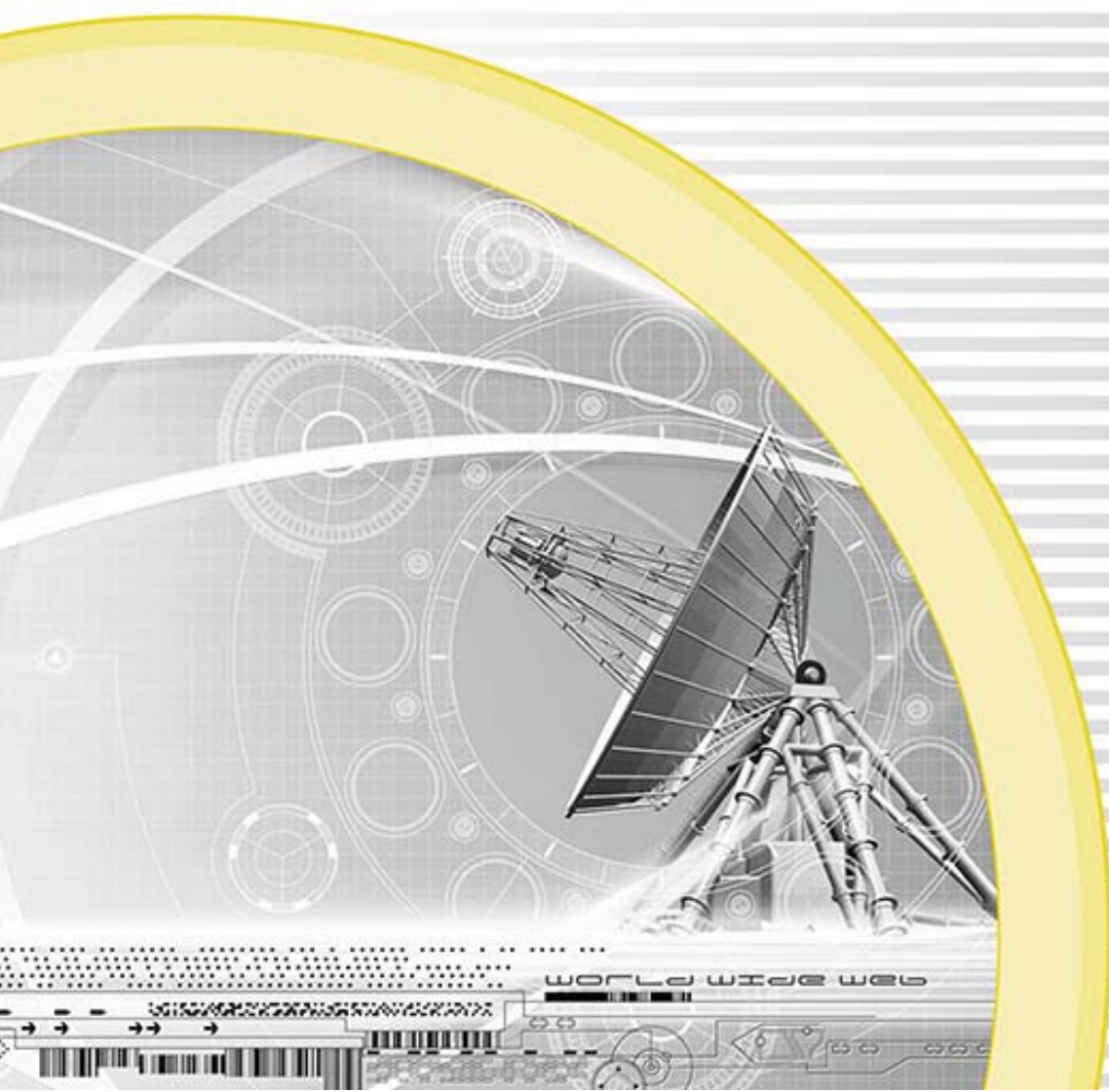


# Читаем тексты по специальности



Т.Е. Аросева

Выпуск 14. Инженерные науки



УДК 811.161.1

**Аросева, Т.Е.**

Инженерные науки : учебное пособие по языку специальности (электронное издание). — СПб. : Златоуст, 2015. — 232 с. — (Читаем тексты по специальности; вып. 14).

**Aroseva, T.E.**

Engineering Science : reader for professional purposes (electronic publication). — St. Petersburg : Zlatoust, 2015. — 232 p. — (Reading texts of specialty; issue 14).

Главный редактор: *к. ф. н. А.В. Голубева*

Редактор: *Б.Я. Моносов*

Корректор: *О.К. Балюк*

Оригинал-макет: *В.В. Листова*

Обложка: *С.В. Соколов, В.В. Листова*

Иллюстрации: *В.Е. Аросев*

Пособие предназначено для самостоятельного чтения и адресовано широкому кругу иностранных студентов, стажёров и аспирантов негуманитарного профиля, в первую очередь — будущим инженерам, на когнитивный стиль которых ориентировался автор.

В пособии последовательно излагаются пути развития физики вплоть до её новейших достижений. Весь материал разделен на две самостоятельные по своим задачам и характеру содержания части. Первая обучает чтению с последующей краткой записью основной информации. Вторая предполагает развитие навыка чтения со словарём.

Пособие рекомендуется использовать со второго семестра предвузовского этапа обучения (уровень А2 и выше).

© Аросева Т.Е. (текст), 2013

© ООО Центр «Златоуст» (редакционно-издательское оформление, издание, лицензионные права), 2013

ISBN 978-5-86547-679-5

Подготовка оригинал-макета: издательство «Златоуст».

Подписано в печать 23.11.12. Формат 84x108/16. Печ. л. 14,5.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию издательства Государственной СЭС РФ № 78.01.07.953.П.011312.06.10 от 30.06.2010 г.

Издательство «Златоуст»: 197101, Санкт-Петербург, Каменноостровский пр., д. 24, оф. 24.

Тел.: (+7-812) 346-06-68; факс: (+7-812) 703-11-79; e-mail: sales@zlat.spb.ru; http://www.zlat.spb.ru

## ТЕМА 1

## ВОДА

## 1. УДИВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

## Новые слова

<sup>1</sup> параметр — параметр — величина, которая характеризует какое-либо свойство;

<sup>2</sup> аналог — *analogue*;

<sup>3</sup> аномалия — отклонение от нормы;

<sup>4</sup> исчерпывающий — *settling (exhausting)*;

<sup>5</sup> накопить — *to save*;

<sup>6</sup> познать — получить знания

Большая часть нашей планеты, почти  $3/4$  её поверхности, покрыта водой. Тело человека содержит воду в количестве от 55 до 78 % от общего веса, а растения — до 90 %. Назовите, пожалуйста, вещество более привычное для нас, чем обыкновенная вода. Обыкновенная?! Нет! Свойства воды удивительны и уникальны. Почти все её физико-химические параметры<sup>1</sup> не имеют аналогов<sup>2</sup> в природе. «Учёные насчитали 40 (!) аномалий<sup>3</sup>, характерных для воды. Они пытаются дать этому объяснения: одни из них кажутся исчерпывающими<sup>4</sup>, некоторые — спорными, другие — совершенно неудовлетворительными» (К. Бахманн).

Многие поколения учёных изучают свойства воды, и на каждом этапе развития науки и техники открываются всё новые, удивительные её свойства. В настоящее время о воде известно очень много. Наверное, в природе не существует химического соединения, о котором было бы накоплено<sup>5</sup> больше научной информации, чем о воде. Несмотря на это, природа воды не познана<sup>6</sup> до конца и предстоит ещё немало узнать о ней.

Удивительно, но вода — единственное вещество, которое на Земле одновременно находится в трёх агрегатных состояниях: в жидком — жидкость, в твёрдом — лёд, в газообразном — пары воды в воздухе.

Вода — самый сильный, универсальный растворитель. За достаточное количество времени она способна растворить практически любое твёрдое вещество. Совершая круговорот, вода на своём пути растворяет горные породы, металлы, органические вещества. Поэтому в природной воде содержатся все элементы периодической таблицы Менделеева.

Плотность — ещё одно уникальное свойство воды. Плотность большинства жидкостей, твёрдых веществ и газов при нагревании уменьшается, а при охлаждении увеличивается. Плотность воды также возрастает при охлаждении от  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$  до примерно  $+4\text{ }(+3,98)\text{ }^{\circ}\text{C}$ , но достигнув  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при дальнейшем

охлаждении, плотность воды начинает уменьшаться. Другими словами, максимальная плотность воды наблюдается при температуре +4 °С, а не при температуре отвердевания (0 °С).

Большое значение в жизни природы имеет и ещё одно удивительное свойство воды — это жидкость с самым высоким значением удельной теплоёмкости. Чтобы нагреть 1 грамм воды на 1 градус, требуется затратить гораздо больше энергии, чем при нагревании других веществ. Количества тепла, необходимого для нагревания 1 грамма воды на 1 градус, достаточно, чтобы нагреть на 1 градус 9,5 г железа или 10,3 г меди. Только водород и аммиак превосходят воду по теплоёмкости.

Необычайно высокая теплоёмкость воды имеет исключительное значение для формирования климата и погоды. При получении одинакового количества солнечного тепла на единицу поверхности водная поверхность Земли нагревается в 5 раз меньше, чем суша. Но при этом она в 5 раз дольше суши будет сохранять полученное тепло. А это значит, что благодаря удивительно высокой теплоёмкости воды, поверхность Земли не слишком остывает ночью и не перегревается днём.

Среди необычных свойств воды стоит отметить ещё одно — её исключительно высокое поверхностное натяжение. Из всех жидкостей более высокое поверхностное натяжение<sup>1</sup> имеет только ртуть. Сила поверхностного натяжения воды заставляет молекулы её наружного слоя сцепляться, создавая упругую внешнюю плёнку<sup>2</sup>. Благодаря этой плёнке некоторые предметы, даже будучи тяжелее воды, не погружаются в неё, а остаются на поверхности. Например, если очень осторожно положить стальную иголку на поверхность воды, она не утонет, а останется на поверхности. Многие насекомые<sup>3</sup> не только передвигаются по поверхности воды, но взлетают с неё и садятся, как на твёрдую опору.

И это ещё не все известные в наши дни удивительные свойства воды. Благодаря своеобразию своих физических и химических свойств, вода занимает исключительное положение в природе. Вода играет уникальную биологическую роль как вещество, которое определяет возможность существования всех живых организмов на Земле, в том числе и человека. Предположительно, само зарождение жизни на нашей планете произошло в водной среде.

## Проверим своё понимание текста

- 1) Что можно сказать о распространённости воды на нашей планете?
- 2) Почему свойства воды можно считать уникальными?
- 3) Все ли свойства воды уже достаточно исследованы в наше время?

### Новые слова

<sup>1</sup> поверхностное натяжение — *superficial tension*;

<sup>2</sup> плёнка — *film*;

<sup>3</sup> насекомое — *insect*

- 4) Что помогает открывать всё новые свойства воды?
- 5) Много ли информации накоплено о воде за всё время её изучения?
- 6) Что можно сказать о необычности агрегатного состояния воды?
- 7) Почему вода считается универсальным растворителем?
- 8) Чем отличается плотность воды от плотности других жидкостей?
- 9) При какой температуре вода отвердевает?
- 10) При какой температуре вода имеет максимальную плотность?
- 11) Что можно сказать о теплоёмкости воды? Имеет ли значение это свойство воды для жизни на Земле?
- 12) Сколько веществ и какие имеют большую удельную теплоёмкость, чем вода?
- 13) Чтобы нагреть 1 грамм аммиака или водорода на 1 градус, нужно затратить больше или меньше энергии, чем для нагревания 1-го грамма воды?
- 14) Сколько граммов железа и меди можно нагреть тем количеством тепла, которое необходимо для нагревания 1-го грамма воды на 1 градус?
- 15) Железо и медь имеют большую или меньшую удельную теплоёмкость, чем вода?
- 16) Какая часть поверхности Земли — суша или вода — нагревается сильнее при получении одинакового количества солнечного тепла?
- 17) Что, нагревшись днём, ночью остывает быстрее — суша или вода?
- 18) Какая часть поверхности Земли дольше сохраняет полученное днём тепло?
- 19) Что можно сказать о температуре в пустыне днём и ночью? Почему в пустыне температура резко меняется?
- 20) Что можно сказать о поверхностном натяжении воды?
- 21) Какая жидкость обладает более высоким значением поверхностного натяжения?
- 22) Что происходит с молекулами поверхностного слоя воды благодаря высокому поверхностному натяжению?
- 23) Что образуется на поверхности воды благодаря поверхностному натяжению?
- 24) Можно ли убедиться на опыте, что поверхность воды покрыта упругой плёнкой?
- 25) Может ли поверхность воды служить достаточно «твёрдой» опорой при передвижении по ней некоторых насекомых?
- 26) В каких случаях движения насекомых вода служит им опорой?
- 27) Что вы можете сказать о биологической роли воды на нашей планете?

## Проанализируем структуру текста

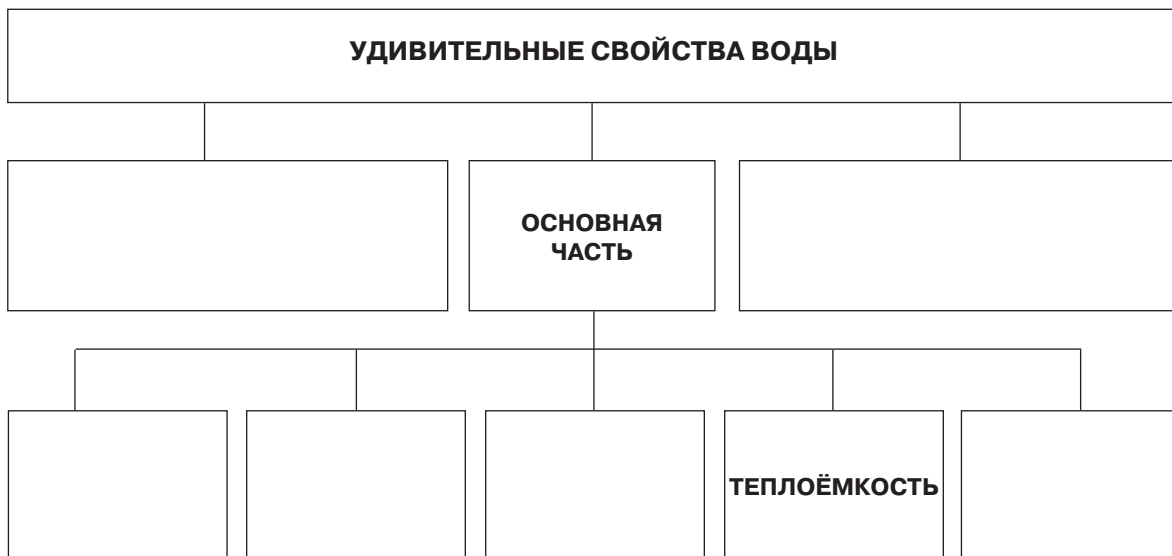
- ✦ 1. Посчитайте количество абзацев в тексте.
- ✦ 2. Какие 2 абзаца играют роль вступления?
- ✦ 3. Абзацы 3–8 являются основными. Найдите ключевое слово (или словосочетание) в каждом: оно определяет главный смысл абзаца — подтему текста. Назовите эти 6 подтем. Они составляют основную часть текста.
- ✦ 4. Назовите одно слово, которое объединяет по смыслу подтемы абзацев 3–8. Определите общую тему этих абзацев, сократив название текста.

✦ 5. Определите ключевые словосочетания последнего абзаца. Назовите его подтему. Обычно подобная подтема находится в конце текста (иногда — в начале текста).

## Преобразуем текст

✦ 6. Опираясь на проделанный вами анализ структуры текста, составьте его сложный план: разделите весь текст на три части, затем разбейте основную часть на более мелкие.

✦ 7. Заполните схему текста. Обратите внимание на то, что план и схема различаются лишь по форме записи, пункты плана и схемы абсолютно совпадают.



## 2. ПОЧЕМУ ДАЖЕ В СИЛЬНЫЕ МОРОЗЫ ВОДОЁМ<sup>1</sup> НЕ ПРОМЕРЗАЕТ ДО ДНА?

Известно, что в России в сильные морозы температура воздуха может опускаться до  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже. Почему же в реках и озёрах вода сохраняет жидкое состояние, хотя при нормальном атмосферном давлении она замерзает уже при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Очень большое значение имеет то, что наибольшая плотность воды наблюдается при температуре  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . С наступлением холодного периода года верхние слои воды постепенно охлаждаются примерно до  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а значит, достигают максимальной плотности. Слои воды с максимальной плотностью опускаются на дно водоёма. На их место к поверхности поднимаются более тёплые массы воды, остывают при контакте с

Новые слова

<sup>1</sup> водоём — *reservoir*

приповерхностным воздухом и уплотняются. Охладившись до +4 °С, эти слои воды вновь опускаются вниз. Перемешивание<sup>2</sup> идёт до тех пор, пока вся вода не охладится, а на дне водоёма её температура будет равна +4 °С. Тогда конвекция воды прекращается, а её поверхностный слой постепенно покрывается слоем льда.

Плотность льда ниже плотности воды примерно на 10 %, поэтому лёд не тонет, а остаётся на поверхности. Он надёжно предохраняет глубины от дальнейшего промерзания<sup>3</sup>. Именно из-за уникальных свойств воды водоёмы не промерзают до дна зимой. Если бы это было не так, жизнь подавляющего большинства живых форм на нашей планете была бы просто невозможна.

## Проверим своё понимание текста

- 1) Что происходит с температурой воздуха при наступлении холодов?
- 2) Как начинает при этом изменяться температура воды в водоёмах?
- 3) При какой температуре вода имеет наибольшую плотность?
- 4) Что происходит с верхними слоями воды, когда их температура достигает 4 °С?
- 5) Что происходит при этом с нижними слоями воды, имеющими температуру выше 4 °С?
- 6) Какой процесс начинается во всём объёме воды в водоёме?
- 7) До каких пор продолжается этот процесс?
- 8) Чем покрыта поверхность водоёмов зимой?
- 9) Почему лёд, лежащий на поверхности воды, не тонет?
- 10) Какую роль играет этот лёд?
- 11) Благодаря какому уникальному свойству воды зимой в водоёмах продолжается жизнь?

## Преобразуем текст

♦ 8. Закончите фразы.

- 1) Зимой в России температура воздуха \_\_\_\_\_.
- 2) Когда наступают холода, температура воды в водоёмах постепенно \_\_\_\_\_.
- 3) Наибольшую плотность вода имеет \_\_\_\_\_.
- 4) С понижением температуры верхние слои воды постепенно \_\_\_\_\_.
- 5) Когда температура верхних слоёв воды достигает \_\_\_\_\_.
- 6) Нижние, более тёплые слои воды \_\_\_\_\_.
- 7) Во всём объёме воды начинается процесс \_\_\_\_\_.

- 8) Процесс продолжается до тех пор, пока \_\_\_\_\_.
- 9) Постепенно поверхность водоёма покрывается \_\_\_\_\_.
- 10) Лежащий на поверхности воды лёд не тонет, потому что \_\_\_\_\_.
- 

♦ 9. Сократите текст. Дайте ответ-объяснение на вопрос в названии текста, выделив только главную информацию. Ключевые слова для ответа: «наибольшая плотность воды» и «процесс конвекции».

♦ 10. Максимально сократите текст. Дайте ответ на тот же вопрос без объяснения. Ответом должна быть одна фраза с указанием причины явления.

### {ТОЛЬКО ФАКТЫ}

Водные запасы на Земле на 97 % — солёная вода и лишь на 3 % — пресная (не солёная вода). При этом большая часть пресной воды содержится в ледниках и только 1,1 % воды на нашей планете пригодна для питья.

Морская вода замерзает при температуре  $-1,91^{\circ}\text{C}$ . Вода на поверхности Земли отражает 5 % солнечных лучей, в то время как снег — около 85 %.

---

## 3. СНЕЖИНКИ ПОД МИКРОСКОПОМ

**Кристаллография** — наука о кристаллах, их структуре, возникновении и свойствах. Исторически кристаллография возникла в рамках минералогии как наука, которая описывает идеальные кристаллы. В настоящее время кристаллография активно развивается в связи с потребностями электроники и физики твёрдого тела. Кристаллы широко применяются в электронных устройствах<sup>1</sup>, а для этого необходимы всё более глубокие знания их свойств.

Очередной шаг в изучении свойств наиболее известных природных кристаллов — снежинок — сделал профессор физики из Калифорнийского технологического института К. Либбрехт. В его лаборатории снежинки выращивают<sup>2</sup> искусственно.

**Новые слова**  
<sup>1</sup> устройство — *the device*;

<sup>2</sup> выращивать (вырастить) кристаллы — создать кристаллы искусственно путём их роста



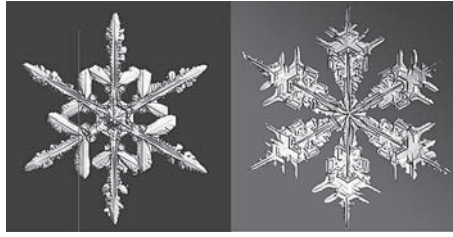


Рис. 1. Снежинки

**Новые слова**

<sup>3</sup> скрывать (скрыть) — *to hide*;

<sup>4</sup> наличие — *presence*;  
явный — *obvious*;

<sup>5</sup> отчётливо — *clearly*;

<sup>6</sup> выявлять (выявить) —  
определить, обнаружить

«Я пытаюсь выяснить динамику формирования кристаллов на молекулярном уровне. Это непростая задача, и ледяные кристаллы скрывают<sup>3</sup> множество секретов», — комментирует профессор.

*Снежинка* — сложная симметричная структура, состоящая из кристалликов льда. Вариантов снежинок в природе — огромное множество. До сих пор не удалось найти среди снежинок двух одинаковых по форме. Предполагается, что в 1 м<sup>3</sup> снега находится 350 млн снежинок и каждая из них уникальна. Снежинки, как правило, бывают в виде шести- и двенадцатилучевых звёздочек, шестиугольных пластинок, шестигранных призм. Особенности роста кристаллов в воздухе связаны с наличием<sup>4</sup> в нём водяного пара.

Для изучения характеристик снежинок профессор Либбрехт с 2001 года начал делать фотографии природных снежинок и создавать их сравнительную классификацию. Чтобы структура этих снежинок была отчётливо<sup>5</sup> видна на фотографиях, Либбрехт разработал специальную фотокамеру, в которую встроил микроскоп. Многочисленные фотографии искусственных снежинок, которые выращивались в лаборатории, позволили учёному выявить<sup>6</sup> нестабильности роста кристаллов снежинок, что раньше ещё никому не удавалось. «Эти нестабильности очень важны для понимания процесса роста кристаллов, но объяснить их с научной точки зрения пока ещё сложно», — комментирует учёный.

Японский учёный Накая Укитиро называл снег «письмом с небес, написанным тайными иероглифами». Он первым создал классификацию снежинок. Именем Накая Укитиро назван единственный в мире музей снежинок, расположенный на острове Хоккайдо.

**Проверим своё понимание текста**

- 1) Что такое кристаллография?
- 2) С чем связано активное развитие кристаллографии в настоящее время?
- 3) Где, в частности, находят применение кристаллам?
- 4) Что такое снежинка?
- 5) Можно ли искусственно выращивать снежинки?
- 6) Сколько снежинок находится в одном кубометре снега?

- 7) Чем объясняются особенности роста кристаллов снежинок в воздухе?
- 8) С чего начинал изучение снежинок профессор К. Либбрехт?
- 9) Какую задачу поставил перед собой профессор?
- 10) В чём состояли его эксперименты?
- 11) Что придумал К. Либбрехт для получения необходимых ему фотографий снежинок?
- 12) Какую особенность роста кристаллов снежинок ему удалось обнаружить?
- 13) Кто впервые создал классификацию снежинок?
- 14) В какой стране находится единственный в мире музей снежинок и почему этот музей назван именем Накая Укитиро?

## Преобразуем текст

♦ 11. Найдите в тексте фразы, которые соответствуют по смыслу приведённым ниже.

- 1) Вначале кристаллография была частью минералогии.
- 2) Развитие кристаллографии в наши дни связано прежде всего с потребностями электроники и физики твёрдого тела.
- 3) Профессор К. Либбрехт успешно продолжил исследование природных кристаллов — снежинок. Задачей экспериментов К. Либбрехта было выяснение процесса образования снежинок на молекулярном уровне.
- 4) Потребности современной электроники способствуют развитию кристаллографии.
- 5) Все снежинки различаются между собой по форме.
- 6) Либбрехт изобрёл специальную фотокамеру, чтобы получать чёткие снимки.
- 7) Эта фотокамера со встроенным микроскопом дала возможность Либбрехту обнаружить нестабильности роста кристаллов у снежинок.
- 8) Хотя Либбрехт в ходе своих экспериментов обнаружил нестабильности роста кристаллов, ему не удалось установить, почему так происходит.
- 9) В современных электронных устройствах широко используются кристаллы.

## Определяем значение слов

♦ 12. Найдите в тексте сложные слова. Например: кристаллография, многочисленный.

♦ 13. Найдите в приведённом ряду слов а) лишнее по смыслу слово; б) общее слово, которое объединяет все по смыслу:

куб, призма, пластинка, форма, цилиндр,  
структура, овал, ромб

🔑 — на стр. 150.

## 4. ГИДРОЛОГИЯ

### Новые слова

<sup>1</sup> охватывать (охватить) — заключить в свои пределы;

<sup>2</sup> болото — *bog*

В.И. Вернадский (1863–1945) — основатель геохимии, создатель учения о биосфере, биогеохимии, радиогеологии, писал: «Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества — минерала, горной породы, живого тела, которые бы её не заключали. Всё земное вещество ею проникнуто и охвачено<sup>1</sup>».

Водная оболочка Земли в совокупности — на её поверхности и в атмосфере — называется гидросферой, а твёрдая вода (лёд, снег) — криосферой.

Наука, изучающая природные воды, их взаимодействие с атмосферой и литосферой (твёрдая оболочка Земли), а также явления и процессы, в них протекающие, называется **гидрологией**. Предметом изучения гидрологии являются все виды вод гидросферы: в океанах, морях, реках, озёрах, водохранилищах, болотах<sup>2</sup>, в почве и под землёй. Гидрология исследует круговорот воды в природе и влияние на него деятельности человека. При этом гидрология пользуется методами, применяемыми в географии, физике и других науках.

Гидрология подразделяется на океанологию, гидрологию суши и гидрогеологию. Океанология, в свою очередь, подразделяется на биологию океана, химию океана, геологию океана, физическую океанологию, взаимодействие океана и атмосферы. Гидрологию суши подразделяют на гидрологию рек (речную гидрологию), озероведение (лимнологию), болотоведение и гляциологию (исследование ледников).

### Проверим своё понимание текста

- 1) Что вы можете сказать о роли академика Вернадского в истории науки?
- 2) Что писал академик Вернадский о значении воды для нашей планеты?
- 3) Что такое гидросфера и криосфера?
- 4) Какая наука называется гидрологией?
- 5) Что изучает гидрология?
- 6) Что вы можете сказать о классификации гидрологии?

### Преобразуем текст

- ◆ 14. Составьте план текста из трёх основных пунктов.
- ◆ 15. Составьте схему «Классификация гидрологии».

## Определяем значение слов (на материале всех текстов темы «Вода»)

♦ 16. Составьте сложные слова, используя начало «водо...».

**Образец:** падение воды ➔ водопад.

очистка воды — \_\_\_\_\_  
подъёмник воды — \_\_\_\_\_  
лечение водой — \_\_\_\_\_  
хранилище воды — \_\_\_\_\_  
нагреватель воды — \_\_\_\_\_  
пользование водой — \_\_\_\_\_

♦ 17. Образуйте из слов, данных ниже, сложные слова, начинающиеся на «гидро...»:

механика, динамика, статика, акустика, генератор, двигатель, металлургия,  
изоляция, костюм

♦ 18. Прочитайте приведённые ниже ряды слов.

а) исключите лишнее по смыслу слово:

гидроакустика, гидромеханика, физика, электроника, геология,  
биогеохимия, гидрокостюм, гидравлика

б) найдите слово, объединяющее по смыслу все другие:

сосуд, колба, пробирка, стакан, бутылка, ёмкость, ваза

♦ 19. К понятиям, данным в левой колонке, подберите соответствующие им определения из правой колонки. Запишите цифрами правильные пары.

### Понятие

- 1. Водолаз
- 2. Водоём
- 3. Водоворот

### Определение

- 1. Прибор для измерения количества протекающей воды или её уровня
- 2. Место в реке или море, в котором течение образует вращательное движение воды
- 3. Резервуар, где находится большое количество воды

- |                                           |                                                                                      |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4. Водохранилище | 4. Рабочий, занимающийся подводными работами в специальном водонепроницаемом костюме |
| <input type="checkbox"/> 5. Водосброс     | 5. Система сооружений, доставляющая воду по трубам в места её потребления            |
| <input type="checkbox"/> 6. Водомер       | 6. Резервуар, где хранится большой запас воды                                        |
| <input type="checkbox"/> 7. Водопровод    | 7. Устройство для сброса излишней воды в водохранилищах                              |

🔑 — на стр. 150.

♦ 20. Подберите к каждому предмету изучения соответствующую науку. Запишите цифрами правильные пары.

**Предмет изучения**

**Наука**

- |                                                                                          |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Природные воды, их взаимодействие, связанные с ними процессы | 1. Зоология    |
| <input type="checkbox"/> 2. Минералы                                                     | 2. Геология    |
| <input type="checkbox"/> 3. Воды океанов                                                 | 3. Океанология |
| <input type="checkbox"/> 4. Все живые организмы                                          | 4. Гляциология |
| <input type="checkbox"/> 5. Химический состав природных вод                              | 5. Гидрохимия  |
| <input type="checkbox"/> 6. Ледники                                                      | 6. Биология    |
| <input type="checkbox"/> 7. Организмы животных                                           | 7. Гидрология  |

🔑 — на стр. 150.

♦ **21.** Назовите специалиста, работающего в данной отрасли науки.

Наука	Специалист
1. Геология	Геолог
2. Гидрология	
3. Биология	
4. Зоология	
5. Океанология	
6. Химия	Химик
7. Математика	
8. Гидротехника	
9. Гидромеханика	
10. Гидрохимия	

## 5. ЕСТЬ ЛИ У ВОДЫ ПАМЯТЬ? ЭТО ИНТЕРЕСНО, НО...

В наши дни в мире ежегодно проходят десятки конференций, на которых исследователи-любители докладывают о своих опытах. По их мнению, опыты свидетельствуют о том, что вода помнит вещества, которые в ней когда-то растворяли; что вода поддается магнитной обработке; что вода меняет свои свойства в зависимости от целого ряда необъяснимых причин, даже от цвета скатерти, на которой стоит стакан с водой!

Впервые гипотеза о «памяти воды» была выдвинута в 1988 году французским иммунологом<sup>1</sup> Жаком Бенвенистом, что стало настоящей сенсацией и вызвало целую волну исследований свойств воды. Так в России в 2003 году доктор биологических наук С. Зенин защитил диссертацию на тему «памяти воды». В своих исследованиях Зенин выделяет даже два типа памяти — первичную и долговременную. Он считает, что вода обладает структурой, пригодной<sup>2</sup> для хранения биологической

### Новые слова

иммунология — наука, изучающая защитные свойства организма;

<sup>1</sup> иммунолог — специалист в области иммунологии;

<sup>2</sup> пригодный — подходящий для чего-либо;

годиться / пригодиться для чего-либо

памяти. По его словам, эксперименты выявили удивительную вещь — любой человек может передать воде определённую эмоцию, которую она способна «запомнить».

Японский исследователь Масару Эмото приводит удивительные доказательства информационных свойств воды. Он установил, что при замерзании никакие два образца воды не образуют полностью одинаковых кристаллов и что их форма отражает не только разные свойства взятых образцов, но и несёт информацию о том или ином воздействии, оказанном на воду в каждом случае. Первая книга Масару Эмото «Послания, исходящие от воды» вышла в 2002 году. Она переведена на многие языки мира, в том числе и на русский язык.

Однако, несмотря на многочисленные эксперименты и публикации, мировое научное сообщество не признаёт достоверность концепции «памяти воды». Премия в один миллион долларов, объявленная за неоднократно повторенный опыт, демонстрирующий память воды, другими словами, за доказательство существования «эффекта памяти воды», никем ещё не получена.

## Проверим своё понимание текста

- 1) Кто и когда впервые выдвинул гипотезу об «эффекте памяти» воды?
- 2) О чём писал Зенин в своей диссертации?
- 3) Что вы узнали из текста о Масару Эмото?
- 4) Как относится мировое научное сообщество к проблеме памяти воды и почему?
- 5) За какой опыт была объявлена премия в один миллион долларов?
- 6) Как вы думаете, почему никто не получил ещё эту премию?
- 7) Что вы думаете о способности воды хранить в своей памяти полученную информацию?
- 8) Почему в названии текста мы видим слово «но»?

## ТЕМА 2

# ДВИЖЕНИЕ МАТЕРИИ

### 1. ДВИЖЕНИЕ. ИЗМЕНЕНИЕ

Познавая окружающий мир, мы обнаруживаем, что в нём нет ничего абсолютного застывшего<sup>1</sup>, неизменного: всё находится в движении, переходит из одних форм в другие. Во всех телах происходит движение элементарных частиц, атомов, молекул. Каждый материальный объект взаимодействует с окружающей средой, и это взаимодействие заключает в себе<sup>2</sup> движение того или иного рода.

Движение есть всякое изменение, любой переход из одного состояния в другое. Движение является способом существования материи, или всеобщим свойством материи. В мире не может быть материи без движения, как нет и движения без материи.

Любое движение и изменение неразрывно связаны со своей противоположностью — сохранением, устойчивостью, покоем. Именно в этом и состоит противоречивость<sup>3</sup> природы движения. Как же соотносится движение с покоем? Если, например, мы видим лежащий камень, мы можем сказать, что он находится в покое (относительно некоторой системы отсчёта). Однако его атомы движутся, и сам камень разрушается под действием выветривания. Вместе с нашей планетой камень движется в космическом пространстве и т. д. Поэтому состояние покоя этого камня условно и временно.

Другой пример: брошенный под углом к горизонту камень летит. Полёт камня есть процесс изменения им своего местоположения со временем. Но в то же время сохранение камнем состояния полёта есть его устойчивость: своего рода «покой летящего камня». Абсолютного покоя и неподвижности нигде нет, они всегда относительны.

Формы движения материи разнообразны: механическая, физическая, химическая, биологическая и социальная (процессы, происходящие в обществе).

#### Новые слова

<sup>1</sup> застыть — стать неподвижным, прекратить движение, застыть на месте;

<sup>2</sup> заключать в себе — иметь в себе, содержать;

<sup>3</sup> противоречивость — ситуация, свойство, когда одно исключает другое



## Проверим своё понимание текста

- 1) Что вы можете сказать об окружающем мире в связи с темой текста? (Ответьте одной фразой.)
- 2) Что можно сказать о движении?
- 3) С чем неразрывно связано всякое движение?
- 4) Что можно сказать о состоянии покоя лежащего камня?
- 5) В каком состоянии находится летящий камень, который бросили под углом к горизонту?
- 6) Можно ли назвать устойчивым движение летящего камня?
- 7) Существуют ли абсолютное движение и покой?
- 8) В чём заключается противоречивость движения?
- 9) Какие формы движения материи вы знаете?

## Проанализируем структуру текста

- 1) Определите роль и подтему абзаца 1.
- 2) Какой компонент текста содержит абзац 2?
- 3) Можно ли объединить в одну подтему абзацы 3 и 4? Какова их общая идея?
- 4) Определите отдельно подтемы абзацев 3 и 4. Обратите внимание, что в каждый из них входит описание примера, то есть их структура одинакова.
- 5) Определите подтему абзаца 5.

## Преобразуем текст

✦ 1. Найдите в тексте фразы, которые соответствуют по смыслу приведённым ниже.

- 1) В природе не существует абсолютного покоя и неподвижности.
- 2) Когда мы знакомимся с миром вокруг нас, мы узнаём, что в нём всё движется, изменяется.
- 3) Во всех телах движутся молекулы, атомы, элементарные частицы.
- 4) Любое тело взаимодействует с окружающей средой.
- 5) При каждом взаимодействии материальных объектов происходит изменение, движение того или иного рода.
- 6) Движение, изменение существуют в неразрывной связи с устойчивостью и покоем.
- 7) Стабильность, устойчивость и покой являются противоположностью движению, изменению.
- 8) Противоречивость движения и изменения заключается в том, что они неразрывно связаны со своей противоположностью — покоем, неподвижностью и устойчивостью.

# Оглавление

Предисловие для преподавателя .....	3
-------------------------------------	---

## ЧАСТЬ 1. ЧИТАЮ, ДУМАЮ, ПИШУ

Методические рекомендации .....	6
<b>ТЕМА 1. ВОДА</b> .....	8
1. Удивительные свойства воды. ....	8
2. Почему даже в сильные морозы водоём не промерзает до дна? .....	11
3. Снежинки под микроскопом. ....	13
4. Гидрология .....	16
5. Есть ли у воды память? Это интересно, но.....	19
<b>ТЕМА 2. ДВИЖЕНИЕ МАТЕРИИ</b> .....	21
1. Движение. Изменение. ....	21
2. Состояния вещества и их изменение .....	23
3. Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых веществах .....	27
4. Энергия .....	30
<b>ТЕМА 3. АЛЛОТРОПИЯ</b> .....	32
1. Аллотропические модификации .....	32
2. Кислород .....	34
3. Озон .....	36
4. Немного об алмазе и графите .....	39
<b>ТЕМА 4. АКУСТИКА</b> .....	42
1. Механические колебания и волны. ....	42
2. Музыкальная акустика. ....	46
3. Механический, или звуковой, резонанс. ....	50
4. Музыкальные инструменты .....	53
5. Знаете ли вы, что такое терменвокс? .....	59
<b>ТЕМА 5. ЭКСПЕРИМЕНТ. ИЗМЕРЕНИЯ</b> .....	60
1. Слово об экспериментальной физике .....	60
2. Световое давление .....	61
3. Измерение физических величин .....	63
4. Погрешность измерения. ....	66
5. Учебный эксперимент .....	69
<b>ТЕМА 6. ИСТОРИЯ НАУКИ</b> .....	71
1. Из истории физики .....	71
2. О Роберте Гуке .....	76
3. Открытие галлия. ....	77
4. О методе атомного спектрального анализа. ....	80
<b>ТЕМА 7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ</b> .....	82
1. Открытие электромагнитных волн. ....	82
2. Электромагнитное излучение .....	86

3. Изобретение радио . . . . .	87
4. Радиолокация . . . . .	90
5. Знаете ли вы, как ориентируются в темноте летучие мыши? . . . . .	92
<b>ТЕМА 8. РАДИОАКТИВНОСТЬ . . . . .</b>	<b>93</b>
1. Сенсационное открытие . . . . .	93
2. Люминесценция . . . . .	96
3. Открытие Анри Беккереля . . . . .	97
4. Научный подвиг семьи Кюри . . . . .	100
5. Эрнест Резерфорд и его исследования . . . . .	104
6. Изотопы . . . . .	109
7. О радиоактивном методе определения возраста горных пород . . . . .	113
8. Открытие искусственной радиоактивности . . . . .	114
<b>ТЕМА 9. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО . . . . .</b>	<b>115</b>
1. Открытие электричества . . . . .	115
2. Терминология по теме «Электричество» . . . . .	118
3. История электрической лампочки . . . . .	119
4. Изобретатель Томас Алва Эдисон . . . . .	124
5. Никола Тесла — повелитель молний . . . . .	127
<b>ТЕМА 10. ДЕФОРМАЦИЯ . . . . .</b>	<b>131</b>
1. Деформация твёрдого тела . . . . .	131
2. Виды упругой деформации . . . . .	133
3. Свойства жидкостей . . . . .	137
4. История железобетона . . . . .	139
5. Как начиналась наука о сопротивлении материалов . . . . .	142
6. О сопротивлении материалов . . . . .	144
7. Мужская спортивная гимнастика . . . . .	146

## ЧАСТЬ 2. ЧИТАЮ СО СЛОВАРЁМ

<b>ТЕМА 1. ЗЕМЛЯ — НАША ПЛАНЕТА . . . . .</b>	<b>152</b>
1. Как рождалась Земля . . . . .	152
2. Планета Земля. Строение и состав . . . . .	153
3. Тектоника плит. Дрейф континентов . . . . .	155
4. Стихия Земли. Землетрясения и цунами . . . . .	157
5. Как изучают Землю . . . . .	160
6. Сверхглубокое бурение скважин . . . . .	162
7. Земля — планета для жизни . . . . .	164
8. Биосфера и человек . . . . .	166
9. Немного об экологии . . . . .	168
<b>ТЕМА 2. КОСМОС И КОСМОНАВТИКА . . . . .</b>	<b>169</b>
1. Загадки древней астрономии . . . . .	169
2. Вселенная и Солнечная система . . . . .	171
3. Метеориты . . . . .	172
4. Циолковский . . . . .	174
5. Первые шаги в космосе . . . . .	176

6. Как изучают космос . . . . .	178
7. Космический телескоп «Хаббл» . . . . .	182
8. Знаете ли вы, что такое... . . . . .	184
9. Марс . . . . .	185
10. Знаете ли вы, что такое «Марс-500»? . . . . .	188
11. Будущее Солнца и планет . . . . .	189
12. Одиноки ли мы во Вселенной? . . . . .	190
<b>ТЕМА 3. НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВЕКОВ.</b> . . . . .	192
Вступительное слово . . . . .	192
1. На пути к термоядерной энергетике . . . . .	193
2. Современный железобетон . . . . .	196
3. Вантовые мосты . . . . .	197
4. Тоннель под Ла-Маншем . . . . .	200
5. Композиционные материалы . . . . .	202
6. «Самоизлечивающийся» космический материал . . . . .	204
7. Металлы с памятью формы . . . . .	205
8. Мехатроника . . . . .	206
9. Роботы . . . . .	207
10. Компьютеры. Экскурс в историю . . . . .	210
11. Поколения ЭВМ . . . . .	213
12. Знаете ли вы, что такое смартфон? . . . . .	216
13. Бионика . . . . .	216
14. Нанотехнологии . . . . .	219
15. Графены . . . . .	220
16. Фуллерены . . . . .	221
17. Углеродные нанотрубки . . . . .	223
Вместо заключения . . . . .	224
Список литературы . . . . .	226