета.
- В. Звезда.
- Г. Свет.

Какие из летающих насекомых совсем не имеют слуха?

- А. Комары.
- Б. Пчела.
- В. Кузнечик.
- Г. Бабочка.

У кого самые большие глаза в мире?

- А. У верблюда.
- Б. У кита.
- В. У орла.
- Г. У гигантского кальмара

Какой день является днем осеннего равноденствия?

- А. 28 сентября.
- Б. 22 июня.
- В. 21 марта.
- Г. 22 декабря.

Величина, характеризующая присутствие водяного пара в атмосфере называется ...

- А. Температура воздуха.
- Б. Влажность.
- В. Давление.
- Г. Работа.

Самое большое озеро в Кыргызстане

- А. Сон-Кол.
- Б. Чатыр-Кол.
- В. Ысык-Кол.
- Г. Сары-Челек.

С чего начинается познание.

- А. Мышления.
- Б. Понимания.
- В. Представления.
- Г. Ощущения.

Самая длинная река в Кыргызстане.

- А. Ак-Буура.
- Б. Талас.
- В. Нарын
- Г. Карадарья.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧЕНИКОВ ПО ПРОВЕРКЕ И ОЦЕНКЕ СВОИХ ЗНАНИЙ

При выполнении любой деятельности, человек интересуется её результатом. После завершения деятельности, человек оценивает свои действия, замечает свои ошибки и уделяет время для их исправления. Если поставленная цель достигается успешно, человек радуется этому. Старается двигаться еще дальше и достигать лучшего результата.

Учебная деятельность учеников необычайно сложная и так же ценна и уважаема, как и труд взрослого человека. Для ее выполнения, наряду с умственным трудом ученика, в ней участвуют и его практические умения, все способности, желание, мотивация, гибкость, иными словами, весь мир человека. Поэтому, при выполнении учебной деятельности, ученик должен стараться концентрировать внимание на главном.

Дорогие ученики! Ваши старания при выполнении учебных заданий, полученные знания и навыки, которыми вы обладаете, проверяются и оцениваются вашими учителями, родителями, братьями, сестрами и товарищами. Основываясь на этом, другие люди будут судить о вас. Они будут представлять вас по ним. Они будут характеризовать вас по этим данным.

Кроме того, каждый ученик должен самостоятельно оценивать и проверять свою работу. При этом основное ваше внимание должно уделяться самостоятельной проверке ваших знаний о естествознании. Ты согласен с оценкой учителя или не удовлетворяешься ей? Почему, если учитель оценивает твои знания, ты оцениваешь себя по-другому? В чем причина этого?

Потому, что возможно твои требования несколько иные, чем требования твоего учителя при оценивании твоего знания. Поэтому, давайте остановимся на простых путях проверки полученных знаний по предмету естествознания.

Для начала старайтесь всегда обращать особое внимание на слова, сказанные учителем, и постарайтесь их понять. Обратите особое внимание на название темы, значение вопросов, поставленных учителем, наглядные средства и опыты, показанные в классе. Проанализируйте изученные материалы по наблюдениям в природе, по использованию в повседневной жизни и домашних условиях. После чего, прочитайте материал в учебнике и постарайтесь понять его. Поймите основную причину появления каждого явления. Ответьте на вопросы, указанные в конце каждого параграфа. Эти вопросы станут самостоятельной проверкой ваших знаний. Не ищите просто ответы на вопросы в учебнике, а анализируйте их. Изменяйте вопросы и составляйте их заново и поищите на них ответы.

Вот это и означает критическое мышление или критика мысли. При ответе очень важно говорить и объяснять четко и внятно своим товарищам, братьям, сестрам или родителям. Так как не забывайте, что когда вы рассказываете или объясняете что-то кому-либо, вы сами начинаете это понимать.

Если ваши знания будут сопровождаться устными объяснениями, написаниями правил, изображением рисунков, то ваши знания закрепятся. Вы можете упражняться путем рисования одного и того же рисунка или написанием одного и того же ответа на разной бумаге по нескольку раз.

Повторяя каждый раз, храните это глубоко в памяти. Учитесь соединять друг с другом и писать коротко даты, имена ученых, названия стран, где они жили/живут. Вы можете оформить их в виде схемы, таблицы, графика, чертежа и рисунка. Напишите на маленьких листочках такого рода короткие рекомендации и повесьте их в нескольких местах дома. Каждый раз, когда вы будете их видеть, вы будете вспоминать учебные материалы. Если вы будете замечать и исправлять свои ошибки каждый раз, вы будете результативно самостоятельно проверять себя.

Результат проверки приведёт к оценке знания. Учителя пользуются особыми требованиями при проверке ваших знаний. Они называются критериями оценки и заданы в учебной программе естествознания. Эти критерии необходимо знать и вам.

В наших школах в основном используется пятибалльная система оценивания.

Если ответы ученика верны, если он отвечает правильно и рассказывает последовательно и четко, то ставится оценка отлично – «5». В этом случае ученик правильно понимает значения основных понятий, явлений и законов, может четко рассказать определения и правила, знает обозначения величин, формулы, единицы и пути их измерения. Сопровождает ответ соответствующими чертежами, рисунками, графиками, таблицами. Умеет правильно решать задачи, может использовать свои знания на практике.

Если ученик отвечает высоким требованиям, но допускает одну или две ошибки, но при этом сможет исправить эти ошибки с помощью учителя, то ставится хорошая оценка – «4».

Если ученик правильно понимает физические явления, значения законов, определения понятий, но допускает некоторые ошибки, не может полностью использовать свои знания при решении задач, ставится удовлетворительная оценка – «3».

В этом случае, несмотря на то, что ученик хорошо рассказывает текст из учебника, не может полностью понять его смысл. Понимает значение изучаемого явления, но не может четко различать его при наблюдении в природе и использовать в повседневной жизни.

Путает между собой схожие понятия.

Если знания ученика не соответствуют требованиям удовлетворительной оценки, то ему ставится неудовлетворительная оценка – «2». В этом случае ученик знает об изучаемых фактах, явлениях, величинах, но не понимает их смысла. Путает одно явление с другим. Не знает величины, характеризующие их. Не может решить простые задачи по готовым формулам.

Если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов, ставится оценка – «1».

Дорогие ученики! Если вы поставите такие требования при самостоятельном оценивании своих знаний, то вы научитесь справедливости, не обманывая себя. Не забывайте, что справедливая самооценка является самым ценным человеческим качеством! До встречи на страницах учебников «География», «Биология», «Физика», «Химия» следующих классов!

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Атом (от др. греч. ἄτομος «неделимый, неразрезаемый») – частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств.

Гномон (др. греч. – указатель) – древнейший астрономический прибор, вертикальный предмет (стела, колонна, шест), позволяющий по наименьшей длине его тени (в полдень) определить высоту Солнца.

Градус – С латыни gradus переводится как «шаг» и используется для обозначения единиц измерения в самых разных областях человеческой деятельности. Единицы с таким названием используются для указания температуры, пространственных углов.

Компас (итал. compassio; от compassare – измерять шагами; в профессиональной речи моряков: компас) – устройство, облегчающее ориентирование на местности путём указания на магнитные полюса Земли и стороны света.

Материя (от лат. materia «вещество») – физическое вещество, отражаемое нашими ощущениями, существуя независимо от них (объективно).

Молекула (новолат. molecula, уменьшительное от лат. moles – масса) – наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами.

Нейтрон (от лат. neuter – ни тот, ни другой) – тяжёлая элементарная частица, не имеющая электрического заряда.

Протон (от др. – греч. πρῶτος – первый, основной) – элементарная частица, в составе ядра атома. Имеет положительный электрический заряд.

Рычаг – простейший механизм, представляющий собой балку, вращающуюся вокруг точки опоры.

Телескоп (греч. tele – далеко, skopeo – видеть) – астрономический прибор для наблюдения небесных светил.

Термометр (греч. θερμη – тепло; μετρέω – измеряю) – прибор для измерения температуры воздуха, почвы, воды и так далее.

Шкала (лат. scala – лестница) линейка с делениями в различных измерительных приборах.

Флюгер (нидерл. Vleugel) – метеорологический прибор для измерения направления (иногда и скорости) ветра.

Фотосфера (гр. photos свет, shaira шар) – нижний слой солнечной атмосферы.

Элемент составляющая часть чего-либо (особенно – простая, не состоящая, в свою очередь, из других частей).

Ядро атомное ядро – часть атома, имеющая положительный электрический заряд; в ней сосредоточена почти вся его масса. **Электрон** (от др. греч. ἤλεκτρον – янтарь) – стабильная отрицательно заряженная элементарная частица.

Янтарь окаменевшая смола деревьев (от греческого слова электрон – янтарь). Стали говорить, что тело, получившее после натирания способность притягивать другие тела, наэлектризовано или что ему сообщен электрический заряд.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава I. Природа и способы ее познания	
§ 1. Окружающий нас природный мир	6
§ 2. Как изучают тайны природы	7
Материалы для дополнительного чтения	10
§ 3. Носовая полость – орган обоняния	11
§ 4. Как мы ощущаем вкус	12
§ 5. Как мы видим? Глаза	14
§ 6. Как мы слышим? Уши	18
§ 7. Кожа. Ощущение окружающей среды через кожу	20
§ 8. Мозг человека. Роль мозга в познании	22
§ 9. Методы познания: наблюдение и опыт	25
Материалы для дополнительного чтения	29
Глава II. Мир тел и веществ	
§ 10. Материя. Вещество и тело	37
§ 11. Масса – основная характеристика всех тел. Измерение массы тела	39
§ 12. Состав, строение и состояние вещества	41
§ 13. Движение молекул и атомов. Диффузия	44
§ 14. Химические элементы	45
§ 15. Простые вещества. Смесь веществ	49
§ 16. Сложные вещества	51
§ 17. Вода – растворитель	55
§ 18. Органические вещества	58
Материалы для дополнительного чтения	61
Глава III. Природные явления	
Материалы для дополнительного чтения.....	67
§ 19. Механическое движение	69
§ 20. Звуковые явления	72
§ 21. Тепловые явления	73
§ 22. Значение испарения воды в жизни растений, животных и человека...	75
§ 23. Электрические явления	77
Материалы для дополнительного чтения	79
§ 24. Магнитные явления	81
§ 25. Световые явления	84
§ 26. Химические явления	88
Материалы для дополнительного чтения	92

Глава IV. Мы живем на планете Земля

§ 27. Звездное небо – открытая книга природы	97
§ 28. Солнце – дневная звезда	100
§ 29. Солнечная система и планеты	102
§ 30. Планета Земля – колыбель человечества	108
Материалы для дополнительного чтения	114
§ 31. Атмосфера – воздушная оболочка Земли.	119
Материалы для дополнительного чтения	125
§ 32. Движение воздуха. Осадки	128
Материалы для дополнительного чтения	132
§ 33. Вода – источник жизни на Земле	134
Материалы для дополнительного чтения	136
§ 34. Почва и ее значение в мире растений	139
§ 35. Мир животных	142
Материалы для дополнительного чтения	146
Образцы тестовых заданий	152
Рекомендации для учеников по проверке и оценке своих знаний.....	154
Словарь терминов	157

Учебное издание

**Мамбетакунов Эсенбек
Рязанцева Валентина Александровна**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

5 класс

Учебник для общеобразовательных школ

Перевод В. О. Измайлова
Редакторы М. Аманов, А. Н. Гудимова
Художественный редактор А. Б. Абдылдаев
Техн. редактор В. Крутякова
Корректор О. Н. Прядкина
Дизайнер Ж. Керимбаева

ИБ № 5511

Подписано в печать. 30.04.18. Офсетная бумага. Формат бумаги 70x100 ¹/₁₆.
Шрифт «Школьный». 10,0 физ.печ.л. Заказ № 83. Тираж 43700 экз.

Подготовлено в издательстве «Билим-компьютер»
720031, г. Бишкек, ул. С. Ибраимов, 24

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе «Принт Экспресс»
г. Бишкек, ул. Профсоюзная, 49