

Е. В. Левичева, О. А. Лебедева

НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ
(Технический профиль)

Учебное пособие для иностранных граждан

Нижний Новгород
2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Е. В. Левичева, О. А. Лебедева

НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ (Технический профиль)

Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия для иностранных граждан

Нижний Новгород
ННГАСУ
2019

ББК81.2Р
Л 33

Рецензенты:

- С. В. Тимина* – канд. пед. наук, доцент кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная консерватория им. М. И. Глинки»
Е. Е. Смирнова – канд. филол. наук, ст. препод. кафедры преподавания русского языка в других языковых средах филологического факультета ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный ун-т им. Н. И. Лобачевского»

Левичева Е. В. Научный стиль речи (Технический профиль): учеб. пособие / Е. В. Левичева, О. А. Лебедева; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019. – 85 с. ISBN 978-5-528-00330-6

Пособие представляет собой комплекс уроков, включающий как теоретическую, так и практическую часть. В пособии собран методически обработанный учебный материал: типичные для научного стиля речи грамматические конструкции, упражнения, тексты.

Предназначено для обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам подготовки иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению основных профессиональных образовательных программ инженерно-технической и технологической направленности на русском языке.

Учебный материал пособия позволит слушателям освоить терминологию и грамматику научного стиля речи русского языка.

ББК 81.2Р

ТЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Определение = понятие (термин) + объяснение

понятие (термин)	объяснение
Химия	(это) наука о веществах, их свойствах и превращениях.
Инертность	есть общее свойство тел.
Химическим элементом	называется множество атомов, которые имеют одинаковый заряд ядра.
Нижний Новгород	является крупным промышленным центром.

НОВАЯ ГРАММАТИКА

1. **Что?(1) – (это) что?(1)**

Механика – это часть физики, которая изучает законы механического движения.

2. **Что?(1) есть что?(1)**

Модуль есть положительное числовое значение вектора.

3. **Что?(1) называется чем?(5)**

Чем?(5) называется что?(1)

Наука, которая изучает вещества, их свойства и превращения, называется химией.

Химией называется наука, которая изучает вещества, их свойства и превращения.

4. **Что?(1) является чем?(5)**

Железо, алюминий, натрий, калий являются металлами.

ПОВТОРЯЕМ ПАДЕЖ №5

он	-ым	ом	активным элементом
оно	-им	-ем	механическим движением
она	-ой -ей	-ой -ей -ю	геометрической фигурой электрической энергией бесцветной жидкостью
они	-ыми -ими	-ами -ями	сложными веществами химическими реакциями

Упражнения

1. Прочитайте предложения, найдите понятие и объяснение.

1. Одночлен есть алгебраическое выражение, которое содержит два действия: умножение и возведение в степень. $5a^2b^2c$ – это одночлен; a^2b^2c – буквенное выражение одночлена; b – коэффициент.

2. Путь – это длина траектории. Перемещение – вектор, который соединяет две точки траектории. Путь и перемещение – это параметры движения.

3. Средняя скорость является физической величиной. Средняя скорость есть отношение перемещения к времени, за которое тело перемещается.

2. Напишите слова и словосочетания в творительном падеже.

Геометрическая фигура, жёлтая жидкость, химический элемент, средняя скорость, математическое действие, физическая формула, механическая энергия, алгебраическое выражение, числовое значение, физическое тело, пройденный путь, натуральные числа, элементарные частицы, прямые линии, инертные газы, цветные металлы, математические знаки, наименьшие частицы, химические свойства, физические явления, положительные заряды.

3. Дайте определение предмета.

кислород	является	физическая величина
сила		простое вещество
скорость		сложное вещество
температура		векторная величина
спирт		скаляр
энергия		физическое тело
Земля		

4. Закончите предложения.

1. Водород является простым 2. Ускорение является векторной 3. Масса является скалярной 4. Серная кислота является сложным 5. Солнце является физическим 6. Скорость является физической 7. Одночлен является алгебраическим

5. Из данных слов составьте предложения, используя конструкцию ЧТО? ЯВЛЯЕТСЯ ЧЕМ?

1. Температура, скалярная величина. 2. Сила, векторная величина. 3. Соляная кислота, сложное вещество. 4. Простое вещество, медь. 5. Шар, физическое тело. 6. Алгебраическое выражение, многочлен. 7. Геометрическая фигура, квадрат.

6. Прочитайте предложения, найдите в них термины.

1. Результат вычитания называется разностью. 2. Процентом называется сотая часть числа. 3. Всё, что происходит в природе, называется явлением. 4. Молекулой называется наименьшая частица вещества, которая сохраняет все химические свойства этого вещества. 5. Физическая величина, которая имеет модуль и направление, называется векторной величиной. 6. Траекторией называется линия движения тела.

7. Ответьте на вопросы.

1. Что называется векторной величиной? 2. Как называется результат вычитания? 3. Как называется сотая часть числа? 4. Что называется разностью? 5. Что называется явлением? 6. Что такое молекула?

8. Закончите предложения. Используйте данные ниже термины.

1. Результат сложения называется 2. Скорость в данной точке траектории или в данный момент времени называется 3. Изменение положения тела относительно других тел называется 4. Числовое значение вектора называется 5. Линия движения тела называется 6. Физическая величина, которая имеет только числовое значение, называется 7. Результат умножения называется 8. Наименьшая частица вещества, которая сохраняет его свойства, называется 9. Тело, размеры которого мы не учитываем в данной задаче, называется 10. Любое целое число, кроме единицы, которое делится на единицу и само себя, называется

Термины: модуль, скаляр, простое число, мгновенная скорость, молекула, траектория, сумма, произведение, материальная точка, механическое движение.

9. Прочитайте текст.

Кинематика – часть механики, которая объясняет, как движется тело, но не объясняет причины движения тел. В кинематике изучают движение материальной точки. Материальная точка – это тело, размеры которого не учитывают, когда изучают его движение.

Ответьте на вопросы.

1. Как называется часть механики, которая изучает движение тел?
2. Что называется материальной точкой?

10. Напишите предложения, используя конструкцию ЧТО? ЯВЛЯЕТСЯ ЧЕМ?

1. Хлор – газ. 2. Мел – твёрдое вещество. 3. Вода – жидкость. 4. Сера – простое вещество. 5. Серная кислота – сложное вещество. 6. Железо – это металл. 7. Оксиды, гидроксиды, кислоты и соли – это сложные вещества. 8. Железо и фосфор – твёрдые вещества. 9. Уголь – это твёрдое вещество. 10. Нефть – жидкость.

11. Закончите предложения, используя слова *твёрдое вещество, жидкость, газ*.

1. Вода является 2. Водород является 3. Мел является 4. Ртуть является 5. Сера является 6. Гелий является

12. Напишите предложения, используя глагол *являться*.

1. 7 – это целое положительное число. 2. Числа 2, 4, 6, 8, 10 и т.д. – это чётные числа. 3. Числа 1,2,3,4 и т.д. – это натуральные числа. 4. В кинематике считают, что тело – это материальная точка. 5. Луна движется по орбите, траектория Луны – кривая линия. 6. Движение по окружности – это частный случай криволинейного движения. 7. При равномерном движении скорость тела – постоянная величина. 8. Точка – это геометрическая фигура. 9. Точка и прямая – это основные геометрические фигуры на плоскости.

13. Составьте предложения, используйте глагол *являться*.

1. Сера, простое вещество. 2. Сложные вещества, вода и мел. 3. Серная кислота, жидкое вещество. 4. Уголь, нефть, твёрдое вещество, а, жидкое вещество. 5. Твёрдые вещества, все металлы. 6. Механическое движение, самый простой вид движения.

14. Прочитайте текст и выпишите из текста все определения.

Введение в механику

Физика – это наука о природе. Она изучает явления природы, свойства и структуру вещества, процессы, которые происходят с телами, строение молекул и атомов.

Всё, что существует в природе, – это материя. Любое изменение материи называется движением. Человек идёт, Земля движется вокруг Солнца, металл плавится – всё это движение материи.

Самая простая форма движения материи – механическое движение. Его изучает раздел физики, который называется механикой. Основной задачей механики является определение положения тела в любой момент времени. Первый раздел механики – кинематика. Кинематика объясняет, как движется тело, но не объясняет причины движения тел. Причины движения тел объясняет динамика – другой раздел механики.

Ответьте на вопросы.

1. Что называется физикой?
2. Что изучает физика?
3. Дайте определение материи.
4. Как называется любое изменение материи?
5. Приведите примеры движения материи.
6. Что такое механическое движение?
7. Что называется механикой?
8. Что является основной задачей механики?
9. Что является первым разделом механики?
10. Дайте определение кинематики.
11. Как называется раздел механики, который объясняет причины движения тел?

она	-ую -юю	-у -ю -ь	геометрическую фигуру среднюю линию бесцветную жидкость
они	=№1		сложные вещества химические реакции

ПОВТОРЯЕМ ПАДЕЖ №3

он	-ому	-у	активному элементу
оно	-ему	-ю	лучшему решению
она	-ой -ей	-е -и	геометрической фигуре средней скорости
они	-ым -им	-ам -ям	сложным веществам химическим реакциям

Структура научного текста

1. Введение (вступление).

Во вступлении автор называет тему текста, даёт историю проблемы, указывает место данного предмета или явления в определённой системе.

2. Основная часть:

- 1) информация 1;
- 2) информация 2;
- 3) ...

В основной части автор даёт главную информацию, анализирует её, приводит аргументы.

3. Заключение.

В заключении автор делает выводы. Иногда заключение в тексте может отсутствовать.

Упражнения

1. Напишите предложения по модели.

Модель: физика → механика, оптика, электричество и др. – Физика включает в себя механику, оптику, электричество и др.

1. Сложные вещества → оксиды, гидроксиды, кислоты и соли.
2. Механика → кинематика, динамика, статика и др. 3. Целые числа → положительные числа, отрицательные числа и число нуль. 4. Геометрия → планиметрия и стереометрия. 5. Механическое движение → равномерное и неравномерное.

2. Напишите предложения по модели.

Модель: Все металлические материалы делятся на металлы и сплавы.

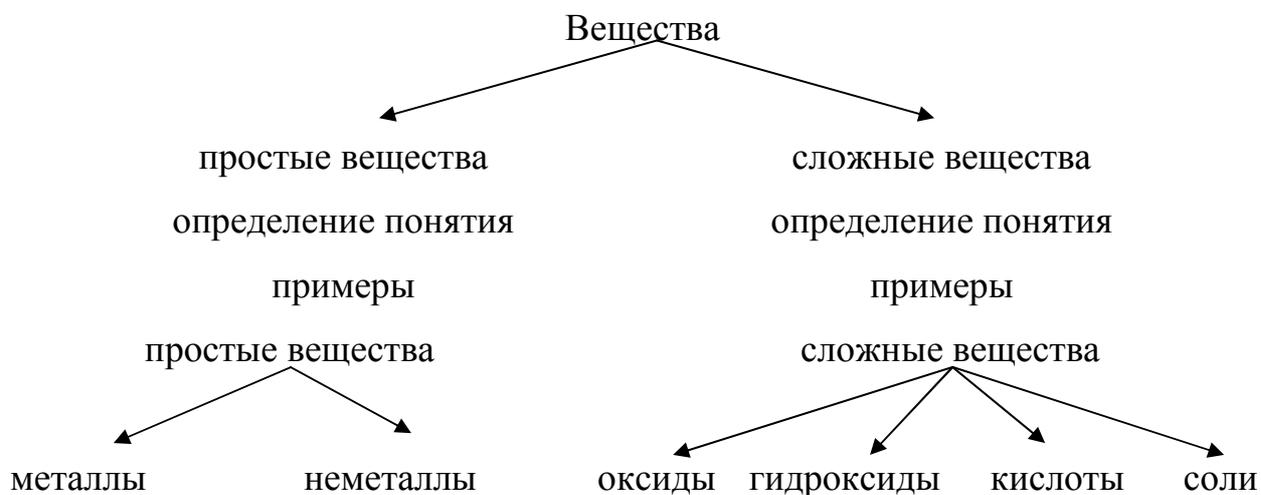
1. Металлы – чёрные и цветные. 2. Машины – энергетические, рабочие и транспортные. 3. Явления природы – физические и химические. 4. Механика – кинематика, статика, динамика. 5. Кислоты – твёрдые и жидкие.

3. Найдите признак для классификации. Напишите полученные предложения.

По твёрдости	1. ... вещества делятся на простые и сложные.
По химическим свойствам	2. ... кислоты делятся на сильные и слабые.
По составу	3. ... металлы делятся на твёрдые и мягкие.
По силе	4. ... вещества делятся на металлы и
По своим физическим и химическим свойствам	неметаллы.
По способности проводить электрический ток	5. ... сложные вещества делятся на кислоты, соли, оксиды и основания.
	6. ... вещества делятся на проводники, диэлектрики и полупроводники.

4. Изучите схему, прочитайте текст. Ответьте на вопросы после текста.

Все вещества по составу делятся на две группы: простые вещества и сложные вещества. Например, кислород – это простое вещество. Вода является сложным веществом. Простые вещества – это вещества, молекула которых состоит из атомов одного элемента. Например, кислород, азот. Сложными называются вещества, молекула которых состоит из атомов разных элементов. Например, вода, мел.



Простые вещества по своим свойствам делятся на металлы и неметаллы. Например, железо – это металл. Фосфор является неметаллом.

По своему составу и свойствам сложные вещества делятся на несколько групп. Главные группы: оксиды, гидроксиды, кислоты и соли.

Вопросы:

1. На какие группы по составу делятся вещества?
2. Дайте определение простого вещества.
3. Приведите примеры простого вещества.
4. По какому признаку вещества делятся на простые и сложные?
5. К какой группе по составу относится вода?

6. По какому признаку простые вещества делятся на металлы и неметаллы?
7. На какие группы делятся сложные вещества по своему составу и свойствам?
8. Приведите пример неметаллов.
9. К какой группе сложных веществ относится хлорид натрия?

Расскажите текст.

5. Составьте предложения по модели.

Модель: Железо относится к чёрным металлам.

1. Сплавы железа – чёрные металлы. 2. Золото и медь – цветные металлы. 3. Физика – точные науки. 4. Конус и цилиндр – тела вращения. 5. Электропроводность – физические свойства материалов. 6. По составу соляная кислота – сложные вещества. 7. Механическое движение – физические явления.

6. Восстановите текст, вставьте необходимые слова.

Все вещества в природе ... на классы, группы и т.д. по разным признакам. Например, по ... вещества ... на простые и сложные. Простыми веществами ... вещества, которые состоят из атомов одного вида. Сложные вещества – вещества, молекулы которых состоят из атомов разных видов. Например, алюминий ... простым веществом, а вода

Слова для справок: сложное вещество, делиться, называться, состав, являться.

7. Прочитайте текст и дайте определения следующих понятий: чёрные металлы, лёгкие металлы, тяжёлые металлы, легкоплавкие металлы, тугоплавкие металлы. В каждом определении используйте

*разные конструкции: 1. Что? – это что? 2. Чем? называется что?
3 Если ..., то что? называется каким?*

Классификация металлов

Примерно $\frac{3}{4}$ таблицы Д.И.Менделеева занимают металлы. Наиболее распространённые из них – железо, алюминий, медь, свинец, хром, титан, вольфрам, магний. Все металлы имеют общие свойства.

В технике все металлы условно делятся на чёрные и цветные. К чёрным металлам относятся железо и сплавы железа с углеродом (сталь и чугун). Все остальные металлы считают цветными.

По плотности металлы делятся на лёгкие и тяжёлые. Лёгкие – это металлы с плотностью меньше $4,5 \text{ г/см}^3$. У тяжёлых металлов плотность больше $4,5 \text{ г/см}^3$. Так, алюминий, титан, магний относятся к лёгким металлам. А свинец, медь, цинк и другие – тяжёлые металлы. Наиболее тяжёлыми металлами являются благородные металлы – золото и платина.

По температуре плавления металлы делят на легкоплавкие и тугоплавкие. Легкоплавкие – это металлы с температурой плавления до 1539°C (свинец, цинк, алюминий и др.) Металлы с температурой плавления выше 1539°C являются тугоплавкими (например, вольфрам).

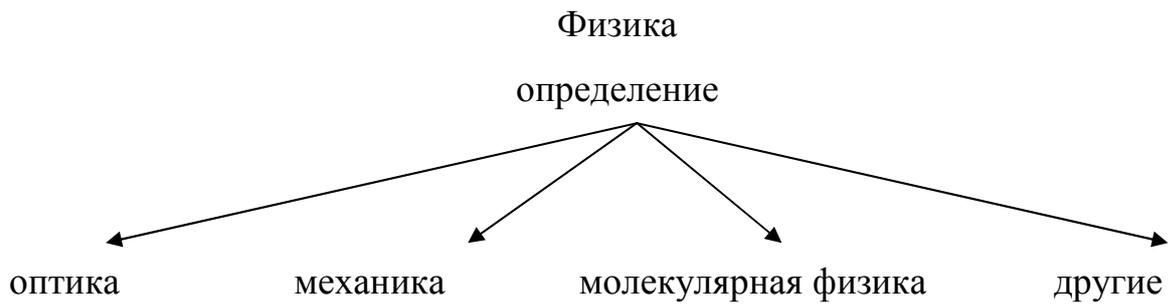
Кроме того, металлы делят на 6 подгрупп по степени чистоты.

8. Напишите конспект по плану.

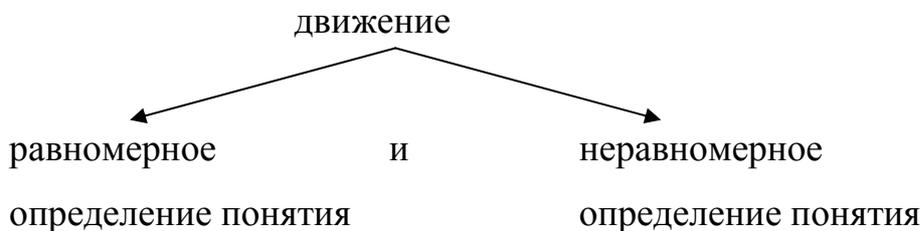
План

1. Вступление
2. Деление металлов на группы:
 - 1) в технике;
 - 2) по плотности;
 - 3) по температуре плавления;
 - 4) по степени чистоты

9. Расскажите текст по схеме.



(определение)
изучает законы механического
движения тел



10. Образуйте прилагательные с суффиксом *-ическ-*. Составьте с ними словосочетания.

Модель: химия – химический, химическая реакция, химический элемент.

Физика, электричество, механика, математика, геометрия, алгебра, статика.

ТЕМА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ

Отглагольные существительные

<i>глагол</i>		<i>название процесса</i>
изучать		изучЕНИЕ чего? (2)
кипеть		кипЕНИЕ чего?
изменять(ся)		изменЕНИЕ чего?
превращать(ся)		превращЕНИЕ чего?
растворять(ся)	+ - ЕНИ-	растворЕНИЕ чего?
уменьшать(ся)	- АНИ-	уменьшЕНИЕ чего?
увеличивать(ся)		увеличЕНИЕ чего?
двигать(ся)		движЕНИЕ чего?
разлагать(ся)		разложЕНИЕ чего?
плавить(ся)		плавлЕНИЕ чего?
дышать		дыхАНИЕ чего?

Условия процессов

ПРИ + №6

<i>При каких условиях?</i>	При определённых условиях при нормальных условиях
<i>При каком давлении?</i>	При нормальном давлении
<i>При какой температуре?</i>	При температуре 100 ⁰ С При нормальной температуре

<i>При каких условиях</i>	<i>происходит</i>	<i>какой процесс</i>
При температуре 0 ⁰ С		превращение воды в лёд.
При температуре 660 ⁰ С		плавление алюминия.
При температуре 100 ⁰ С		кипение воды.

Вода кипит = ***происходит кипение*** воды (2).

ПОВТОРЯЕМ ПАДЕЖ №6

он	-ом	-е	большом объёме
оно	-ем	-и	среднем ускорении
она	-ой	-е	геометрической фигуре
	-ей	-и	средней скорости
они	-ых	-ах	сложных веществах
	-их	-ях	химических реакциях

ПОВТОРЯЕМ ПАДЕЖ №2

Он	-ого	-а	химического элемента
оно	-его	-я	среднего ускорения
она	-ой	-ы	высокой температуры
	-ей	-и	синей жидкости
они	-ых	-ов	цветных металлов
		-ей	химических связей
	-их	-	твёрдых тел
		-ий	физических явлений

Логическая связь в тексте

Предложения в научном тексте всегда связаны между собой логически. Как это происходит?

1. Начало предложения повторяет конец предыдущего. Это *последовательная связь*. Например: *Химия* (А) изучает состав *веществ* (Б). Многие *вещества* (Б) состоят из *молекул* (В). *Молекулы* (В) состоят из *атомов* (Г).

$$А-Б \rightarrow Б-В \rightarrow В-Г$$

2. В начале каждого предложения повторяется тема текста. Такая связь называется *параллельной*. Например: *Сера* (А) – это твёрдое

вещество (Б). *Сера* (А) имеет жёлтый *цвет* (В). *Сера* (А) не имеет *запаха* (Г). *Сера* (А) имеет и другие физические *свойства* (Д).

А-Б → А-В → А-Г → А-Д

Упражнения

1. От данных глаголов образуйте существительные–названия процессов.

Кипеть, делить, умножать, гореть, решать, изменяться, превращаться, растворяться, плавиться, разлагаться, двигаться.

2. Измените словосочетания по модели.

Модель: Тело движется – движение тела.

1. Вода кипит. 2. Металлы плавятся. 3. Тело вращается. 4. Тело падает. 5. Форма тела изменяется. 6. Скорость тела уменьшается. 7. Объём тела увеличивается. 8. Состав вещества изменяется. 9. Вода превращается в пар. 10. Сахар растворяется в воде.

3. Назовите процесс, о котором говорится в предложениях.

Модель: Сахар хорошо растворяется в воде. – Растворение сахара в воде.

1. Оксид ртути разлагается на ртуть и кислород. 2. Алюминий плавится при температуре 660°C . 3. Кислород превращается в жидкость при температуре -183°C . 4. Вода превращается в лёд при температуре 0°C . 5. Ртуть превращается в твёрдое вещество при температуре -39°C . 6. Земля движется по орбите вокруг Солнца. 7. Положение одного тела изменяется относительно другого тела.

4. Прочитайте текст и обратите внимание на отглагольные существительные, обозначающие процессы.

Физические и химические явления

Когда мы наблюдаем окружающий нас мир, мы видим, что в нём всегда происходят изменения. Идёт человек, летит самолёт, падает снег – изменяется положение тел относительно Земли. Плавится металл и превращается в жидкость – изменяется температура металла, его агрегатное состояние и объём. Горит бумага и в результате образуются новые вещества – изменяется состав вещества. Любое изменение, которое происходит в природе, называется явлением или процессом. Существует бесконечное множество явлений. Все явления, которые происходят с веществами, делятся на физические и химические.

При физических явлениях изменяются, например, положение одного тела относительно другого, форма тела или его объём, изменяется состояние тела, но не изменяется его состав. Поэтому, например, механическое движение, плавление и кипение вещества, свет, звук относятся к физическим явлениям.

При химических явлениях (реакциях) всегда изменяется состав вещества и происходит образование новых веществ. Например, разложение воды – это химическое явление, так как изменяется состав воды, и в результате реакции образуются новые вещества: водород и кислород.

Ответьте на вопросы.

1. О каких явлениях вы прочитали?
2. Какие физические явления можно увидеть на улице?
3. На какие группы делятся все явления?
4. К каким явлениям относится механическое движение? Почему?
5. Чем химические явления отличаются от физических?
6. Приведите пример химического явления.

5. Прочитайте текст ещё раз. Сколько в нём частей? Сформулируйте главный вопрос к каждой части и напишите план. Расскажите текст по этому плану.

6. Закончите предложения, используя условия, данные в скобках.

1. Вода кипит ... (100°C). 2. Сера плавится ... (112°C). 3. Кислород превращается в жидкость (-183°C). 4. Жидкость превращается в твёрдое вещество ... (определённые условия). 5. Сахар растворяется в воде ... (нормальные условия). 6. Железо реагирует с кислородом ... (нормальные условия). 7. Вода превращается в лёд ... (0°C).

7. Ответьте на вопросы.

1. При какой температуре кипит вода? 2. При какой температуре плавится магний? (651°C) 3. При каких условиях поваренная соль растворяется в воде? 4. При каких условиях любой металл плавится? 5. При каких условиях любая жидкость кипит? 6. При каких условиях вода превращается в лёд?

8. Напишите предложения по модели.

Модель: При температуре 100°C вода кипит. – При температуре 100°C происходит кипение воды.

1. При определённых условиях газы превращаются в жидкость. 2. При определённых условиях любая жидкость кипит. 3. При температуре 660°C алюминий плавится. 4. При химических реакциях изменяется состав вещества. 5. При химических реакциях образуются новые вещества. 6. При механическом движении изменяется положение тела в пространстве. 7. Ртуть отвердевает при температуре -39°C . 8. Вода разлагается на водород и кислород при определённых условиях.

9. Напишите ответы на вопросы.

Модель: Что происходит с водой при температуре 0°C ? – При температуре 0°C вода превращается в лёд/ происходит превращение воды в лёд.

1. Что происходит со спиртом при температуре 78°C ?
2. Что происходит с серой при температуре 112°C ?
3. Что происходит с ртутью при температуре -39°C ?
4. Что происходит со многими веществами в воде?
5. Что происходит с алюминием при температуре 660°C ?

10. Заполните таблицу.

<i>условия</i>	<i>вещество</i>	<i>процесс</i>
Температура 100°C	вода	
Температура 660°C	алюминий	
Температура -183°C	кислород	
Температура 0°C	вода	
Определённые условия	жидкости	
Определённые условия	газы	
Обычные условия	сахар, соль, вода	

Напишите вопрос о процессе и ответьте на него.

11. Прочитайте текст и озаглавьте его.

Из всех явлений, которые происходят в природе, наиболее известно явление механического движения.

Примеры механического движения можно наблюдать в окружающем нас мире. Например, мы можем наблюдать, как летит самолёт, падает яблоко, катится шар по столу и т.д.

Что общего имеют все эти явления? Общее для данных явлений – изменение положения одного тела относительно других тел. Самолёт, яблоко изменяют свое положение относительно Земли, шар изменяет свое

положение относительно стола. Примеры показывают, что тела могут с течением времени изменять свое положение относительно друг друга.

Если с течением времени тело изменяет свое положение относительно других тел, то говорят, что тело движется. Механическим движением называется изменения положения тел относительно друг друга с течением времени.

Механическое движение тел, его особенности и свойства изучает раздел физики – механика.

12. Ответьте на вопросы.

1. Какое явление природы наиболее известно? Почему? 2. Какие примеры механического движения можно наблюдать в окружающем нас мире? 3. Что общего имеют примеры, данные в тексте? 4. Что такое механическое движение? 5. Какой раздел физики изучает механическое движение, его особенности и свойства? 6. Какая связь между текстами «Физические и химические явления» и «Механическое движение»? 7. Что называется явлением?

13. Прочитайте текст и разделите его на части.

Испарение твердых тел

Многие твёрдые вещества имеют запах. Например, йод и нафталин. Наличие запаха у твёрдых веществ доказывает, что при определенных условиях твёрдые вещества могут непосредственно переходить из твёрдого состояния в газообразное без перехода в жидкое состояние. Действительно, запах создается молекулами твёрдых веществ, которые попадают в нос. Значит, в воздухе имеются пары этих веществ. В природе все твёрдые вещества испаряются. Но обычно паров этих веществ бывает очень мало, и мы не чувствуем запах. Поэтому считается, что эти вещества не имеют запаха. При повышении температуры скорость испарения возрастает,

плотность паров быстро увеличивается, поэтому многие твердые тела начинают пахнуть при нагревании. Испарение твёрдых тел называется сублимацией. Если кристаллический йод будет находиться в открытом сосуде, то он постепенно будет испаряться. При нагревании переход йода из твёрдого состояния в газообразное ускоряется и весь йод превращается в пары. Часто можно наблюдать и обратный переход из газообразного состояния в твёрдое без перехода в жидкое состояние. На окнах зимой можно видеть красивые рисунки из кристаллов льда. Эти кристаллы образуются непосредственно из водных паров, которые находятся в воздухе.

Напишите вопрос к каждой части.

14. Заполните таблицу. Используйте информации из текста.

<i>условия</i>	<i>вещество</i>	<i>процесс</i>
Нагревание	йод	?
?	многие твёрдые тела	наличие запаха
Определённые условия	твёрдые вещества	?
?	скорость испарения	возрастание
Повышение температуры	?	увеличение

15. Ответьте на вопросы.

1. Все ли твёрдые вещества имеют запах при обычных условиях?
2. Приведите пример твёрдого вещества.
3. Что доказывает наличие запаха у твёрдых тел?
4. Почему многие твёрдые тела начинают пахнуть при нагревании?
5. Что такое сублимация?
6. Что происходит при нагревании йода?
6. При каком условии происходит ускорение перехода йода из твёрдого состояния в газообразное?
7. Почему на окнах зимой образуются красивые рисунки?
8. Назовите этот процесс.

16. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

Изменение агрегатного состояния вещества

В природе вещества находятся в трёх агрегатных состояниях: в твёрдом, в жидком и в газообразном. Например, при обычных условиях все металлы находятся в твёрдом состоянии, нефть – это жидкость, а кислород является газом.

Агрегатное состояние веществ зависит от условий (от температуры и давления). При определенных условиях происходит переход веществ из одного состояния в другое: при температуре 0°C вода становится твердым веществом, т.е. переходит из жидкого состояния в твердое. А при температуре 100°C вода кипит, переходит из жидкого состояния в газообразное.

Существует несколько переходов веществ из одного состояния в другое: кипение, испарение, отвердевание (кристаллизация), конденсация и др.

Плавление – это переход вещества из твёрдого состояния в жидкое.

Плавление всегда происходит при определенной температуре, которая называется температурой плавления. Во время процесса плавления температура плавления остается неизменной. Если нагревать свинец, то по мере нагревания его температура сначала увеличивается, достигает определенного значения ($327,3^{\circ}\text{C}$), и свинец начинает плавиться. Во время плавления температура свинца не меняется. Когда весь свинец становится жидким, его температура снова растёт.

При плавлении наблюдается изменение объема веществ. Большинство веществ при плавлении расширяется: их объем увеличивается (исключение: лёд, чугун).

1. В каких агрегатных состояниях находятся вещества в природе?
2. В каком состоянии находятся металлы при нормальных условиях?

3. В каком состоянии находится ртуть (вода, нефть, кислород) при нормальных условиях?
4. От чего зависит агрегатное состояние вещества?
5. Какие процессы перехода вещества из одного состояния в другое вы знаете?
6. Что такое плавление?
7. В каком состоянии находится свинец при нормальных условиях?
8. Когда свинец начинает плавиться?
9. Как изменяется температура свинца во время плавления?
10. При плавлении объём веществ изменяется?

17. Напишите план и подготовьте рассказ «Изменение агрегатного состояния вещества».

18. Образуйте прилагательные с суффиксом -н- .

Модель: Явление природы – природное явление.

1. Масса атома – ... масса. 2. Температура комнаты – ... температура.
3. Давление атмосферы – ... давление. 4. Слои атмосферы, которые находятся наверху – ... слои атмосферы. 5. Слой воды, который находится на поверхности – ... слой воды. 6. Слои атмосферы, которые находятся внизу – ... слои атмосферы.

19. Восстановите текст, вставьте необходимые слова.

Конденсацией ... переход вещества из газообразного состояния в жидкое. Конденсация всегда ... при определённой температуре. Температура вещества в процессе конденсации не При конденсации ... некоторое количество теплоты.

Слова для справок: выделяться, происходить, называться, изменяться.

ТЕМА 4. ЗАВИСИМОСТЬ. ВЛИЯНИЕ

1. *Что?(1)зависит (находится в зависимости) от чего?(2)*

Агрегатное состояние зависит от условий.

2. *Что?(1) влияет на (оказывает влияние) что?(4)*

Температура влияет на скорость испарения жидкости.

Скорость химических реакций (Ф1) зависит от температуры (Ф2).

Температура(Ф2) влияет на скорость (Ф1) химических реакций.

Если Ф2 зависит от Ф1, то Ф1 влияет на Ф2.

Например: оценки (Ф1)– знания (Ф2)

Оценки зависят от знаний. Знания влияют на оценки.

Настроение (Ф1) – погода (Ф2).

Настроение зависит от погоды. Погода влияет на настроение.

Давление (Ф1) – высота над уровнем моря (Ф2).

Давление зависит от высоты над уровнем моря. Высота над уровнем моря влияет на давление.

3. *Что (1) связано с чем (5)*

- Сила сопротивления воздуха связана с его плотностью.

4. *Что (1) соответствует чему (3)*

Каждой переменной x соответствует определённое значение переменной y .

Как одна величина зависит от другой?

Зависимость

<i>Прямая</i> ↑↑ или ↓↓	<i>Обратная</i> ↓↑
Чем <u>выше</u> температура, тем <u>больше</u> объем	Чем <u>выше</u> температура, тем <u>ниже</u> растворимость газов
Ускорение тела <i>прямо</i> пропорционально <u>силе</u> (3) F, которая действует на тело	Ускорение тела <i>обратно</i> пропорционально <u>массе</u> (3) тела m.

Если плотность воздуха увеличивается, то его сопротивление тоже растёт.	Если объём газов растёт, то плотность уменьшается.
С увеличением (5) <i>температуры</i> (2) растворимость твёрдых тел растёт .	С увеличением (5) <i>температуры</i> (2) связь между молекулами твёрдого тела уменьшается .

Сравнительная степень прилагательных

Длинный – длинн + ее = длиннее Слабый – слаб + ее = слабее	
Мягкий – мягче Короткий - короче Лёгкий – легче Яркий – ярче Громкий – громче Мелкий – мельче Близкий - ближе Твёрдый – твёрже	Низкий – ниже Глубокий – глубже Густой – гуще Простой – проще Частый – чаще Высокий – выше Тихий – тише Далёкий – дальше
Большой / много – больше Маленький / мало – меньше Хороший – лучше Плохой – хуже	

Упражнения

1. Напишите предложения по модели.

Модель: Скорость испарения – температура. – Скорость испарения зависит от температуры. Температура влияет на скорость испарения жидкости.

1. Форма кристалла – строение решетки кристалла. 2. Давление жидкости на дно сосуда – плотность жидкости. 3. Химические свойства элемента – строение атома элемента. 4. Свойства веществ – порядок соединения атомов в молекулах. 5. Растворимость газов – температура. 6. Скорость химической реакции – концентрация реагирующих веществ. 7. Результат взаимодействия тел – сила, время взаимодействия.

2. Напишите предложения по модели.

Модель: С увеличением плотности воздуха возрастает сила сопротивления воздуха. – Сила сопротивления воздуха зависит от его плотности. Если плотность воздуха увеличивается, то сила сопротивления воздуха тоже растёт.

1. С повышением температуры жидкости возрастает скорость испарения. 2. С понижением температуры жидкости уменьшается скорость движения её молекул. 3. С увеличением высоты над поверхностью земли возрастает потенциальная энергия тела. 4. С увеличением высоты над уровнем моря атмосферное давление снижается (падает).

3. Прочитайте текст и озаглавьте его.

Существует связь между температурой кипения жидкости и давлением. Известно, что вода кипит при температуре 100°C только при нормальном давлении – 760 мм рт. ст. (или 1 атм.). С изменением давления меняется и температура кипения жидкости. На вершине горы Эльбрус (5642 м) давление равно 0,5 атм. Этому давлению соответствует температура кипения 82°C . Значит, давление прямо пропорционально температуре кипения.

С повышением давления температура кипения возрастает. Так, при давлении 15 атм температура кипения воды равна 200°C , а при давлении 80 атм вода кипит при температуре 300°C .

Итак, мы видим, что с уменьшением давления температура кипения понижается, а с увеличением – повышается. Отсюда следует, что в горах вода должна кипеть при температуре ниже 100°C , а в глубоких шахтах – выше 100°C .

4. Ответьте на вопросы.

1. От чего зависит температура кипения жидкости? 2. Как изменяется температура кипения в зависимости от давления? 3. Чему равно нормальное атмосферное давление? 4. Какая температура кипения воды соответствует нормальному атмосферному давлению? 5. Какая температура кипения воды соответствует давлению 0,5 атм, 15 атм, 80 атм? 6. Как атмосферное давление зависит от высоты над уровнем моря? 7. Где атмосферное давление ниже – в горах или глубоких шахтах? 8. Где температура кипения воды выше ниже – в горах или глубоких шахтах?

5. Найдите в тексте упражнения 3 предложения, которые дают главную информацию, и выпишите их.

6. Запишите примеры, которые показывают зависимость температуры кипения от давления.

760 мм (1 атм) - 100°C

0,5 атм - ...

7. Расскажите кратко текст, используя свои записи с примерами.

8. Составьте предложения из данных словосочетаний, используя конструкцию **чем ..., тем Обратите внимание на порядок частей в предложении.**

1. Больше скорость испарения – выше температура. 2. Больше плотность воздуха – больше сила сопротивления воздуха. 3. Выше давление – выше температура плавления. 4. Больше высота над уровне моря – ниже атмосферное давление. 5. Больше потенциальная энергия тела – больше высота над поверхностью Земли. 6. Сильнее колебательное движение молекул твердого тела – выше температура.

9. Составьте предложения из данных слов и словосочетаний.

1. Температура и давление, агрегатное состояние вещества, зависят.
2. Определенная температура кипения, определенное давление, соответствовать.
3. Плотность воздуха, сила сопротивления воздуха, влиять.
4. Атмосферное давление, высота над уровнем моря, влиять.
5. Потенциальная энергия тела, высота над поверхностью Земли, определяться.

*10. Напишите ответы на вопросы, используя слово **пропорционален** в нужной форме.*

1. Как объем газа зависит от температуры (при постоянной массе и неизменном давлении)? ... прямо ... его абсолютной температуре. 2. Как давление газа зависит от его объема (при постоянной массе и неизменной температуре)? ... обратно ... его объему. 3. Как кинетическая энергия зависит от скорости тела? ... прямо ... квадрату скорости. 4. Как периметр равностороннего треугольника зависит от длины его стороны? ... прямо ... длине его стороны. 5. Как площадь круга зависит от радиуса круга? ... прямо ... квадрату радиуса. 6. Как зависит длина окружности от ее радиуса? 7. Как зависит путь, который проходит тело при равномерном движении, от скорости тела?

11. Прочитайте предложения. Найдите неправильную информацию и исправьте ее. Запишите исправленные предложения.

1. Чем выше температура, тем больше скорость движения молекул жидкости. 2. С увеличением высоты над уровнем моря повышается атмосферное давление. 3. При отвердевании объем большинства тел становится меньше. 4. Скорость конденсации паров прямо пропорциональна их плотности.

12. Прочитайте текст и разделите его на части.

Понятие функции

При изучении явлений окружающего мира и в практической деятельности мы сталкиваемся с различными величинами: длина, площадь, объем, масса, температура, время и т.д. В зависимости от рассматриваемых условий одни из величин имеют постоянные числовые значения, у других величин – эти значения переменные. Такие величины соответственно называются постоянными и переменными. Математика изучает зависимость между переменными в процессе их измерения. Например, при изменении радиуса круга меняется и его площадь, и мы рассматриваем вопрос об изменении площади круга в зависимости от изменения его радиуса. Такая зависимость, когда каждому допустимому значению одной переменной (x) соответствует определенное значение другой переменной (y), называется функциональной зависимостью. Переменная величина y – это функция другой переменной x . Функцию записывают так: $y = f(x)$ – «игрек» есть «эф» от «икс», где x – независимая переменная, или аргумент, y – зависимая переменная. В нашем примере зависимая переменная y – это площадь круга, которая принимает различные числовые значения в зависимости от изменения аргумента x – радиуса круга.

13. Напишите план текста. Расскажите текст.

14. Прочитайте текст и озаглавьте его.

До XX века были известны три состояния вещества: твердое, жидкое и газообразное. В XX веке в физике появилось новое понятие – «плазма». Плазмой называют особое, четвертое состояние вещества.

Плазмой называется частично или полностью ионизованный газ. В нем атомы (все или значительная часть) потеряли по одному или несколько электронов и превратились в положительные ионы. Таким образом, в общем случае можно сказать, что плазма представляет собой смесь трех компонентов: свободные электроны, положительные ионы и нейтральные атомы (или молекулы).

Плазма – это естественное состояние вещества, нагретого до очень высокой температуры. При достаточно сильном нагревании любое вещество испаряется – превращается в газ, а при нагревании до температуры порядка тысяч и миллионов градусов вещество превращается в ионизованный газ – плазму. Плазма с температурой порядка 1000°C - 100000°C называется низкотемпературной, «холодной», а с температурой порядка миллиона градусов и выше называется высокотемпературной, «горячей».

При сверхвысоких температурах происходит процесс термической ионизации газа: молекулы начинают распадаться на атомы, которые затем теряют электроны и превращаются в ионы. Термическая ионизация начинается при температуре порядка 6000°C (температура поверхности Солнца около 6000°C). При температуре 1 миллион градусов и выше ионизованы элементы водород и гелий, а при температуре в 10 млн. градусов почти полностью ионизованы углерод, азот, кислород. Такие высокие температуры наблюдаются во Вселенной: температура в центре Солнца равна 14 млн. градусов, а температура в центре ярких и горячих звезд достигает нескольких десятков миллионов градусов. При этих температурах вещество звезд находится в состоянии плазмы.

Плазма – наиболее распространенное состояние вещества в природе. В состоянии плазмы находится большая часть Вселенной – звезды, звездные атмосферы, межзвездная среда. Солнце и звезды можно рассматривать как гигантские сгустки плазмы. Ученые подсчитали, что 99% (по массе) вещества во Вселенной находится в состоянии плазмы. Только примерно 1% вещества составляют такие тела, как планета Земля, другие планеты, космическая пыль ...

В земных условиях плазменное состояние можно наблюдать в молниях, в полярном сиянии, электрической дуге, светящемся веществе неоновых и аргоновых ламп и других явлениях. Верхний слой атмосферы Земли (ионосфера) также является плазмой.

Низкотемпературная плазма широко применяется в науке и технике. Использование высокотемпературной плазмы – это проблема, над которой работают многие ученые. Изучением свойств плазмы занимаются новые области науки – физика плазмы и химия плазмы.

15. Ответьте на вопросы.

1. Что называется плазмой? Из каких компонентов она состоит? При каких условиях плазма – естественное состояние вещества? При каких температурах вещество превращается в ионизованный газ? 2. Какую плазму называют низкотемпературной, «холодной» и какую – высокотемпературной, «горячей»? 3. Что такое процесс термической ионизации? При какой температуре он начинается? Где в природе идет постоянный процесс ионизации? В каком состоянии находится вещество в этих условиях? 4. Как можно объяснить, что плазма – наиболее распространенное состояние вещества во Вселенной? Какой процент вещества во Вселенной находится в состоянии плазмы? 5. Можно ли наблюдать плазму в земных условиях?

16. Скажите кратко: при каких условиях вещество переходит в состояние плазмы; одинаковы ли эти условия для различных веществ.

17. Замените данные предложения антонимичными.

1. По мере повышения температуры скорость движения молекул жидкости возрастает. 2. По мере нагревания движение молекул жидкости усиливается. 3. По мере плавления объем свинца увеличивается. 4. По мере отвердевания воды ее плотность уменьшается. 5. По мере нагревания веществ химическая реакция ускоряется. 6. По мере увеличения высоты над уровнем моря атмосферное давление падает. 7. Температура тела падает по мере его охлаждения.

18. Закончите предложения.

1. Если нагревать вещество, скорость химической реакции
2. Если охлаждать жидкость, движение молекул 3. Если повысить температуру свинца до $327,3^{\circ}\text{C}$, то он начинает 4. При нагревании объем свинца ..., а его плотность 5. При понижении температуры до -183°C кислород начинает 6. Если охладить ртуть до определенной температуры, то она становится 7. Если охладить кислород до определенной температуры, то он становится 8. Если нагреть алюминий до определенной температуры, то он становится

19. Прочитайте текст, вставляя вместо точек подходящие по смыслу глаголы. Дайте название этому тексту.

При обычных условиях железо ... кристаллическим веществом. Оно ... в твердом состоянии. При определенных условиях агрегатное состояние железа ...: железо ... из твердого состояния в жидкое. Если ... железо до определенной температуры, оно плавится, т.е. ... в жидкое. Железо начинает ..., когда его температура ... 1539°C .

Температура, при которой ... плавление железа, ... его температурой плавления. Во время процесса плавления температура ... неизменной, т.к. энергия, которую получает железо при нагревании, ... на разрушение кристаллической структуры вещества.

При дальнейшем нагревании температура железа будет Если затем охладить полученную жидкость, то сначала температура будет ..., ... 1539⁰С и железо начнет Таким образом, и плавление и отвердевание ... при одной и той же температуре, которая может колебаться в зависимости от давления.

Слова для справок: изменяться, расти, являться, отвердевать, находиться, уменьшаться, достигать, идти, переходить, оставаться, называться, нагревать, происходить, плавиться.

20. *Напишите предложения, заменив конструкцию с предлогом **при** на придаточное предложение условия.*

Модель: При нагревании объём тела изменяется. – Если тело нагревать, то его объём меняется.

1. При неравномерном движении скорость тела является непостоянной величиной. 2. При равномерном движении скорость тела – постоянная величина. 3. При неравномерном движении скорость тела изменяется. 4. При прямолинейном движении траектория тела представляет собой прямую линию. 5. При криволинейном движении траектория тела является кривой линией. 6. При соединении металлов с кислородом образуются оксиды металлов. 7. При горении угля происходит образование углекислого газа. 8. При охлаждении тела его объём изменяется. 9. При повышении температуры скорость химической реакции растёт.

ТЕМА 5. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЕ

Что (4) Какую величину	измеряют	Как каким прибором (5)
Что (1) Какая величина	можно измерить	при помощи какого прибора (2)
	измеряется	в каких единицах (6)

Например: Температуру измеряют термометром.

Температуру можно измерить при помощи термометра.

Температура измеряется термометром в градусах.

В научном описании не имеет значения лицо, которое совершает действие, поэтому глагол стоит в форме 3 лица множественного числа (измеряют) или в безличной форме (можно измерить).

Возвратные глаголы

Пассивные конструкции

В научном стиле речи часто используют возвратные глаголы. **Возвратными** называются глаголы, которые имеют постфикс –СЯ. Например: являться, называться, изменяться.

Возвратные глаголы делятся на несколько групп. В научном стиле речи наиболее часто употребляются:

1) Общевозвратные глаголы, которые обозначают:

• *начало, продолжение, конец действия*

Эксперимент *продолжается* уже неделю.

(начинаться, продолжаться, заканчиваться)

• *движение, изменение физического состояния, положения*

Земля *вращается* вокруг Солнца.

(двигаться, подниматься, спускаться, возвращаться, останавливаться, увеличиваться, уменьшаться, усиливаться, превращаться, изменяться и др.)

измерения. В Международной системе единиц в качестве основных выбраны:

ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ ЕДИНИЦ (СИ)		
Величина	Обозначение	Единица
Длина	l	метр (м)
Масса	m	килограмм (кг)
Время	t	секунда (с)
Сила тока	I	ампер (А)
Температура термодинамическая	Θ	кельвин (К)
Сила света	J	кандела (кд)
Количество вещества	N	моль (моль)

ДРУГИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ					
Перемещение	s	м	Объём	V	м ³
Пройденный путь	l	м	Количество теплоты	Q	Дж
Скорость	v	м/с	Внутренняя энергия	U	Дж
Угловая скорость	ω	рад/с	Теплоёмкость	C	Дж/К
Частота вращения	ν	Гц	Электрический заряд	q	Кл
Период вращения	T	с	Напряжённость электрического поля	E	В/м
Длина волны	λ	м	Потенциал электрического поля	φ	В
Ускорение	a	м/с ²	Электрическая ёмкость	C	Ф
Угловое ускорение	α	рад/с ²	Электрическое напряжение	U	В
Сила	F	Н	Сопротивление	R	Ом
Работа	A	Дж	Мощность тока	P	Вт
Энергия	E	Дж	Магнитная индукция	B	Тл
Мощность	N	Вт	Магнитный поток	Φ	Вб
Момент силы	M	Н·м	Индуктивность	L	Гн
Плотность	ρ	кг/м ³			
Молярная масса	M	кг/моль			
Давление	p	Па			

Другие величины (скорость, площадь, электрическое напряжение и др.) выводятся из основных с помощью уравнений и формул.

Для измерения физических величин созданы специальные приборы: весы, динамометр, термометр, секундомер, амперметр и др.

Упражнения

1. Напишите символы следующих физических величин и единицы их измерения.

Энергия, плотность, скорость, сила, время, давление, мощность, напряжение, сила тока.

S, m, l, t°, a, N, R.

2. Напишите предложения по модели.

Модель: Температура измеряется термометром. – Температуру измеряют термометром.

1. Объем обозначается буквой *v*. 2. Давление измеряется барометром.
3. Сложные вещества делятся на оксиды, гидроксиды, кислоты и соли.
4. Кинетическая энергия вычисляется по формуле. 5. Заряд ядра атома определяется по таблице Менделеева. 6. Металлы условно делятся на черные и цветные. 7. Числовое значение силы определяется динамометром.

3. Закончите предложения.

1. Сила измеряется в 2. Давление можно измерить при помощи ... 3. Ускорение можно вычислить ... 4. Длина обозначается ...
5. Объем измеряется в ... 6. Скорость можно измерить ... 7. Массу обозначают ... 8. Длина измеряется при помощи ...

4. Напишите тексты по схеме о следующих физических величинах: масса, сила, длина, сила тока.

1. ... - это физическая величина.
2. Как обозначается данная величина?
3. В каких единицах измеряется данная величина?
4. Как можно измерить (или вычислить) эту величину?

5. Вставьте пропущенные слова.

Слова для справок: вычисляют – вычисляются – можно вычислить; измеряют – измеряются – можно измерить; обозначают – обозначаются – можно обозначить; являются; называют – называются – можно назвать.

Всякое явление или тело имеет свои характеристики, которыеТакие характеристики ... физическими величинами. Например, сила тока – это физическая величина. Объем, скорость, давление тоже ... физическими величинами.

Каждую физическую величину ... определенной буквой. Физические величины ... при помощи прибора или ... по формуле.

6. Выберите правильный глагол.

1. Напряжение (измеряет – измеряется) вольтметром. 2. Манометр (измеряет – измеряется) давление. 3. Массу (обозначают – обозначается) буквой m . 4. Длина (обозначают – обозначается) буквой l . 5. Учеными (вычисляют – вычисляется) расстояние до новой звезды. 6. Студенты (вычисляют – вычисляется) физическую величину по формуле. 7. Химики (определяют – определяются) химические свойства вещества. 8. Сила (определяют – определяются) динамометром.

7. Трансформируйте предложения по модели.

Модель: Инженеры создают сложные машины. – Сложные машины создаются инженерами.

1. Ученые разных стран исследуют микрочастицы. 2. На уроках физики студенты решают сложные задачи. 3. Химики создают новые вещества. 4. В лаборатории студенты изучают состав вещества. 5. Эта группа инженеров готовит проект нового здания. 6. Гигрометр измеряет влажность воздуха. 7. Наука объясняет тайны природы. 8. Профессор проводит интересные эксперименты.

8. Прочитайте текст и озаглавьте его.

В механике изучаются два вида энергии: потенциальная и кинетическая. Кинетическая энергия – это энергия тела, которое движется. Если тело находится в покое, то его кинетическая энергия равна нулю. Величину кинетической энергии определяют по формуле. Она равна половине произведения массы тела на квадрат скорости его движения. Кинетическая энергия измеряется в джоулях. Если движущееся тело совершает работу, то его кинетическая энергия уменьшается и может стать равной нулю. Например, когда движущийся автомобиль сталкивается с деревом, совершается работа: деформируется и дерево, и автомобиль. Конечная скорость автомобиля (и его кинетическая энергия) становится равной нулю.

9. Прочитайте еще раз и разделите текст на части. Определите тип связи предложений в тексте.

10. Ответьте на вопросы.

1. Какие два вида энергии изучаются в механике? 2. Какие тела имеют кинетическую энергию? 3. Чему равна величина кинетической энергии? 4. В каких единицах измеряется кинетическая энергия? 5. В каких случаях кинетическая энергия тела уменьшается? Дайте пример.

11. Напишите формулу, по которой вычисляется кинетическая энергия.

12. Прочитайте текст и определите основную мысль каждой части. Приведите свои примеры.

Чтобы найти численное значение какой-либо величины, в физике используют два вида измерений – прямое и косвенное.

Измерение, при котором численное значение величины определяют непосредственно при помощи измерительных приборов, называют прямым измерением. Например, можно выполнить прямые измерения длины, массы и других величин.

Однако прямое измерение не всегда дает точный результат и не всегда удобно для измерения, поэтому часто используют косвенные измерения. Косвенным называют измерение, при котором численные значения величины определяют по формуле путем вычислений. Например, если нужно найти численное значение длины l окружности, то удобнее измерить не саму окружность, а ее диаметр d или радиус r и вычислить длину окружности по формулам: $l = \pi d$ или $l = 2\pi r$. Как видим, в данном случае измеряют не саму нужную величину, а другие величины, которые связаны с ней определенными зависимостями. В этом случае результат измерения получают при помощи вычислений.

На практике (и в науке и в технике) обычно выполняют косвенные измерения.

13. Ответьте на вопросы.

1. Какие два вида измерений используют в физике? 2. Что такое прямое измерение? 3. Какое измерение называется косвенным? 4. Какой вид измерений чаще используется в науке и технике? Почему?

14. Ответьте на вопросы, используя в нужной форме слова, данные в скобках.

1. Чем определяется модуль скорости равномерного движения? (отношение пути ко времени, тело проходит данный путь, за который)
2. Чем определяются ускорения тел? (все действующие на них силы)
3. Чем определяется скалярная величина? (только, полностью, числовое значение – модуль)
4. Чем определяется векторная величина? (не только,

но и ; числовое значение, направление) 5. Чем определяется любая сила? (величина, направление и точка приложения) 6. Чем определяется внутренняя энергия газов? (кинетическая энергия движения молекул)

15. Напишите предложения, вставляя вместо точек подходящий глагол в нужной форме.

1. Днем Солнце ... Землю. Днем Земля ..., а ночью	нагревать – нагреваться охлаждать – охлаждаться
2. Обычно, чтобы ... реакцию, вещества нагревают. При нагревании химическая реакция	ускорить – ускоряться
3. Если добавить катализатор, можно ... скорость химической реакции. Если добавить катализатор, ... скорость химической реакции	изменяться – изменить
4. Если добавить катализатор, можно ... или ... скорость химической реакции. Химическая реакция ... или	ускоряться – ускорить замедляться – замедлить
5. Когда нагревают металл, то ... его электропроводность. При нагревании электропроводность	изменять - изменяться
6. Если охлаждать жидкость, то движение молекул	замедляться – замедлить
7. Если повышать температуру тела, движение молекул При охлаждении движение частиц тела	усиливаться – усилить ослабевать

**ТЕМА 6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ И
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕЩЕСТВ И ПРИБОРОВ.
ПРИЧАСТИЯ**

<p>Применять – применяться Использовать – использоваться Находить применение</p>	<p>1. Где? (6) В технике, в медицине, в тяжёлой промышленности, в строительстве, в разных областях науки и техники.</p> <p>2. Для чего? (2) Для получения, для изготовления, для производства.</p> <p>3. Как что? (1) В качестве чего? (2) Как материал, как топливо, в качестве сырья, исходного продукта.</p> <p>4. В виде чего? (2) В виде сплава, в виде порошка, в чистом виде.</p> <p>5. Благодаря чему? (3) Благодаря прочности, лёгкости, теплопроводности, своим физическим и химическим свойствам.</p>
<p>Служить</p>	<p>Чем? (5) Для чего? (2) Сырьём для получения раствора, исходным материалом для производства пластмассы.</p>
<p>Пользоваться</p>	<p>Чем? (5) Для чего? (2) Термометром для измерения температуры.</p>

Например:

Электрическая энергия широко *применяется* на транспорте.

Графит *используют* для производства карандашей.

В технике металлы *используются* главным образом в виде сплавов.

Нефть *служит* исходным сырьём для получения многих продуктов.

Циркуль *служит* инструментом для геометрических построений.

Для выполнения геометрических построений *пользуются* линейкой и циркулем.

Благодаря лёгкости и прочности титан широко *используется* в авиационной промышленности.

В языке науки важен не субъект, который выполняет действие, а само действие. Поэтому в научном стиле речи широко используются глаголы в форме **3 лица множественного числа (они)** и **возвратные глаголы без субъекта**.

Сравните:

Транспортир **используют** для измерения углов (люди).

Для измерения углов **используется** транспортир (людьми).

Причастия

Действительные (активные)		Страдательные (пассивные)	
Настоящее время (от глаголов НСВ)	Прошедшее время (от глаголов НСВ и СВ)	Настоящее время (от переходных глаголов НСВ)	Прошедшее время (от переходных глаголов СВ)
-УЩ-: берущий	-ВШ-: бравший	-ЕМ-: изучаемый	-еНН-: изученный
-ЮЩ-: имеющий	имевший	-ОМ-: искомый	-НН-: созданный
-АЩ-: содержащий	-Ш-: шедший	-ИМ-: видимый	-Т-: открытый
-ЯЩ-: состоящий	принёсший		

Образование действительных причастий настоящего времени

Идти – они идут – ид+ущ+ий

Иметь – они имеют – име+ющ+ий

Состоять – они состоят – состо+ящ+ий

Содержать – они содержат – содерж+ащ+ий

Исследовать – они исследуют – исследу+ющ+ий

Имеющий – какой? = который имеет

Имеющая – какая? = которая имеет

Имеющее – какое? = которое имеет

Имеющие – какие? = которые имеют

Действительное причастие настоящего времени = который (№1)

+глагол (в настоящем времени)

Образование действительных причастий прошедшего времени

(По)строить – (про)строил – (по)строи+вш+ий

(По)смотреть – (по)смотрел – (по)смотре+вш+ий

(Ис)пользоваться – (ис) пользовался – (ис)пользова +вш+ий + ся

Привыкнуть – привык – привык+ш+ий

(Вы)расти – (вы)рос – (вы)рос+ш+ий

Запомните! *(При)вести* – приведут – привед+ш+ий

Приобрести – приобретут – приобрет+ш+ий

Идти – шёл – шед+ш+ий

Имевший – какой? = который имел

Имевшая – какая? = которая имела

Имевшее – какое? = которое имело

Имевшие – какие? = которые имели

Действительное причастие прошедшего времени = который (№1)

+глагол (в прошедшем времени)

Образование страдательных причастий настоящего времени

Применять – мы применяем – применя+ем+ый

Анализировать – мы анализируем – анализиру+ем+ый

Видеть – мы видим – вид+им+ый

Вести – мы ведём – вед+ом+ый

Запомните! *Создавать* – создава+ем+ый

Применяемый = который применяется; который (его) применяют

Применяемая = которая применяется; которую (её) применяют

Применяемое = который применяется; который (его) применяют

Применяемые = которые применяются; которые (их) применяют

*Страдательное причастие настоящего времени = который (№1)
+ глагол –СЯ или который (№4) + глагол (в настоящем времени)*

Образование страдательных причастий прошедшего времени

Создать – создал – созда + нн+ый - создан

Построить – построил – постро+енн+ый – построен

Взять – взял – взя+т+ый – взят

Закрыть – закрыл – закры+т+ый – закрыт

Обратите внимание на чередования!

Подготовить – подготовленный (в/вл), осветить – освещенный (т/щ),
упростить – упрощенный (ст/щ), встретить – встреченный (т/ч), утвердить
– утвержденный (д/жд), обидеть – обиженный (д/ж), бросить – брошенный
(с/ш).

Построенный – какой? = который (его) построили

Построенная – какая? = которую (её) построили

Построенное – какое? = которое (его) построили

Построенные – какие? = которые (их) построили

*Страдательное причастие прошедшего времени = который (№4)
+ глагол (в прошедшем времени)*

Запомните! Причастия согласуются с существительными в роде, числе и падеже.

Например: **Учёный** (1), **проводящий** (1) эксперимент, работает в нашем университете.

Учёному (3), **проводящему** (3) эксперимент, необходима лаборатория.

Об учёном (6), **проводящем** (6) эксперимент, написали в газете.

Упражнения

*1. Прочитайте предложения. Трансформируйте предложения с конструкцией **Как что?** в предложения с конструкцией **В качестве чего?***

1. Водород используется как восстановитель при получении многих металлов.

2. Медь и алюминий применяются как материал для изготовления электрических проводов.

3. Нефть используется как топливо и в качестве сырья для химической промышленности.

4. Графит используется как замедлитель нейтронов в ядерных реакторах.

5. Ртуть используют как катализатор при получении многих органических соединений.

6. Природный газ используется как сырьё для производства синтетических материалов.

7. Аргон и неон широко применяются в электротехнике как наполнители электрических ламп.

*2. Напишите предложения упражнения 1, используйте глагол **служить** (чем).*

Модель: Азот служит исходным продуктом для получения аммиака.

3. Напишите предложения, используйте глагол без частицы –ся.

Модель: Электрическая энергия широко применяется на транспорте.
– Электрическую энергию широко применяют на транспорте.

1. Серная кислота широко применяется в металлургии для получения цветных металлов. 2. Азотная кислота применяется для изготовления киноплёнки. 3. На гидроэлектростанциях используется энергия падающей воды. 4. Ртуть используется для изготовления термометров и других приборов. 5. Жидкий воздух используется главным образом для получения из него кислорода, азота и благородных металлов.

4. Ответьте на вопросы, используйте информацию в скобках и конструкции в качестве чего, как что.

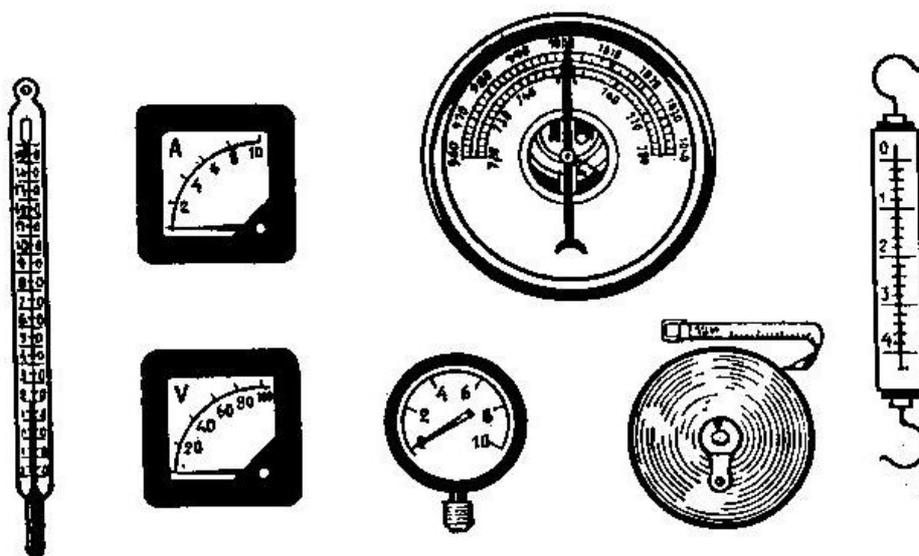
1. Как используется нефть? (Нефть – топливо, ценное сырьё для химической промышленности.)
2. Как используется медь? (Медь – материал для изготовления электрических проводов.)
3. Как используют природный газ? (Природный газ – сырьё для производства синтетических материалов, топливо.)
4. Как используют графит? (Графит – замедлитель нейтронов в ядерных реакторах.)
5. Как используют водород? (Водород – восстановитель при получении металлов.)
6. Как используется ртуть? (Ртуть – катализатор при получении многих органических соединений.)

5. Закончите предложения, используя названия приборов: амперметр, вольтметр, барометр, весы, манометр, анемометр, динамометр, рулетка, спидометр.

Модель: Для измерения температуры пользуются термометром.

1. Для измерения силы тока в электрической цепи
2. Для измерения напряжения электрического тока
3. Для измерения атмосферного давления
4. Для измерения скорости движения газов
5. В практике для определения силы
6. Для измерения размеров комнаты
7. Для определения скорости движения
8. Для измерения массы тела
9. Для измерения давления жидкости и газа

6. Назовите приборы на рисунке и скажите, для чего они служат.



7. Сформулируйте вопрос и ответьте на него, используйте предлог **благодаря**.

Модель: Медь обладает высокой электропроводностью. Широко применяется в электротехнике. – Благодаря какому свойству медь широко применяется в электротехнике? Благодаря высокой электропроводности медь широко применяется в электротехнике.

1. Медь и алюминий обладают высокой электропроводностью. Применяются для изготовления электрических проводов.

2. Вольфрам обладает самой высокой температурой плавления. Применяется для изготовления электрических ламп.

3. Алмаз отличается самой большой твёрдостью. Его используют для обработки различных твёрдых материалов.

4. Сталь обладает ценными механическими свойствами. Широко применяется в машиностроении.

5. Алюминий обладает лёгкостью, прочностью и коррозионной стойкостью. Широко применяется в авиационной промышленности.

6. Графит обладает электропроводностью и термостойкостью. Его применяют для изготовления электродов.

7. Нефть и уголь отличаются высокой теплотворной способностью. Они применяются в качестве топлива. (Теплотворная способность – способность выделять определённое количество тепла при сгорании 1 кг вещества).

8. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

Применение алюминия.

Алюминий широко применяется в технике благодаря лёгкости, прочности, высокой электропроводности и устойчивости к действию воды, воздуха и органических соединений.

Алюминий используется главным образом в виде сплавов. Алюминий широко применяется в авиационной и автомобильной промышленности, в ракетной технике и в производстве посуды.

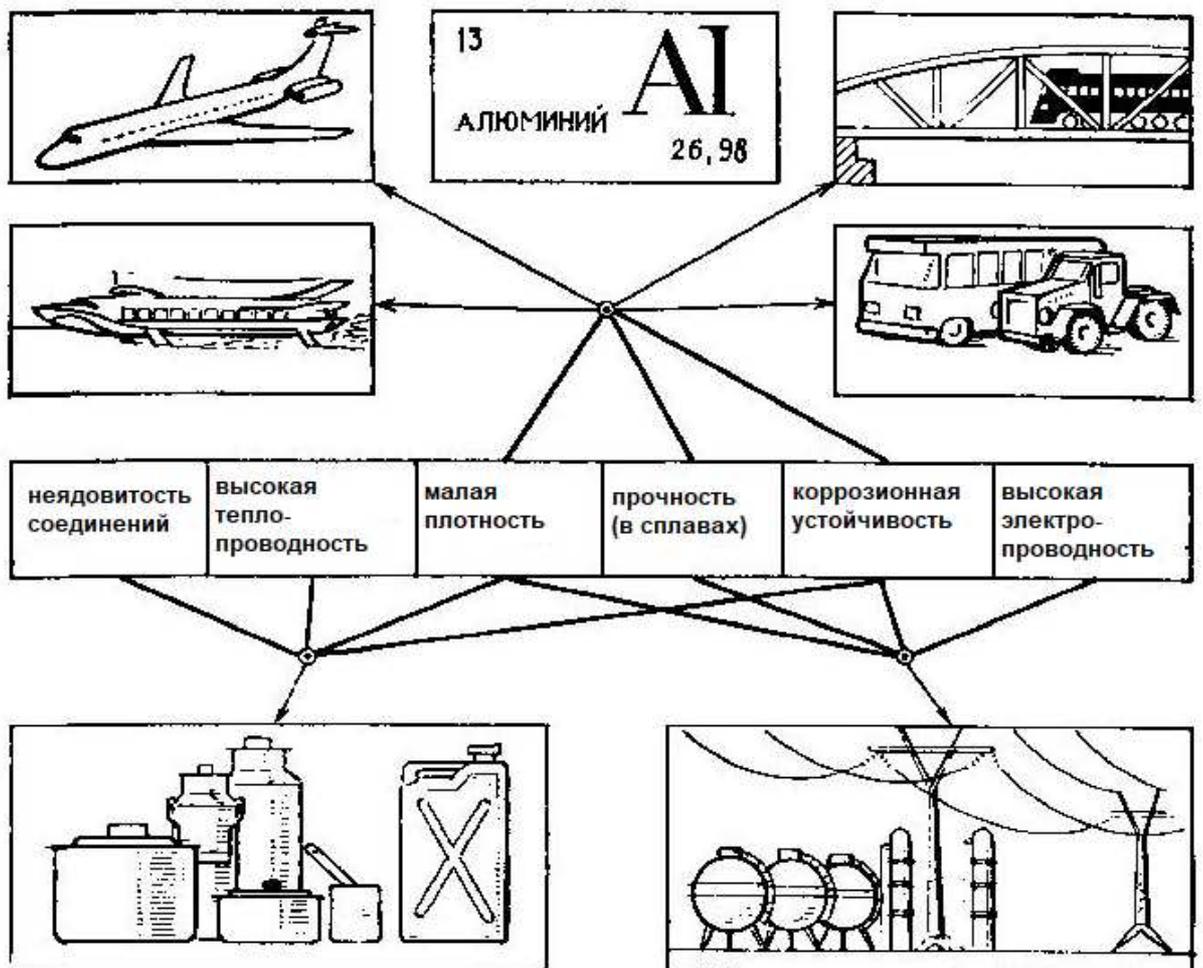
В виде чистого металла алюминий используется для изготовления химической аппаратуры и электрических проводов.

В металлургии алюминий применяют как восстановитель при получении некоторых металлов.

По практическому применению алюминий занимает второе место после железа.

1. Благодаря каким свойствам алюминий широко применяется в технике?
2. В виде чего главным образом используют алюминий?
3. Где применяется алюминий в виде сплавов?
4. Где используется алюминий в виде чистого металла?
5. Благодаря каким свойствам алюминий используется для изготовления электрических проводов?
6. Благодаря каким свойствам алюминий используется для изготовления химической аппаратуры?
7. Для чего применяют алюминий в металлургии?
8. Какое место занимает алюминий по практическому применению среди металлов?

9. Расскажите текст по схеме.



10. Прочитайте текст, найдите в нём причастия.

Азот и его применение

Азот – химический элемент, находящийся в природе в свободном состоянии. Свободный азот является главной составной частью воздуха, содержащем 75,5% азота по массе.

Азот, входящий в состав неорганических соединений, встречается в природе в небольших количествах. Почва тоже содержит незначительное количество азота, находящегося в виде солей азотной кислоты.

Азот, входящий в состав неорганических соединений, играет важную роль в живой природе. Этот химический элемент, являющийся составной частью белка, входит в состав всех живых организмов.

Азот является исходным продуктом, используемым для получения аммиака и некоторых других соединений. Кроме того, азот, обладающий инертными свойствами, служит для заполнения электрических ламп в различных отраслях промышленности, когда необходимо специально создать инертную среду.

11. Закончите предложения, используйте причастия из текста.

1. Азот – химический элемент, ... в природе в свободном состоянии.

2. Свободный азот является главной составной частью воздуха, ... 75,5% азота по массе.

3. Азот, ... в состав неорганических соединений, встречается в природе в небольших количествах.

4. Почва содержит незначительное количество азота, ... в виде солей азотной кислоты.

5. Азот, ... в состав неорганических соединений, играет важную роль в живой природе.

6. Этот химический элемент, ... составной частью белка, входит в состав всех живых организмов.

7. Азот является исходным продуктом, ... для получения аммиака и некоторых других соединений.

8. Азот, ... инертными свойствами, служит для заполнения электрических ламп в различных отраслях промышленности.

12. Скажите, от каких глаголов образованы данные причастия.

Имеющий, состоящий, входящий, составляющий, лежащий, принадлежащий, взаимодействующий, находящийся, изменяющийся, встречающийся, образующийся, делящийся.

13. Образуйте от данных глаголов активные причастия настоящего времени.

Существовать, происходить, действовать, образовывать, окружать, двигаться, являться, применяться, обладать, возникать, относиться, реагировать, служить, использоваться.

14. Сравните предложения. Найдите определяемое слово и определите его падеж. Поставьте вопрос от этого слова к причастию и допишите правильное окончание.

Модель:

В природе существует много веществ, которые имеют одинаковый состав, но разные свойства.	В природе существует много веществ, имеющих... одинаковый состав, но разные свойства.
--	---

1. *Определяемое слово* – веществ

2. *Веществ* (2) каких? которые имеют = имеющих (2)

1. Молекула – наименьшая частица вещества, которая сохраняет его химические свойства.	1. Молекула – наименьшая частица вещества, сохраняющ... его химические свойства.
2. Все предметы, которые нас окружают, имеют три размера: длину, ширину и высоту.	2. Все предметы, окружающ.. нас, имеют три размера: длину, ширину и высоту.
3. Хлор является очень активным неметаллом, который принадлежит к группе галогенов.	3. Хлор является очень активным неметаллом, принадлежащ... к группе галогенов.
4. Молекулярная масса вещества равна сумме атомных масс элементов, которые входят в состав молекул вещества.	4. Молекулярная масса вещества равна сумме атомных масс элементов, входящ... в состав молекул вещества.
5. Алмаз и графит относятся к веществам, которые имеют одинаковый состав, но разные свойства.	5. Алмаз и графит относятся к веществам, имеющ... одинаковый состав, но разные свойства.
6. Смесь, которая состоит из порошка серы и железа, можно разделить на составные части при помощи магнита.	6. Смесь, состоящ... из порошка серы и железа, можно разделить на составные части при помощи магнита.

15. Замените причастные обороты предложениями со словом *который*.

1. Любая величина, имеющая направление и числовое значение, называется вектором. 2. Векторы, лежащие на одной прямой и имеющие одинаковое направление, называются сонаправленными. 3. Числа, принадлежащие множеству натуральных чисел, - это целые положительные числа. 4. Отрезок – это часть прямой, состоящая из всех

точек этой прямой, лежащих между двумя данными её точками. 5. Радиус – это отрезок прямой, соединяющий центр окружности с любой точкой данной окружности. 6. Отрезок прямой, соединяющий две точки окружности, называется хордой. 7. Диаметр называется хорда, проходящая через центр окружности. 8. Белый цвет, проходящий через призму, разлагается на составляющие его цвета.

16. Сравните предложения. Поставьте вопрос от определяемого слова к придаточному предложению и причастному обороту. Обратите внимание на падежи.

Модель:

Энергия, которую излучает Солнце, огромна.	Энергия, излучаемая
Энергия, которая излучается Солнцем, огромна.	Солнцем, огромна.

Энергия (какая?) – которую излучает Солнце

которая излучается Солнцем

излучаемая Солнцем

1. Вся энергия, которую потребляет человечество, в 100 тысяч раз меньше энергии, которую получают от Солнца. Вся энергия, которая потребляется человечеством, в 100 тысяч раз меньше энергии, которую получают от Солнца.	1. Вся энергия, потребляемая человечеством, в 100 тысяч раз меньше энергии, которую получают от Солнца.
2. Бетон является строительным материалом, который широко применяется в различных видах строительства. Бетон является строительным материалом, который широко применяют в различных видах строительства.	2. Бетон является строительным материалом, широко применяемым в различных видах строительства.

<p>3. Прибор, который используют для измерения силы тока, называется амперметром.</p> <p>Прибор, который используется для измерения силы тока, называется амперметром.</p>	<p>3. Прибор, используемый для измерения силы тока, называется амперметром.</p>
<p>4. Электрическая энергия, которую вырабатывают электростанции, широко используется в народном хозяйстве.</p> <p>Электрическая энергия, которая вырабатывается электростанциями, широко используется в народном хозяйстве.</p>	<p>4. Электрическая энергия, вырабатываемая электростанциями, широко используется в народном хозяйстве.</p>
<p>5. Напряжение электрического тока, который используют в домах города, равно 220 вольт.</p> <p>Напряжение электрического тока, который используется в домах города, равно 220 вольт.</p>	<p>5. Напряжение электрического тока, используемого в домах города, равно 220 вольт.</p>

17. Напишите предложения по модели.

Модель: Энергия, вырабатываемая электростанциями – энергия, которая вырабатывается электростанциями; энергия, которую вырабатывают электростанции.

1. Сера, используемая в медицине, –
2. Теплота, выделяемая топливом при сгорании, –
3. Приборы, изготавливаемые для точного измерения, –
4. Строительные материалы, применяемые в настоящее время, –
5. Световая энергия, излучаемая Солнцем, –
6. Поверхность Земли, освещаемая Солнцем, –
7. Поверхность воды, нагреваемая Солнцем, –
8. Невидимая сторона Луны –

*18. Замените причастные обороты предложениями со словом **который**.*

1. Кислород, применяемый в промышленности, получают из жидкого воздуха. 2. Хлор входит в состав веществ, используемых для отбеливания тканей. 3. Белый цвет, излучаемый Солнцем, можно разложить на составляющие его цвета. 4. Количество энергии, излучаемой телом за единицу времени, называется мощностью излучения. 5. На солнечных электростанциях энергия, получаемая от Солнца, превращается в электрическую. 6. Солнечный свет, поглощаемый телом, нагревает его. 7. Большую часть энергии, получаемой при сгорании топлива, превращают в другие вид энергии. 8. Скоростью равномерного движения называется величина, измеряемая длиной пути, проходимого телом в единицу времени.

19. Напишите предложения по модели. Обратите внимание на изменение согласных в некоторых примерах.

Модель: Кислота, полученная в результате реакции, – кислота, которую получили в результате реакции.

1. Новая машина, созданная на заводе, –
2. Деталь, изготовленная из алюминия, –
3. Новый продукт, полученный из нефти, –
4. Опыт, показанный на уроке, –
5. Пример, рассмотренный выше, –
6. Кривая, полученная на графике, –
7. Фигура, изображённая на рисунке, –
8. Закрытый сосуд –
9. Взятые вещества –
10. Нагретая поверхность –
11. Освещённая поверхность –
12. Нагретое тело –

13. Раскалённое тело –

20. Прочитайте текст. Обратите внимание на пассивные причастия. Ответьте на вопросы.

Топливо

Вещества, используемые для получения тепла, называют топливом. К основным видам топлива относятся уголь, нефть, природный газ и некоторые другие соединения углерода.

При сгорании топлива выделяется большое количество теплоты. Теплоту, выделяемую при сгорании топлива, используют для производственных процессов, отопления, приготовления пищи.

Большая же часть получаемой теплоты превращается в другие виды энергии (электрическую, механическую). Полученная энергия идёт на производство механической работы.

1. Что называется топливом?
2. Какие вещества относятся к основным видам топлива?
3. Для чего используется теплота, выделяемая топливом при сгорании?
4. Во что превращают большую часть теплоты, выделяемой при сгорании топлива?
5. На что идёт полученная энергия?

Расскажите текст.

ТЕКСТЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ И КОНСПЕКТИРОВАНИЯ

Плавление и отвердевание

Известно, что вещество при определённых условиях может переходить из одного агрегатного состояния в другое. Существует несколько процессов перехода из одного состояния в другое: плавление, плавление, отвердевание, кипение и др.

Переход вещества из твёрдого состояния в жидкое называется *плавлением*. Если лёд положить в стакан и нагревать, то можно увидеть, что температура льда постепенно повышается и достигает 0°C . При температуре 0°C лёд начинает плавиться, т.е. из твёрдого состояния переходит в жидкое. Температура, при которой вещество из твёрдого состояния переходит в жидкое, называется *температурой плавления*. Наблюдения показывают, что во время всего процесса плавления температура смеси лёд – вода остаётся неизменной. Когда процесс плавления заканчивается, температура воды снова повышается.

Почему же температура вещества не изменяется во время процесса плавления? Это объясняется тем, что энергия, которую получают молекулы вещества при нагревании, идёт на разрушение кристаллической решётки вещества. При этом молекулы начинают двигаться беспорядочно, расстояние между ними увеличивается, тело теряет форму и превращается в жидкость.

Рассмотрим *отвердевание* – процесс перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое. Если охлаждать воду, её температура постепенно понижается до 0°C , а затем прекращает понижаться. В воде начинают появляться кристаллы льда, которые быстро растут: идёт процесс отвердевания (кристаллизации). Во время всего процесса отвердевания (кристаллизации) температура вещества остаётся неизменной. Наблюдения показывают, что вещество отвердевает при той же температуре, при

которой плавится. Когда процесс заканчивается, температура льда снова понижается.

Такие явления наблюдаются при плавлении и отвердевании всех кристаллических веществ. Если составить график изменения температуры, то получим кривую с горизонтальной частью. Эта горизонтальная часть соответствует температуре смеси лёд – вода (см. график, *рис.1*).

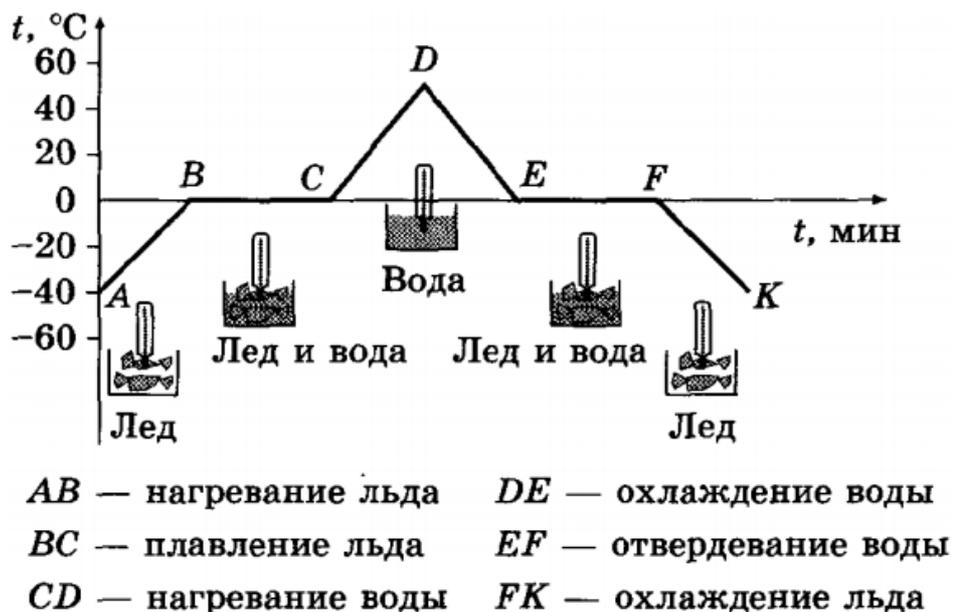


Рис.1

Каждое кристаллическое вещество имеет определённую температуру плавления, которая называется точкой плавления вещества. В таблице приведена температура точек плавления некоторых веществ.

<i>вещество</i>	<i>t пл. °C</i>	<i>вещество</i>	<i>t пл. °C</i>
алюминий	659	олово	232
железо	1539	платина	1773
золото	1064	ртуть	-39
лёд	0	свинец	327
медь	1083	цинк	419

Задания

Найдите в тексте ответы на вопросы. Данные вопросы могут служить планом конспекта.

1. Что называется плавлением?
2. Что называется температурой плавления?
3. Изменяется ли температура плавления во время процесса плавления?
4. Почему температура вещества при плавлении не изменяется?
5. Что такое отвердевание?
6. Изменяется ли температура плавления во время процесса отвердевания?
7. Что называется точкой плавления вещества? Приведите примеры.

Помните!

- Включайте в конспект только основную информацию.
- Трансформируйте распространённые словосочетания в более краткие.

Например: ... во время процесса плавления ... – при плавлении ...,
... если охладить воду ... – при охлаждении воды,
... остаётся неизменной ... – не изменяется,
... это объясняется тем, что ... – т.к. (так как)

- Не включайте в конспект таблицу точек плавления и описание графика.

Тепловое расширение твёрдых тел

При повышении температур геометрические размеры (длина, ширина, высота, объём) тел увеличиваются, а при понижении уменьшаются. Например, металлический шар при комнатной температуре свободно проходит через металлическое кольцо (*рис. 1а*). Если этот шар нагреть, то он не проходит через кольцо: объём шара при нагревании

увеличивается (рис. 1б,в). Будем охлаждать шар. Его температура понижается. Шар опять проходит свободно через кольцо: при понижении температуры объём шара уменьшается. Итак, мы видим, что с изменением температуры объём твёрдых тел изменяется.

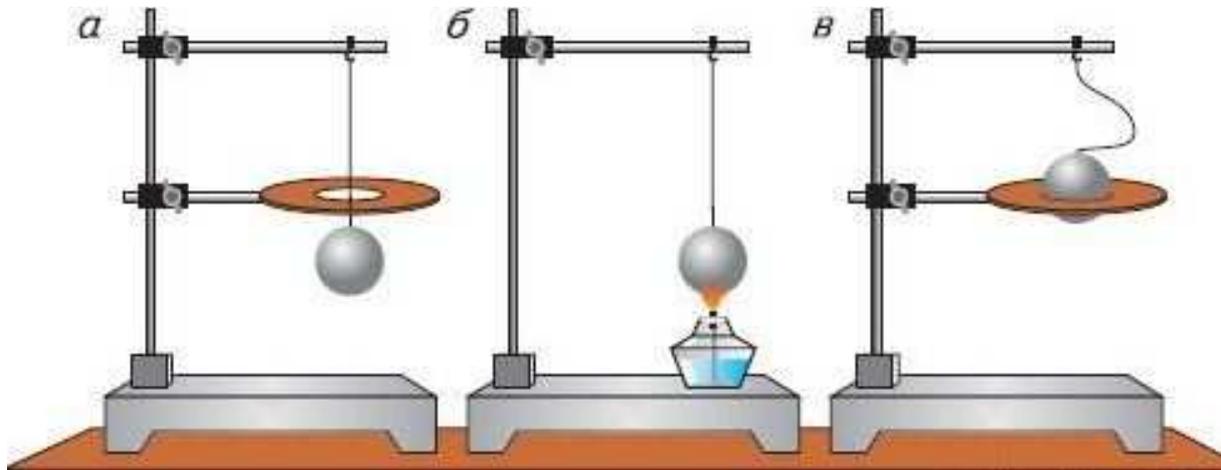


Рис.1

Изменение объёма тела при нагревании называется *объёмным расширением*. При объёмном расширении тела увеличиваются все его геометрические размеры, его объём.

Но иногда интересно знать, как изменяется один из размеров тела. Рассмотрим, как изменяется длина проволоки при нагревании. Между точками А и В (рис. 2) натянем проволоку (положение 1). Пропустим через неё электрический ток. Проволока нагревается. При этом длина проволоки увеличивается и проволока занимает положение 2. Выключим электрический ток. Проволока охлаждается: её длина уменьшается, и она опять занимает положение 1.

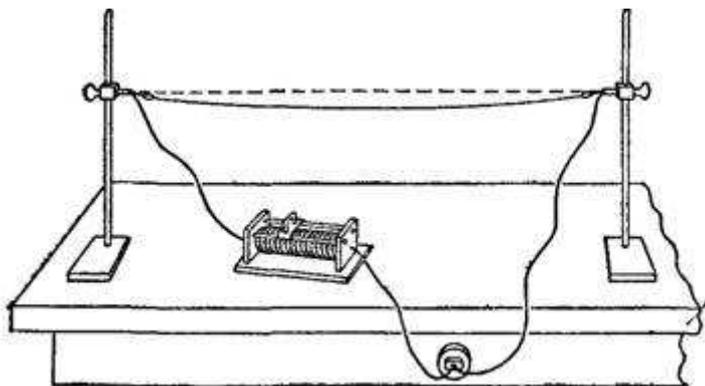


Рис.2

Изменение одного размера твёрдого тела при повышении температуры называется *линейным расширением*. Формула линейного расширения имеет вид: $\Delta l = \alpha l_0 \Delta t$

Наблюдения показывают, что линейное расширение тела зависит:

1. От начальной длины тела l_0 . Чем длиннее проволока, тем больше увеличиваются её размеры.
2. От изменения температуры тела $\Delta t = t - t_0$. Линейное расширение тела пропорционально приросту температуры.
3. От рода вещества. Линейное расширение разных материалов при одном и том же повышении температуры различно.

Величина, характеризующая зависимость линейного расширения при нагревании от рода вещества, называется коэффициентом линейного расширения и обозначается буквой α .

Коэффициент линейного расширения показывает, на какую часть своей длины, которую имеет тело при температуре 0°C , изменяется его длина при нагревании на 1°C .

Коэффициенты линейного расширения различных твёрдых веществ приведены в таблице.

Вещество	$\alpha, 1/^\circ\text{C}$	Вещество	$\alpha, 1/^\circ\text{C}$
Алюминий	0,000024	Платина	0,000009
Железо	0,000012	Серебро	0,000019
Золото	0,000014	Сталь	0,000012
Латунь	0,000019	Стекло	0,000009
Медь	0,000017	Цемент	0,000014
Олово	0,000027	Цинк	0,000029

Тепловое линейное расширение тел учитывают во многих областях техники. Например, при строительстве железных дорог на стыке рельсов делают небольшие промежутки, чтоб рельсы не деформировались в

жаркую погоду. В холодную погоду промежуток между рельсами может быть от 0,6 см до 1,2 см, а в жаркую погоду промежутка почти нет.

Задания

1. Составьте план текста, поставив данные предложения в правильном порядке.

1. Линейное расширение тел.
2. Зависимость линейного расширения от различных факторов.
3. Объёмное расширение тел.
4. Учёт линейного расширения в технике.
5. Коэффициент линейного расширения.

2. Прочитайте текст ещё раз и запишите кратко его основное содержание по плану. Обязательно включите в конспект формулу линейного расширения. Не включайте таблицу линейного расширения. Сократите описание опытов, но сохраните основную информацию.

Скорость химической реакции

Химические реакции протекают с различными скоростями. Для некоторых реакций требуются доли секунды, для других – минуты, часы. Известны реакции, которые продолжаются несколько лет, десятилетий и более длительные отрезки времени. Кроме того, одна и та же реакция в одних условиях, например при повышенных температурах, может протекать быстро, а в других, например при охлаждении, протекает медленно. При этом различие в скорости протекания одной и той же реакции при изменении условий может быть очень значительным.

Необходимым условием химического взаимодействия между веществами является достаточное сближение, соударение их частиц (молекул, атомов). Только при таком условии происходят взаимные переходы электронов и перегруппировка атомов исходных веществ. В

результате этого процесса переходов и перегруппировок образуются новые вещества – продукты реакции.

Однако в действительности не всякое соударение, столкновение молекул (атомов) реагирующих веществ приводит к образованию продуктов реакции. Для того чтобы произошла реакция и образовались новые вещества, необходимо сначала разорвать или ослабить связи между атомами и молекулами исходных веществ. На это нужно затратить энергию. И только если энергия сталкивающихся частиц достаточна для ослабления и разрыва связей, происходит реакция между исходными веществами и образуются новые вещества.

От чего же зависит скорость протекания химических реакций? Установлено, что важнейшими факторами, влияющими на скорость реакции, являются следующие: природа реагирующих веществ, их концентрация, температура, присутствие катализатора.

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ можно показать на таком примере: металлы калий и натрий с одним и тем же веществом – водой – реагируют с различными скоростями. Атомы калия имеют больший радиус и поэтому отдают электроны активнее, чем атомы натрия.

Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции объясняется следующим образом. Столкновение молекул в некотором пространстве при заданной температуре происходит тем чаще, чем больше этих молекул в единице объёма. Поэтому скорость химической реакции зависит от концентрации реагирующих веществ. Чем значительнее концентрация, тем больше число столкновений. По мере уменьшения концентрации исходных веществ во времени скорость реакции падает. Эту зависимость можно описать следующим образом:

При постоянной температуре скорость химической реакции пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ.

На скорость реакции существенно влияет температура в системе реагирующих веществ. При повышении температуры на каждые 10 °С скорость большинства реакций увеличивается в 2—4 раза. Однако при значительном увеличении температуры скорость реакции может возрасти во много раз. Влияние температуры на скорость реакции можно объяснить тем, что при повышении температуры возрастает скорость движения молекул, что приводит к увеличению числа столкновений между ними, а значит к ускорению реакции. Вместе с тем с повышением температуры растёт кинетическая энергия частиц.

Существенно влияет на скорость реакции присутствие в системе реагирующих веществ катализатора. Под действием катализатора молекулы, энергия которых была недостаточна для активных соударений, становятся активными, в результате чего происходит ускорение протекания реакции. Под влиянием катализаторов реакции могут ускоряться в миллионы раз и более. В некоторых случаях под действием катализаторов могут происходить такие реакции, которые без них в данных условиях практически не происходят.

Задания

1. *Выделите основную мысль каждой части и задайте к ней вопрос. Напишите вопросный план текста.*

2. *Напишите конспект текста.*

Помните!

- Конспект содержит только основную информацию.
- Исключите повторы, частицы (*же, ли*), вопросы, вводные слова (*однако, кроме того* и др.).

Например: ... соударение, столкновение молекул ... — ... соударение молекул ..., кроме того, одна и та же реакция ... — одна и та же реакция

3. *Расскажите текст, используйте свои записи.*

Из чего состоит Вселенная

Развитие науки о химических элементах тесно связано с именем великого русского учёного Д.И. Менделеева, открывшего в 1869 году периодический закон химических элементов. Этот закон явился активным помощником человека в изучении природы и в первую очередь он показал материальное единство Вселенной.

Человека давно интересовали вопросы, из чего состоят окружающие его тела – воздух, Земля, вода, горные породы, растения, живые организмы, из чего состоят Солнце и звёзды, метеориты, падающие на Землю. Есть ли между этими различными телами что-либо общее? Периодический закон помог создать единую картину мира.

Уже в позапрошлом веке были произведены детальные анализы горных пород, составляющих земную кору. Оказалось, что самые разнообразные горные породы состоят главным образом из немногих химических элементов – кислорода и кремния, алюминия и железа, кальция и натрия, калия и магния, водорода и некоторых других. Эти элементы входят в состав земной коры в основном в виде соединений.

Общее количество кислорода в земной коре равно приблизительно половине её массы – 47%. Кислород является одним из самых распространённых элементов. Четвёртую часть масс земной коры (27%) составляет кремний. Он занимает второе место. Около 8% по массе составляет алюминий, железо составляет 4% по массе. Затем следуют кальций, натрий, магний и водород.

Перечисленные десять элементов составляют более 98% массы земной коры, содержание же всех остальных элементов не превышает 2%. В эти 2% входят и такие широко применяемые в народном хозяйстве элементы, как медь, цинк, свинец, никель, сера, фосфор и другие.

С глубиной процентное содержание химических элементов меняется. Увеличивается содержание железа и магния, уменьшается количество кислорода, натрия, алюминия, кремния. Изучением распространения элементов в земной коре занимается геохимия. Труды известных русских учёных В.И. Вернадского и А.Е. Ферсмана имели большое значение для развития геохимии.

Известен в настоящее время и состав воздуха, представляющий собой смесь многих газов, главными из которых являются азот и кислород. Воздух содержит азота 75, 5% по массе и 23,2% кислорода. В состав его входят в небольшом количестве благородные (инертные) газы (1,3% по массе), а также диоксид углерода (CO_2) и водяные пары. Кроме перечисленных газов, в воздухе содержится ещё большее или меньшее количество пыли и некоторые случайные примеси. Кислород, азот и инертные газы считаются постоянными составными частями воздуха, так как их содержание в воздухе практически повсюду одинаково. Содержание же диоксида углерода, водяных паров и пыли может изменяться в зависимости от условий.

Достаточно однообразен химический состав веществ органического происхождения. Десятки тысяч разнообразнейших органических тел природы состоят главным образом из нескольких элементов. Например, 99,1% массы растения составляют 7 элементов: кислород (70%), углерод (18%), водород (10%), натрий, калий, кальций по 0,3%, кремний (0,15%). Однако в ничтожных количествах в растениях содержится более 70 химических элементов.

В настоящее время изучен химический состав живых организмов. Какие же элементы входят в состав организма человека?

Основную массу тела человека составляют несколько элементов: кислород (60%), углерод (20,2%), водород (10%), азот (2,5%), кальций (2,5%), фосфор (1,14%). Интересные данные приводит журнал «Химия и

жизнь». В человеке, который весит 70 кг, содержится 45,5 кг кислорода, 12,6 кг углерода, 7кг водорода, 2,1 кг азота, 1,4 кг кальция, 0,7 кг фосфора, 0,7 кг калия, серы, натрия, хлора, магния, железа и цинка, вместе взятых.

Таким образом, химические элементы, которые входят в периодическую таблицу элементов Д.И. Менделеева, образуют разнообразные вещества неживой и живой природы.

В прошлые века многие учёные считали, что органические вещества отличаются от неорганических веществ: камень и любое другое вещество можно научиться создавать искусственным путём, органические же вещества нельзя получить искусственным путём, так как они создаются только организмами.

Развитие науки показало, что это не так. В настоящее время синтезировали многие органические вещества, не только имеющиеся в природе, но и в природе не встречающиеся.

Возникает ещё один вопрос: из каких элементов состоят космические тела, звёзды, планеты? Содержат ли они какие-либо новые элементы, не входящие в таблицу Менделеева? Современная наука даёт отрицательный ответ на этот вопрос.

Многочисленные анализ метеоритов показали, что они состоят из тех же химических элементов, которые входят в таблицу Менделеева. Ни одного нового, неизвестного нам на Земле, элемента в составе метеоритов нет!

С развитием космонавтики расширились возможности изучения различных космических тел. Результаты исследований Луны, произведённых в последние годы, показывают, что породы современной лунной коры химически более однородны, чем земные.

Автоматические станции типа «Венера» определяли состав атмосферы Венеры. 97% общей массы атмосферы составляет диоксид

углерода CO_2 . Азот и инертные газы составляют лишь несколько процентов, кислород – около 0,1%, а водяной пар ещё меньше.

Результаты последних химических исследований состава космических тел убедительно доказывают, что ни на одном из них нет неизвестных нам элементов. Нет элементов, которые не входят в периодическую таблицу Д. И. Менделеева. Вся Вселенная, весь мир во всём своём многообразии един по своей природе.

Задания

1. *Разделите текст на смысловые части и озаглавьте их. Составьте план текста. Обратите внимание, что одну из частей текста можно разделить на более мелкие смысловые части.*

2. *Напишите конспект по плану.*

Помните!

- Конспект должен сохранить основную информацию.
- В конспекте используется язык исходного текста.
- По объёму конспект составляет 50–60% от исходного текста.

Марганец

Марганец принадлежит к довольно распространённым элементам, он составляет 0.1% земной коры по массе. В природе марганец в чистом виде не встречается. Из соединений, содержащих марганец, наиболее распространён минерал пиролюзит MnO_2 , в нём содержится 63.2% марганца. Большое значение имеют также минералы гаусманит MnO_4 и браунит Mn_2O_3 .

Месторождения марганцевых руд есть на всех континентах. Россия имеет большие запасы марганца. Она занимает первое место в мире по запасам руд с высоким содержанием марганца. Поэтому Россия не только обеспечивает свою металлургию высококачественной марганцевой рудой, но и экспортирует её в другие страны.

Впервые металлический марганец был получен восстановлением пиролюзита углём: $\text{MnO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Mn} + 2\text{CO}$. Но марганец, получаемый этим способом, всегда содержит примесь, так как марганец реагирует с углеродом. В настоящее время марганец получают различными способами.

Металлический марганец представляет собой серебристо-белый твёрдый хрупкий металл. Его плотность $7,44\text{ г/ см}^3$, температура плавления 1244°C . Марганец по своему внешнему виду похож на железо.

На воздухе марганец покрывается тонкой оксидной плёнкой, которая препятствует его дальнейшему соединению с кислородом даже при нагревании. Но в мелкораздробленном состоянии марганец соединяется с кислородом довольно легко. При комнатной температуре вода действует на марганец очень медленно, а при нагревании – быстрее. Марганец растворяется в разбавленных соляной HCl и азотной HNO_3 кислотах, а также в горячей концентрированной серной кислоте H_2SO_4 . В холодной серной кислоте он практически не растворим.

Марганец находит широкое применение в металлургии. Например, при производстве чугуна марганец используют для удаления серы из чугуна, так как сера, попадая в чугун и сталь, становится вредной примесью. Сера активно реагирует с железом и образующийся при этом сульфид железа FeS снижает температуру плавления металла, а это ухудшает его свойства.

В соответствии с требованиями чугун, выпускаемый в России, должен содержать не более 0,05% серы, а на некоторых заводах этот предел снижен до 0,035%. Поэтому одна из задач при производстве чугуна и стали – удалить серу из металла. Марганец образует с серой прочный легкоплавкий сульфид MnS , который можно легко удалить. Этот способ очистки чугуна прост и надёжен. Способность марганца связывать серу, а также кислород широко используют при производстве чугуна и стали.

Марганец добавляют в сталь для повышения её качества. Марганец применяется главным образом в производстве высококачественных легированных сталей. Сталь, содержащая до 15% марганца (марганцовистая сталь), обладает высокой твёрдостью и прочностью. Из неё изготавливают железнодорожные рельсы, детали для машин, требующие повышенной прочности. Твёрдость этой стали так высока, что её подвергают специальной обработке, так как её нельзя обрабатывать обычными механическими способами.

Сталей, содержащих марганец, очень много. Точнее, нет ни одной стали, которая не содержит марганец в каком-то количестве, так как марганец переходит в сталь из чугуна.

Марганец улучшает свойства не только железа. Марганец входит в состав ряда сплавов на основе магния. Он повышает их стойкость против коррозии. Сплавы марганца с медью обладают высокой прочностью и коррозионной стойкостью. Из этих сплавов делают детали турбин для электростанций, детали двигателей самолётов. В небольших количествах марганец добавляют во многие сплавы алюминия.

Составьте план и напишите конспект.

Молния

Красивое и небезопасное явление природы — молния — представляет собой искровой разряд в атмосфере.

Уже в середине XVIII в. исследователи обратили внимание на внешнее сходство молнии с электрической искрой. Высказывалось предположение, что грозовые облака несут в себе большие электрические заряды и молния есть гигантская искра, ничем, кроме размеров, не отличающаяся от искры между шарами электрофорной машины. На это указывал М. В. Ломоносов, занимавшийся изучением атмосферного электричества.

Ломоносов построил «громовую машину» — конденсатор, находившийся в его лаборатории и заряжавшийся атмосферным электричеством посредством провода, конец которого был выведен из помещения и поднят на высоком шесте. Во время грозы из конденсатора можно было извлекать искры. Таким образом, было показано, что грозовые облака действительно несут на себе огромный электрический заряд.

Разные части грозового облака несут заряды разных знаков. Чаще всего нижняя часть облака (обращенная к Земле) бывает заряжена отрицательно, а верхняя — положительно. Поэтому если два облака сближаются разноименно заряженными частями, то между ними проскакивает молния.

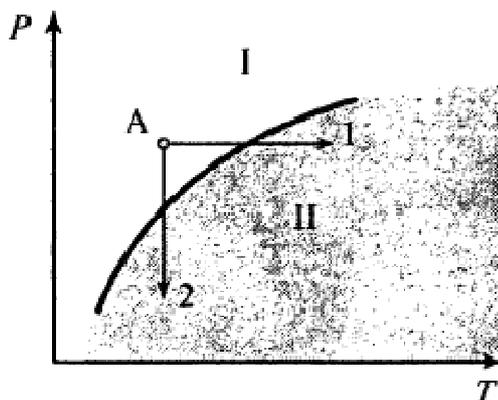
Однако грозовой разряд может произойти и иначе. Проходя над Землей, грозовое облако создает на её поверхности большой индуцированный заряд, и поэтому облако и поверхность Земли образуют две обкладки большого конденсатора. Напряжение между облаком и Землей достигает нескольких миллионов вольт, и в воздухе возникает сильное электрическое поле. В результате может произойти пробой, т.е. молния, которая ударит в землю. При этом молния иногда поражает людей, дома, деревья.

Гром, возникающий после молнии, имеет такое же происхождение, что и треск при проскакивании искры. Он появляется из-за того, что воздух внутри канала молнии сильно разогревается и расширяется, отчего и возникают звуковые волны. Эти волны, отражаясь от облаков, гор и других объектов, создают длительное многократное эхо, поэтому и слышны громовые раскаты.

Вулканы

Известно, что по мере спуска в недра Земли температура постепенно повышается. Это обстоятельство и сам факт извержения вулканами

жидкой лавы невольно наталкивали на мысль, что на определенных глубинах вещество земного шара находится в расплавленном состоянии. Однако на самом деле все не так просто. Одновременно с повышением температуры растет давление в земных глубинах. А ведь чем больше давление, тем выше температура плавления (см. рисунок).



Кривая плавления (P — давление, T — температура)

Согласно современным представлениям большая часть земных недр сохраняет твердое состояние. Однако вещество астеносферы (оболочка Земли от 100 км до 300 км в глубину) находится в почти расплавленном состоянии. Так называют твердое состояние, которое легко переходит в жидкое (расплавленное) при небольшом повышении температуры (процесс 1) или понижении давления (процесс 2).

Источником первичных расплавов магмы является астеносфера. Если в каком-то районе снижается давление (например, при смещении участков литосферы), то твердое вещество астеносферы тотчас превращается в жидкий расплав, то есть в магму.

Но какие физические причины приводят в действие механизм извержения вулкана?

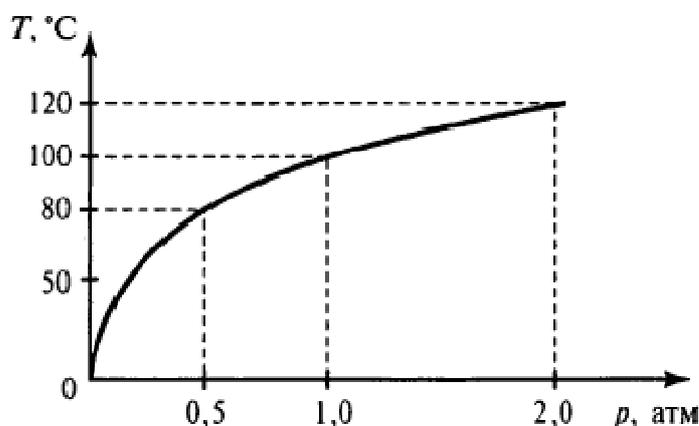
В магме наряду с парами воды содержатся различные газы (углекислый газ, хлористый и фтористый водород, оксиды серы, метан и другие). Концентрация растворенных газов соответствует внешнему давлению. В физике известен закон Генри: концентрация газа,

растворенного в жидкости, пропорциональна его давлению над жидкостью. Теперь представим, что давление на глубине уменьшилось. Газы, растворенные в магме, переходят в газообразное состояние. Магма увеличивается в объеме, вспенивается и начинает подниматься вверх. По мере подъема магмы давление падает еще больше, поэтому процесс выделения газов усиливается, что, в свою очередь, приводит к ускорению подъема.

Гейзеры

Гейзеры располагаются вблизи действующих или недавно уснувших вулканов. Для извержения гейзеров необходима теплота, поступающая от вулканов.

Чтобы понять физику гейзеров, напомним, что температура кипения воды зависит от давления (см. рисунок).



Зависимость температуры кипения воды от давления
(1 атм $\approx 10^5$ Па).

Представим себе 20-метровую гейзерную трубку, наполненную горячей водой. По мере увеличения глубины температура воды растёт. Одновременно возрастает и давление — оно складывается из атмосферного давления и давления столба воды в трубке. При этом везде по длине трубки температура воды оказывается несколько ниже температуры кипения, соответствующей давлению на той или иной

глубине. Теперь предположим, что по одному из боковых протоков в трубку поступила порция пара. Пар вошел в трубку и поднял воду до некоторого нового уровня, а часть воды вылилась из трубки в бассейн. При этом температура поднятой воды может оказаться выше температуры кипения при новом давлении, и вода немедленно закипает.

При кипении образуется пар, который ещё выше поднимает воду и заставляет её выливаться в бассейн. Давление на нижние слои воды уменьшается, так что закипает вся оставшаяся в трубке вода. В этот момент образуется большое количество пара. Он расширяется, с огромной скоростью устремляется вверх и выбрасывает остатки воды из трубки — происходит извержение гейзера.

Но вот весь пар вышел, трубка постепенно вновь заполняется охладившейся водой. Время от времени внизу слышатся взрывы — это в трубку из боковых протоков попадают порции пара. Однако очередной выброс воды начнется только тогда, когда вода в трубке нагреется до температуры, близкой к температуре кипения.

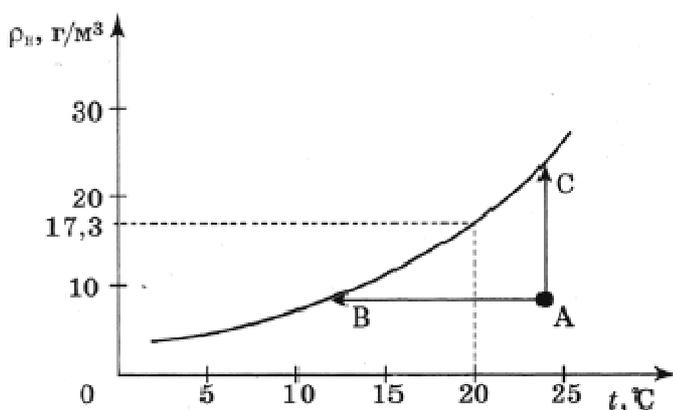
Туман

При определённых условиях водяные пары, находящиеся в воздухе, частично конденсируются, в результате чего и возникают водяные капельки тумана. Капельки воды имеют диаметр от 0,5 до 100 мкм.

Возьмём сосуд, наполовину заполним водой и закроем крышкой. Наиболее быстрые молекулы воды, преодолевают притяжение со стороны других молекул, выскакивают из воды и образуют пар над поверхностью воды. Этот процесс называется испарением воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это конденсация пара. В конце концов, при данной температуре процессы испарения и конденсации

взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется насыщенным.

Если температуру повысить, то скорость испарения увеличивается, и равновесие устанавливается при большей плотности водяного пара. Таким образом, плотность насыщенного пара возрастает с увеличением температуры (см. рисунок).



Зависимость плотности насыщенного водяного пара от температуры

Для возникновения тумана необходимо, чтобы пар стал не просто насыщенным, а пересыщенным. Водяной пар становится насыщенным (и пересыщенным) при достаточном охлаждении (процесс АВ) или в процессе дополнительного испарения воды (процесс АС). Соответственно выпадающий туман называют туманом охлаждения и туманом испарения.

Второе условие, необходимое для образования тумана, — это наличие ядер (центров) конденсации. Роль ядер могут играть ионы, мельчайшие капельки воды, пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения. Чем больше загрязнённость воздуха, тем большей плотностью отличаются туманы.

Альbedo Земли

Температура у поверхности Земли зависит от отражательной способности планеты — альbedo. Альbedo поверхности — это отношение

потока энергии отражённых солнечных лучей к потоку энергии падающих на поверхность солнечных лучей, выраженное в процентах или долях единицы. Альbedo Земли в видимой части спектра — около 40%. В отсутствие облаков оно было бы около 15%.

Альbedo зависит от многих факторов: наличия и состояния облачности, изменения ледников, времени года и соответственно от осадков. В 90-х годах XX века стала очевидна значительная роль аэрозолей — мельчайших твёрдых и жидких частиц в атмосфере. При сжигании топлива в воздух попадают газообразные оксиды серы и азота. Они соединяются в атмосфере с капельками воды и образуют серную, азотную кислоты и аммиак, которые превращаются потом в сульфатный и нитратный аэрозоли. Аэрозоли не только отражают солнечный свет, не пропуская его к поверхности Земли. Аэрозольные частицы служат ядрами конденсации атмосферной влаги при образовании облаков и тем самым способствуют увеличению облачности. А это, в свою очередь, уменьшает приток солнечного тепла к земной поверхности.

Прозрачность для солнечных лучей в нижних слоях земной атмосферы зависит также от пожаров. Из-за пожаров в атмосферу поднимается пыль и сажа, которые плотным экраном закрывают Землю и увеличивают альbedo поверхности.

Пьезоэлектричество

В 1880 году французские учёные — братья Пьер и Поль Кюри — исследовали свойства кристаллов. Они заметили, что если кристалл кварца сжать с двух сторон, то на его гранях, перпендикулярных направлению сжатия, возникают электрические заряды: на одной грани положительные, на другой — отрицательные. Таким же свойством обладают кристаллы турмалина, сегнетовой соли, даже сахара. Заряды на гранях кристалла возникают и при его растяжении. Причем если при сжатии на грани

накапливался положительный заряд, то при растяжении на этой грани будет накапливаться отрицательный заряд, и наоборот. Это явление было названо пьезоэлектричеством (от греческого слова «пъезо» — давлению). Кристалл с таким свойством называют пьезоэлектриком.

В дальнейшем братья Кюри обнаружили, что пьезоэлектрический эффект обратим: если на гранях кристалла создать разноимённые электрические заряды, он или сожмётся, или растянется в зависимости от того, к какой грани приложен положительный и к какой — отрицательный заряд.

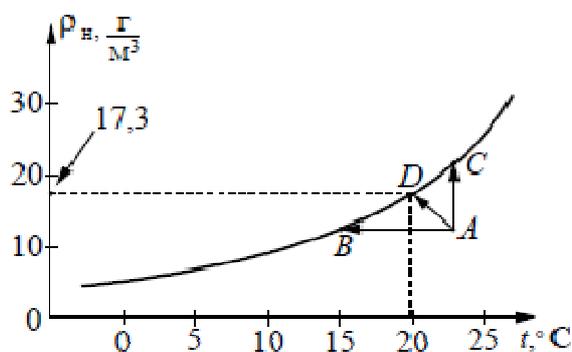
На явлении пьезоэлектричества основано действие широко распространённых пьезоэлектрических зажигалок. Основной частью такой зажигалки является пьезоэлемент — керамический пьезоэлектрический цилиндр с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства производится кратковременный удар по пьезоэлементу. При этом на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению действия деформирующей силы, появляются разноимённые электрические заряды. Напряжение между этими сторонами может достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам напряжение подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3-4 мм друг от друга. Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха.

Несмотря на очень большие напряжения (-10 кВ), опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как даже при коротком замыкании сила тока оказывается такой же ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снятии шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

Пересыщенный пар

Что произойдёт, если сосуд с некоторым количеством жидкости закрыть крышкой? Наиболее быстрые молекулы воды преодолевают притяжение со стороны других молекул и выскакивают из воды. Они образуют пар над водной поверхностью. Этот процесс называется испарением воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это есть конденсация пара. В конце концов, при данной температуре процессы испарения и конденсации взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется насыщенным.

Давление насыщенного пара — наибольшее давление, которое может иметь пар при данной температуре. При увеличении температуры давление и плотность насыщенного пара увеличиваются (см. рисунок).



Зависимость плотности насыщенного водяного пара от температуры

Водяной пар становится насыщенным при достаточном охлаждении (процесс AB) или в процессе дополнительного испарения воды (процесс AC). При достижении состояния насыщения начинается конденсация водяного пара в воздухе и на телах, с которыми он соприкасается. Роль центров конденсации могут играть ионы, мельчайшие

капельки воды, пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения. Если убрать центры конденсации, то можно получить пересыщенный пар.

На свойствах пересыщенного пара основано действие камеры Вильсона – прибора для регистрации заряженных частиц. След (трек) частицы, влетевшей в камеру с пересыщенным паром, виден на фотографии как линия, вдоль которой конденсируются капельки жидкости.

Длина трека частицы зависит от заряда, массы, начальной энергии частицы. Длина трека увеличивается с возрастанием начальной энергии частицы. Однако при одинаковой начальной энергии тяжёлые частицы обладают меньшими скоростями, чем лёгкие. Медленно движущиеся частицы взаимодействуют с атомами среды более эффективно и будут иметь меньшую длину пробега.

Охлаждающие смеси

Возьмём в руки кусок сахара и коснёмся им поверхности кипятка. Кипяток втянется в сахар и дойдёт до наших пальцев. Однако мы не почувствуем ожога. Это наблюдение показывает, что растворение сахара сопровождается охлаждением раствора. Если мы хотим сохранить температуру раствора неизменной, то нужно подвести к раствору энергию. Отсюда следует, что при растворении сахара внутренняя энергия системы сахар-вода увеличивается.

То же самое происходит при растворении большинства других кристаллических веществ. Во всех подобных случаях внутренняя энергия раствора больше, чем внутренняя энергия кристалла и растворителя при той же температуре, взятых в отдельности.

В примере с сахаром необходимое для его растворения количество теплоты отдаёт кипяток, охлаждение которого заметно даже по непосредственному ощущению.

Если растворение происходит в воде при комнатной температуре, то температура получившейся смеси в некоторых случаях может оказаться даже ниже 0°C , хотя смесь и остаётся жидкой, поскольку температура застывания раствора может быть значительно ниже нуля. Этот эффект используют для получения сильно охлажденных смесей из снега и различных солей.

Снег начинает таять при 0°C и превращается в воду, в которой растворяется соль. Несмотря на понижение температуры, сопровождающее растворение, получившаяся смесь не затвердевает. Снег, смешанный с этим раствором, продолжает таять и забирает энергию от раствора. Раствор, соответственно, охлаждается. Процесс может продолжаться до тех пор, пока не будет достигнута температура замерзания полученного раствора. Смесь снега и поваренной соли в отношении 2:1 позволяет, таким образом, получить охлаждение до -21°C ; смесь снега с хлористым кальцием (CaCl_2) в отношении 7:10 — до -50°C .

Литература

1. Аросева, Т.Е., Рогова, Л.Г., Сафьянова, Н.Ф. Пособие по научному стилю речи для студентов-иностранцев подготовительных факультетов вузов СССР. Основной курс. (Технический профиль). Изд.3-е, перераб. – М.Рус. яз., 1987 – 293 л. С ил.
2. Дубинская, Е.В. Русский язык как иностранный. Русский язык будущему инженеру: учебник по научному стилю речи для иностранных граждан (довузовский этап). Книга для студента./ Е.В. Дубинская, Т.К. Орлова, Л.С. Раскина, Л.П. Саенко, Ю.Н. Подкопаева. – М.: Флинта, 2013. – 400 с.
3. «Решу ОГЭ», физика, ОГЭ – 2019: задания, ответ, решения. Обучающая система Дмитрия Гущина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://phys-oge.sdangia.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ.....	1
ТЕМА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ.....	9
ТЕМА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ.....	16
ТЕМА 4. ЗАВИСИМОСТЬ. ВЛИЯНИЕ.....	26
ТЕМА 5. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЕ.....	36
ТЕМА 6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕЩЕСТВ И ПРИБОРОВ.....	44
ТЕКСТЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ И КОНСПЕКТИРОВАНИЯ.....	60
Литература.....	84

Левичева Екатерина Владимировна
Лебедева Ольга Александровна

НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ
(Технический профиль)

Учебное пособие для иностранных граждан

Редактор:
Н. В. Викулова

Подписано в печать Формат 60x90 1/16 Бумага газетная. Печать трафаретная.
Уч. изд. л. 5,0. Усл. печ. л. 5,3. Тираж 300 экз. Заказ №

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» 603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.
Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65
<http://www.nngasu.ru>, srec@nngasu.ru