

Н

НЕЙРОН

В головном и спинном мозге содержатся миллиарды клеток неправильной формы с большим количеством коротких ветвящихся отростков и одним длинным, не имеющим ответвлений отростком, который достигает порой метра в длину. Этот неветвящийся отросток окружен толстой, содержащей много жира оболочкой, и его можно увидеть даже без микроскопа.

Древние римляне использовали слово «нервус» (*nervus*) для обозначения любого волокнистого материала, встречающегося в теле животного, — связки, сухожилия, а также нервов в нашем сегодняшнем понимании. Со временем это слово стало использоваться только в последнем смысле.

В 1891 г. немецкий анатом Х. Вальдейер счел нужным заменить слово «нерв», потому что оно

означало только длинные отростки нервных клеток, видимые под микроскопом. В своих поисках названия всей нервной клетки в целом он обратился к греческому эквиваленту этого латинского слова — «нейрону» (*neuron*) и назвал ее **нейроном**.

[В английском и некоторых других западно-европейских языках слово «нерв» осталось только в обиходе, в медицине же стало применяться слово «нейрон». В русском языке сложные слова имеют в своем составе как форму «нёрв», так и форму «нейр». Можно заметить, что существовавшие прежде термины со словом «нёрв» так и остались, а в новых терминах стали применять форму «нейр». — Ред.]

Например, нервная боль называется *невралгия* [от греч. «альгос» (*algos*) — боль (отсюда *анальгин*)]. Воспаление нерва по аналогии с аппендицитом называется *невритом*. Неврология, или *нейрология*, изучает нервную систему и ее заболевания. Греческое слово «логос» (*logos*) означает слово, учение, поэтому оно часто встречается в названиях наук и научных дисциплин. Нервное состояние может называться

невротическим, заболевание нервной системы — *неврозом*, а больной неврозом — *невротиком*. Но хирурга [от греч. «хейр» (*cheir*) — рука и «эргон» (*ergon*) работа], который совершает операции на мозге, называют *нейрохирургом*. Раздел психологии, изучающий связь психических болезней с нарушением процессов в головном мозге, называется *нейропсихологией* [от греч. «психе» (*psyche*) — душа, сознание]. А средства от нервных болезней называются *нейротропными* [от греч. «тропос» (*tropos*) — поворот, направление].

Небольшие по размеру сильно ветвящиеся отростки нервных клеток называются *дендритами* [от греч. «дендрон» (*dendron*) — дерево, которое эти отростки напоминают по форме]. А длинный неветвящийся отросток получил название *аксон* [от греч. «аксон» (*axon*) — ось, ость]. Аксон одного нейрона обычно разветвляется на конце, соединяясь с дендритами другой клетки или ее телом. Но истинного соединения и слияния не происходит — между мембраной аксона и мембраной другой клетки остается микроскопический промежуток, кото-

рый необходимо преодолевать нервному импульсу. Такое соединение называется *синапсом*. По-гречески «синапсис» (*synapsis*) — соединение, связь, это в действительности область соприкосновения нервных клеток друг с другом.

НИАЦИН

Молекула никотина (см. *Никотин*) состоит из двух колец атомов. В 1867 г. было установлено, что при действии сильной кислоты одно из колец можно разорвать. В результате этого образуется вещество с кислотными свойствами. Это вещество назвали *никотиновой кислотой*. Сходство названий не должно вводить в заблуждение: в отличие от никотина, который является сильнейшим ядом, никотиновая кислота обладает целебными свойствами.

В средиземноморских странах, особенно в Испании и Италии, а также на юге США была распространена болезнь, вызывающая умственное расстройство, воспаление ротовой полости и шелушение кожи. Итальянцы назвали ее *пеллагрой* [от итал. «пелле агра» (*pelle agra*) — грубая кожа].

В 1915 г. американский врач Дж. Гольдбергер показал путем экспериментов на заключенных, что он может вызвать сходное заболевание у здоровых людей некоторыми ограничениями в диете а затем вылечить их, вводя в рацион молочные продукты. Он доказал, что пеллагра, как и цинга — заболевание, которое вызывается недостатком витаминов, а не инфекцией (см. *Аскорбиновая кислота*). Некоторое время витамин этот даже называли витамином РР от латинских слов „пеллагра превентива“ — предупреждающий пеллагру.

Затем в 1937 г. американский биохимик К. Эльвехджем показал, что пеллагру предупреждает никотиамид — вещество, молекула которого содержит аминокгруппу, присоединенную к уже знакомой нам никотиновой кислоте — витамину РР. А через несколько месяцев он подтвердил, что достаточно только никотиновой кислоты, поскольку в организме она сама превращается в амид путем присоединения аминокгруппы.

Но старый термин породил новые проблемы. В обиходе легко можно было спутать названия никотиновой кислоты и

никотина. Люди могли подумать, что при курении они получают полезный витамин. Поэтому решили найти новое название: взяли по две буквы от слов „никотиновая“ и „ацил“ (см. *Ацил*) и прибавили «-ин» по аналогии со словом «витамин», в результате чего получили ниацин, что предупреждало всякую путаницу. Таким же образом „произвели“ и *ниацинамид* из *никоти-намида*, то есть аминоксоединения никотиновой кислоты.

НИКОТИН

Родина табака находится в Западном полушарии, поэтому в Европе его не знали до 1558 г., пока он не был завезен в Испанию из Америки. Спустя два года французский посол в Португалии Жан Нико преподнес семена табака матери французского короля Екатерине Медичи. По имени Нико (Nicot) группа растений, к которой принадлежит и табак, получила латинизированное название *никотиновых* (Nicotiana). А название „табак“ вошло в западноевропейские языки и русский язык через испанское «табако» (tabaco). Это слово испанцы узнали от жителей

Гаити, где это растение называется «тобака».

Табак является одним из растений, которые образуют органические соединения для „хранения“ азота. Такие соединения обладают слабощелочными свойствами (см. *Поташ*), поэтому их называли *алкалоидами* [от позднелат. «алкали» (*alcali*) — щелочь, происходящего от араб. «аль-кали» (*al-qali*) — растительная зола]. Греческий суффикс «-оид» (*oid*) означает „имеющий форму, свойства, вид чего-то“. Поэтому алкалоид можно перевести как „похожий на щелочь, основание“.

Алкалоиды чаще всего называют по латинскому имени рода, к которому принадлежит данное растение. Но так или иначе, их названия всегда оканчиваются на «-ин», что указывает на содержание в соединении азота. Поэтому главный алкалоид табака стали называть *никотином*. Это сильный нейротропный (см *Нейрон*) яд.

[Кстати, в России за курение табака били кнутами и ссылали. Только Петр I, пристрастившийся к курению в Голландии, издал в 1697 г. указ, разрешающий курить.— Ред.]

По этому же принципу названы и многие другие алкалоиды. В семенах тропического растения чилибухи содержится алкалоид *стрихнин* [от греч. «стрихнос» (*strychnos*) — рвотный орешек]. Его настой в воде имеет темно-синюю окраску. Стрихнин вызывает сокращение гладкой мускулатуры стенок желудка и кишечника, откуда и его действие.

Есть и другие ядовитые растения: болиголов, цикута, или вех ядовитый. Содержащиеся в этих растениях алкалоиды *цикутин* и *конин* — весьма сильные яды, которые действуют на сердце и дыхание подобно знаменитому яду южноамериканских индейцев кураре. Полагают, что чашу с отваром болиголова выпил приговоренный к смерти Сократ.

Однако иногда названия алкалоидов даются иным образом. Знаменитый *хинин*, эффективное средство против малярии, образуется в коре дерева, которое первоначально росло только в Южной Америке. Индейцы называли кору «кина», претерпев некоторые изменения это слово дошло до нас как хинин.

Алкалоид *морфин* получают из опийного мака. Он применяется в меди-

цине в качестве обезболивающего средства, страдавший человек засыпает. Богом сновидений у древних римлян был Морфей, и алкалоид называли в честь этого бога. Опиный мак принадлежит к роду маковых — *Papaverales*, поэтому другой алкалоид, получаемый из него, называется *papaverinom*.

[Совсем недавно в мозге были обнаружены вещества, которые называли *эндорфинами*, сократив слово „морфин“. Эндорфины и *энкефалины* (от греч. «энцефалон» — мозг) по химическому строению являются пептидами и действуют подобно анальгетикам. К эндорфинам и энкефалинам не развивается привыкания, что вполне естественно, поскольку они синтезируются самим мозгом. Возможно, человечество стоит на пороге создания идеальных обезболивающих средств совершенно нового типа. — Пер.]

НИОБИЙ

В середине XX в. в США получили элемент, названный в честь Америки *амирицием*. Однако такой чести Америка могла удостоиться и более чем столетием раньше.

А произошло это так. В 1635 г. губернатор английской колонии Коннектикут Джон Уинтроп-младший, любитель-минералог, нашел неподалеку от своего дома в Нью-Лондоне странный камень, который его внук со временем переслал в столицу Великобритании, где этот минерал и хранится до сих пор в одном из залов Британского музея.

В 1801 г. английский химик Ч. Хэтчет обнаружил в камне элемент, который он назвал колумбием в честь страны, где впервые был найден минерал. (Соединенные Штаты Америки, получившие к тому времени независимость, поэты называли Колумбией.) Однако на следующий год шведский химик Экеберг открыл элемент *тантал*. Химические свойства тантала и колумбия оказались весьма схожими, что дало основание английскому химику Уильяму Уолластону признать элементы идентичными, и большинство химиков согласилось с ним.

Но даже если эти элементы и были одинаковыми, то первооткрывателем по праву следовало признать Хэтчета, равно как и „узаконить“ его название элемента. Однако

Берцелиус, непререкаемый авторитет которого был общепризнанным, счел, что работа Экеберга проведена более тщательно, и в 1814 г. предложил назвать этот элемент танталом. Большинство химиков приняли это название.

Наконец, в 1846 г. немецкий химик Генрих Розе доказал, что колумбий и тантал представляют собой разные элементы, однако из-за их близкого сходства он переименовал колумбий в ниобий по имени Ниобы, дочери Тантала, героя греческой мифологии (см. *Тантал*). [Согласно другой версии, Розе обнаружил, что в минералах различного происхождения встречается новый элемент, близкий по свойствам к танталу, и этот новый элемент назвал ниобием. А колумбий Хэтчета, по его мнению, был ниобием со значительной примесью тантала.— Ред.] В течение многих лет у элемента так и было два названия — колумбий в Америке и ниобий в Европе. И только в середине XX в. международная конференция окончательно решила считать ниобий официальным названием 41-го элемента.

НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

В 1869 г. швейцарский химик Фридрих Мишер выделил из ядер лейкоцитов вещество, проявлявшее кислотные свойства, и назвал его *нуклеином* — от латинского названия ядра живых клеток «*нуклеус*» (*nucleus*) (см. *Нуклон*). Мишер полагал, что нуклеин имеет белковую природу, а потому использовал в наименовании суффикс «-ин», однако дальнейшие опыты показали, что это не белок, и Мишер изменил название соединения на *нуклеиновую кислоту* (1889 г.).

Некоторое время спустя нуклеиновая кислота была обнаружена в цитоплазме клеток, однако название оставили без изменения.

Но между двумя видами нуклеиновой кислоты довольно быстро обнаружилось различие: молекула нуклеиновой кислоты, находящаяся в цитоплазме, содержала некоторую форму сахара, который еще раньше получил название *рибозы*. Впервые обнаружил этот сахар американский биохимик П. Левен в 1908 г. До этого ее получали лишь

синтетическим путем по способу, предложенному немецким химиком Эмилем Фишером в 1901 г. Когда Фишер впервые синтезировал рибозу, он показал, что по молекулярной структуре она очень близка другому углеводу — арабинозе, получаемой из *гуммиарабика* — затвердевающей на воздухе, вязкой прозрачной жидкости, выделяемой некоторыми видами акаций [гуммиарабик — от лат. «гумми» (*gummi*) — камедь и «арабикус» (*arabicus*) — аравийский, его впервые в Европу стали ввозить арабы]. Несколько видоизменив слово „арабиноза“, Фишер получил термин *рибоза*. Кислота же ядра содержит другой сахар, который отличается от рибозы тем, что в нем кислорода на один атом меньше. Латинский префикс «де-» (*de-*) означает отсутствие, обратное действие. Поэтому отсутствие одного атома кислорода обозначается как «деокси» (см. *Оксигенация*), и сахар получил название *деоксирибоза*. Американцы для удобства произношения добавили между двумя гласными разделительное «з» и стали называть углевод *дезоксирибозой*. Но в 1956 г. международная конвен-

ция высказалась в пользу термина «деоксирибоза».

По названию сахара нуклеиновая кислота цитоплазмы получила название *рибонуклеиновой* или сокращенно *РНК*, а нуклеиновая кислота ядра стала называться „*деоксирибонуклеиновой*“ или *ДНК*.

[В английском языке термин «деоксирибоза», а также название ДНК пишется без разделительного «з». В немецком, французском и русском языках слово это пишется с «з». В русском языке, если коренное слово начинается на гласную, приставка «де» приобретает форму «дез-».

Нуклеиновые кислоты присутствуют в клетках всех живых организмов и выполняют важнейшие функции по хранению и передаче генетической информации, участвуют в механизмах, при помощи которых она реализуется в процессе синтеза клеточных белков.— Пер. и ред.]

НУКЛОНЫ

Латинское слово «нуклеус» (*nucleus*) означает ядро и происходит от слова «нукс» (*nux*) — орех. Именно ядром называли плотное тело внутри живых клеток (см. *Прото-*

плазма), ядрами называют центральную часть больших и малых масс, из которой или вокруг которой развиваются еще большие массы. В атомной физике тоже используется термин „ядро“.

Молодой физик Эрнест Резерфорд, приехав в 1906 г. из Новой Зеландии в Англию, занялся исследованием α - и β -лучей. В процессе экспериментов он обнаружил, что при облучении альфа-частицами металлической мишени основная масса падавших на металл частиц проходила насквозь, некоторые частицы отклонялись, а отдельные даже отражались обратно. Эти наблюдения позволили Резерфорду заключить, что большая часть атомной массы сконцентрирована в центре атома. Именно здесь, как он показал, содержатся наиболее тяжелые частицы — *протоны* (название „протон“ было предложено Э. Резерфордом позже — в 1920 г. — **Ред.**) (см. *Протон*), а почти весь объем атома занимают очень легкие отрицательно заряженные *электроны*, в своем непрерывном движении по орбитам вокруг центра образующие электронное облако (см. *Электрон*).

При таком представле-

нии строения атома стало ясно, что α -частицы проходят сквозь электронное облако, не встречая никакого сопротивления на своем пути. Но если такая частица случайно наткнется на центральную часть атома, она может отскочить назад. Эту положительно заряженную центральную часть атома, в которой практически сосредоточена вся его масса, называли *ядром*. Чтобы отличать его от ядра клетки, ядро атома стали называть *атомным ядром*.

Все обычные химические реакции (горение, окисление, восстановление), которые происходят в окружающем мире и живых тканях, затрагивают только внешний слой атома — его электронную оболочку. Выделяемая при этом энергия весьма умеренна. Но вот при расщеплении атомного ядра происходит высвобождение гигантских количеств энергии (см. *Радиоактивность*).

Свою планетарную модель атома в виде тяжелого ядра — положительно заряженных частиц и окружающих его легких маленьких электронов Резерфорд предложил в 1911 г. Это представление продержалось довольно долго. Продолжив опыты, начатые Резерфордом, не-

мецкие физики Бёте и Беккер в 1930 г. обнаружили, что при бомбардировке ядер альфа-частицами возникает проникающее излучение. Его приняли за γ -лучи, но в 1932 г. английский физик Джеймс Чедвик показал, что это излучение состоит из незаряженных частиц с массой, близкой к массе протона, и назвал их *нейтронами* [от лат. «нэутэр» (*neuter*) — ни тот ни другой, нейтральный]. Оказалось, что в ядре содержатся не только протоны, но и не имеющие заряда нейтроны. Протонам и нейтронам было дано общее название — нуклоны [от лат. «нуклеос» (*nucleos*) — ядро].

Общее число нуклонов в атомном ядре называется *массовым числом*, а число протонов равно заряду ядра и, конечно, числу электронов.

Теперь принято при необходимости у символа химического элемента указывать два дополнительных числа (или одно из них): массовое число и заряд ядра, выраженный в единицах заряда электрона (то есть порядковый номер в периодической системе). Например, водород обозначается ${}^1_1\text{H}$, а его изотоп дейтерий — ${}^2_1\text{H}$. Но возник вопрос,

почему же атомная масса обычно не выражается целым числом. Оказалось, что атомы одного и того же элемента могут быть разными, то есть изотопами [от греч. «изос» (*isos*) — равный, подобный и «топос» (*topos*) — место]. У изотопов число протонов одинаково, но число нейтронов разное, и, следовательно, они различаются своим массовым числом. В природе каждый элемент обычно содержит несколько изотопов в определенном количественном соотношении. Вот поэтому атомная масса и не выражается целым числом, а обычно незначительно отличается от массового числа наиболее распространенного изотопа данного элемента.

[Нуклоны внутри атомного ядра находятся на исключительно малых расстояниях друг от друга. Поэтому между ними действуют огромные ядерные силы, удерживающие их вместе, несмотря на взаимное отталкивание положительно заряженных протонов. В ядрах атомов содержится в скрытом виде небывало большое количество энергии. — Ред.]

Все обычные химические реакции (горение, окисление, восстановление,

ние), которые происходят в окружающем мире и живых тканях, затрагивают только внешний слой атома — его электронную оболочку. Иногда при этом выделяется энергия (например, при горении спички, во время взрыва динамита), однако она не так уж велика. Но вот при расщеплении атомного ядра, сопровождающемся разделением нуклонов, происходит высвобождение гигантских количеств энергии. Энергия, которая выделяется при взрыве одной термоядерной (водородной) бомбы, может быть такая же, как при взрыве миллионов тонн обычного взрывчатого вещества. Ученые всего мира ищут пути, как выделить колоссальную скрытую ядерную энергию не при кратковременном взрыве, а создав управляемую термоядерную реакцию, использовать ее для блага человечества.

О

ОКСИДЫ

В самом начале XVIII в. немецкий химик и врач Георг Э. Шталь сформулировал первую общую химическую теорию — *теорию флогистона*. Согласно этой теории, все вещества якобы содержат составную часть, которую теряют при горении и обжиге. Эту составляющую Шталь назвал *флогистоном* [от греч. «флогистос» (*phlogistós*) — воспламеняемый, горючий].

Когда горит дерево, считал Шталь, оно отдает в воздух свой флогистон и превращается в золу и пепел. Если воздуха недостаточно, то, насытив его, флогистон перестает выделяться, а потому горение прекращается.

В 1774 г. английский химик философ-материалист Джозеф Пристли, исследуя порошок кирпично-красного цвета, который сегодня мы называем

окисью ртути, обнаружил, что при его нагревании выделяется какой-то газ. В присутствии этого газа вещества горели гораздо быстрее и ярче. Пристли пришел к заключению, что газ, который так великолепно по сравнению с воздухом поддерживает горение, по-видимому, не насыщается флогистоном, и назвал этот газ *дефлогистированным воздухом*.

На следующий год французский химик Антуан Л. Лавуазье доказал, что горение — результат химического соединения вещества с этим новым газом, который в свободном виде содержится в воздухе, опровергнув тем самым теорию флогистона.

Но даже и великий химик может ошибаться. Лавуазье полагал, что новый элемент содержится во всех кислотах, а потому назвал его *оксигеном* или *оксигенизмом*. По-гречески «оксис» (*oxys*) — кислый, а «генос» (*genos*) — рождение. Поэтому буквально название газа переводится довольно длинно: то, из чего рождается острый вкус или кислота. По-русски мы называем этот газ *кислородом* — это буквальный перевод слова „оксигениум“. Соединения химических элементов с кислородом получили на-

звание оксидов — *оксидов*, или оксидей. [Частица «окс» содержится во многих химических терминах, в названиях некоторых веществ, в состав которых входит кислород.]

Широко известны *эпоксидные* смолы и эпоксидные клеи, в которых содержится кислород; в структурной формуле он размещается над цепью [греч. «эпи» (*epi*) — на, над, поверх.— Пер.]

ОКТАВА

Вибрирующий предмет быстро сжимает воздух, после чего наступает такое же быстрое разрежение — в результате этого создается музыкальный звук. В воздухе при этом образуются продольные волны. Высота звукового тона зависит от количества колебаний воздушной волны в секунду, или частоты, измеряемой в герцах (Гц). Например, среднее число «до» имеет на пианино частоту 264 Гц.

Для слуха приятны комбинации частот, которые находятся в простых соотношениях: так, «до» имеет частоту 264, «ми» — 330, а «соль» — 396 Гц. Эти частоты относятся друг к другу как 4:5:6, что воспринимается как приятная для слуха после-

довательность звуков. При совместном воспроизведении все три ноты образуют аккорд [от греч. «хорде» (*chorde*) — струна и лат. «ад» (*ad*) — к, при, со, что значит созвучие].

Была составлена музыкальная шкала: «до», «ре», «ми», «фа», «соль», «ля», «си» и снова «до», которая дает множество приятных и благозвучных комбинаций. При этом частоты звуков в этой шкале распределяются следующим образом: 264, 297, 330, 352, 396, 440, 495 и 528 Гц. И в этом нет ничего таинственного, возможны и другие комбинации музыкальных нот. Но наше ухо привыкло к такому гармоническому ладу, поэтому нам кажется необычной арабская и китайская музыка, где используются другие комбинации.

Обратите внимание, что второе, или более высокое, «до» (у него более высокая частота) с частотой 528 Гц имеет точно удвоенную частоту (264) первого «до». Удвоив частоты всей музыкальной гаммы, или шкалу, мы получим новую, которая начинается с частоты 528 Гц и заканчивается новым, еще более высоким «до» с частотой 1056 Гц. Можно двигаться и в обратном на-

правлении, закончив более низким «до» с частотой 132 Гц.

Таким образом, каждая новая серия начинается с *восьмой* ноты. Восьмая — по-латыни «октава» (*octava*), поэтому такие отдельные серии нот от «до» до «до» называли октавами. А о любой ноте с частотой вдвое выше исходной говорят *октавой выше*. Если частоте вчетверо больше, то говорят, что *двумя октавами выше*, и т. д.

[Мы рассмотрели так называемое *диатоническое* [от греч. «диатонос» (*diatonos*) — растянутый], или *растянутое*, построение звуков в октаве. Точнее, это наиболее распространенный вид диатонической гаммы [от «гамма» (γ) — последняя буква в греческом алфавите], а именно гамма „до мажор“ [от лат. «майор» (*major*) — главный через франц. «мажор» (*major*)]. Она называется *ионической* [от греч. «ионикос» (*ionikos*) — название племен в Древней Греции]. На вашем пианино или рояле эти звуки вы получите, нажимая белые клавиши первой октавы и еще «до» второй октавы. Но на клавиатуре имеются еще и черные клавиши. Белые и черные кла-

виши вместе образуют так называемую *хроматическую* систему [от греч. «хроматикос» (*chromatikos*) — цветной, окрашенный]; в ней октава делится не на 7, а на 12 на этот раз в точности равных частей (полутон^{ов}), каждая из которых равна $12\sqrt[12]{2} = 1,059$ (см. *Радикал*) частоты первого «до». В октаву добавлены 5 звуков, которые „окрасили“ ее, сделали гамму звуков как бы более богатой. Основная нота, на которую настраивается камертон для проверки вашего инструмента, чтобы он звучал в тон, — это «ля» первой октавы, частота этого звука принята равной точно 440 Гц. Тогда частоты звуков в первой октаве имеют следующие значения: 262, 278, 294, 310, 330, 349, 370, 393, 415, 440, 465, 494 и, наконец, 524 Гц. Выделенные частоты соответствуют частотам рассмотренной ранее диатонической гаммы. Они различаются настолько мало, что человеческое ухо эту разницу не улавливает. — Ред.]

ОРГАНИЗМ

Греческое слово «эргон» (*ergon*) означает работу (см. *Энергия*), от него греки произвели слово «орга-

нон» (*organon*), которым называли всякое орудие, инструмент, *орган*. Для нас оно дошло в названии музыкального инструмента — *орган*. А в более широком смысле мы применяем слово *орган* для названия учреждений, выполняющих определенные задачи в той или иной области общественной жизни, — исполнительные, законодательные органы, органы печати и т. д.

Но наиболее часто термин «орган» используется по отношению к частям животных или растений, выполняющим определенные функции. Сердце, легкие, кожа, печень являются различными органами. Поскольку живые существа представляют собой совокупность различных органов, то они получили название *организмов*. Организмом называют любое живое создание независимо от его строения и размеров. Даже вирусы, которые подчас состоят всего лишь из одной клетки и, ясное дело, не имеют никакого органа, мы называем организмами, правда прибавляя для ясности приставку «микро» — *микроорганизмы* [от греч. «микрос» (*mikros*) — малый].

В начале XIX в. казалось вполне очевидным,

что между веществами, которые находили в живых организмах и неживой природе, существует непреодолимая разница. Это объяснялось, с одной стороны, тем, что химики того времени не могли еще синтезировать сложные вещества, входившие в состав живых организмов, а с другой — они были уверены в существовании некой „витальной“ силы, которая создает все живое [от лат. «вита» (*vita*) — жизнь]. Поэтому в 1806 г. шведский химик Йенс Я. Берцелиус разделил все химические соединения на две группы: те, которые находят в живых или мертвых тканях, он назвал *органическими*, а те, которые находят в неживой природе, — *неорганическими*.

Однако в 1828 г. немецкий химик Фридрих Вёлер нарушил эту „стройную“ картину мироздания, синтезировав органическое соединение — мочевину. Тем не менее определение, данное Берцелиусом, оказалось очень полезным и с той поры сохраняется в химии, но сегодня термин *органический* относится к любому соединению, содержащему атомы углерода, а неорганическими называют соединения, не содержащие углерода.

П

ПАЛЕОЗОИ

Историю Земли за миллиарды лет ее существования помогли раскрыть горные породы, слагавшиеся на разных этапах изменения ее коры, а также находимые в них остатки живших когда-то организмов. Недаром эти остатки называются *ископаемыми*. Их находили очень давно, но считали обыкновенными камнями, лишь по форме напоминавшими живые организмы. В лучшем случае ископаемых принимали за остатки жертв всемирного потопы.

Однако в 1791 г. английский инженер и исследователь Уильям Смит установил, что возраст горных пород может сопоставляться по заключенным в них остаткам ископаемых организмов.

Французский зоолог Жорж Кювье (см. *Эволюция*), изучая ископаемые остатки с точки зрения анатомии, стремился доказать, что они принадлежат жившим когда-

то организмам. Кроме того, он показал (1796 г.), что некоторые из них представляют собой остатки животных, совершенно отличных по своему строению от ныне существующих.

По ископаемым остаткам история Земли была разделена на громадные промежутки времени — эры [от лат. «эра» (*æra*) — исходное число]. Сначала идут три главные (по мере удаления в прошлое): *кайнозойская эра*, или *кайнозой* [от греч. «кайнос» (*kainos*) — новый и «зоэ» (*zōē*) — жизнь], *мезозойская эра*, или *мезозой* [от греч. «мезос» (*mesos*) — средний], и *палеозойская эра*, или *палеозой* [от греч. «палайос» (*palaios*) — древний].

Мезозойская эра началась 230 млн. лет назад. В ней преобладали пресмыкающиеся: динозавры (см. *Динозавры*), ихтиозавры [от греч. «ихтис» (*ichthys*) — рыба и «заурос» (*sauros*) — ящерица], птерозавры [от греч. «птерон» (*pteron*) — крыло] и др. Растения в основном были гинговые — далекие предки наших хвойных и чудом сохранившегося в лесах Южного Китая дерева гинго.

Начало палеозойской

эры удалено от нас примерно на 570 млн. лет. В эту эпоху жили в основном беспозвоночные и лишь в конце появились первые позвоночные: примитивные рыбы, земноводные и пресмыкающиеся. Растительность сначала была представлена главным образом водорослями, а затем появились древние папоротники и хвощи.

Со временем оказалось, что в истории нашей планеты были и более древние организмы, которые жили на Земле задолго до начала палеозойской эры. Тогда ученые установили еще более древние эры: *протерозой* [от греч. «протерос» (*proteros*) — более ранний] продолжительностью около 2000 млн. лет и *архей* [от греч. «архайос» (*archaios*) — древнейший] продолжительностью свыше 1000 млн. лет.

[Такое геологическое „летосчисление“ называется *геохронологией* [от греч. «ге» (*gē*) — Земля, «хронос» (*chronos*) — время и «логос» (*logos*) — слово, учение]. — Пер.]

ПАРАБОЛА

Представим себе, что прямая, пересекающая другую прямую, будет вра-

щаться вокруг нее, описывающая коническую поверхность [от греч. «конус» (*kōnos*)]; такая прямая называется „образующей“. Точка пересечения прямых — ее вершина. Если такую коническую поверхность пересекать разными плоскостями, получится ряд замечательных кривых.

Сначала пересечем ее плоскостями, перпендикулярной [от лат. «перпендикулярис» (*perpendicularis*) — отвесные, под прямым углом] оси вращения, тогда все точки пересечения плоскости с поверхностью будут равно удалены от вершины и образуют известную всем *окружность*. Если мы наклоним плоскость к оси вращения, то есть пересечем ее под меньшим углом, в сечении образуется овальная кривая — *эллипс* (см. *Эллипс*). Но вот если угол наклона уменьшать дальше, то плоскость окажется параллельной образующей в одном из ее положений и пересечет коническую поверхность не целиком. Образуется незамкнутая кривая: движущаяся по ней точка никогда не попадет в начало своего пути. Древнегреческий математик и астроном Аполлоний Пергский (ок. 260 — ок.

170 гг. до н. э.) дал этой кривой название *парабола* [от греч. «пара» (*para*) — рядом, около и «баллейн» (*ballein*) — бросать, метать] (см. *Баллистика*).

И наконец, если наклон плоскости уменьшить еще больше, то она пересечет и „конус“, лежащий по другую сторону вершины. При пересечении плоскости и конической поверхности получатся две кривые, которые называются *гиперболы*. Греческое «гипер» (*hyper*) означает *сверх*, *больше*, и действительно, перейдя через вершину, плоскость в месте пересечения образовала не одну, а две кривые.

Эллипс, парабола и гипербола — линии пересечения круглого конуса с плоскостями, не проходящими через его вершину. Эти линии носят название *конических сечений*.

ПАРАЛЛЕЛОГРАММ

Наверно, первую линию обозначила нить, а не черта. Само слово «линия» происходит от латинского «линэа» (*linea*), которое в свою очередь, возможно, происходит от латинского «лиnum» (*linum*) — лен, полотно. Выражение „*прямая линия*“ в свое время могло означать *распрям-*

живущие в земле бактерии.

В 1929 г. английский микробиолог Александр Флеминг обратил внимание на то, что попавшие в культуру бактерий споры хлебной плесени образовали светлые кружки — в этой зоне болезнетворные бактерии не могли развиваться. Флеминг установил, что один из видов плесневого гриба выделяет антибактерицидное вещество, которое не дает развиваться вредным микроорганизмам. А так как латинское название этого плесневого гриба было *Penicillium notatum*, то он и назвал это вещество пенициллином. [В 1945 г. Флеминг за это открытие получил Нобелевскую премию по медицине совместно с английским врачом Хоуардом У. Флори, который впервые применил пенициллин с лечебной целью, и английским биохимиком Эрнстом Б. Чейном, немцем по происхождению, который выделил пенициллин в чистом виде и установил его химическое строение.— Пер.]

Когда разразилась вторая мировая война, англичане и американцы сосредоточили в этой области исследования, направленные на выяснение

роли плесневых грибов, выделение и очистку действующего активного начала, определения его структуры и налаживание крупномасштабного производства пенициллина. После войны пенициллин и близкие ему вещества почти полностью вытеснили широко применявшиеся до того сульфаниламидные препараты (см. *Сульфаниламиды*). Благодаря этому многие заболевания перестали быть смертельными.

Американский микробиолог Зельман Ваксман, приехавший из России в 1910 г., с 1940 г. тоже работал над получением соединений, убивающих бактерии. В 1944 г. из грибов, имеющих название *Streptomyces* [от греч. «стрептос» (*streptos*) — нить, цепочка и «мицес» (*myces*) — гриб, то есть грибы с нитчатым витым строением], он получил *стрептомицин*. Кстати, именно Ваксман предложил в 1942 г. термин *антибиотик*, который распространился по всему миру. Теперь каждый даже далекий от медицины человек не сомневается в значении этого слова. В 1952 г. Ваксман был удостоен Нобелевской премии в области физиологии и медицины.

Из другой группы грибов, актиномицетов (*Actinomyces*), или лучистых грибов [от греч. «актис» (*actis*) — ось, луч], получают *ауромицин*, *террамицин* и *акромицин*. Грибы названы так потому, что представляют собой тонкие нити, которые расходятся подобно солнечным лучам. А соединения, получаемые из них, были названы от латинских слов «аурум» (*aurum*) — золотой, «terra» (*terra*) — земля (получены от форм, живущих в земле) и греческого слова «ахромос» (*achromos*) — неокрашенный (см. *Хром*). Кристаллы ауромицина имеют золотистый цвет, а акромицин бесцветен, он представляет собой соединение четырех углеродных колец, соединенных вместе, поэтому чаще его называют *тетрациклином* от греческих слов «теттарес» (*tettares*) — четыре и «киклос» (*kyklos*) — цикл, круг.

ПЕРИГЕЛИЙ

Древние греки считали, что небесные тела движутся по орбитам, которые представляют собой идеальные окружности, потому как окружность — идеальная замкнутая кривая, а сами небесные тела

совершенны. [Латинское слово «орбита» (*orbita*) значит колея, дорога, но образовано оно от «орбис» (*orbis*) — круг.]

Однако в 1609 г. немецкий астроном Иоганн Кеплер доказал, что каждая планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце (см. *Эллипс*).

А если Солнце находится не в центре окружности, то планеты в некоторых точках своей орбиты приближаются к нему больше, чем в других. Ближайшая к Солнцу точка орбиты небесного тела, обращающегося вокруг него, называется перигелием. В греческом языке «пери-» (*peri-*) — часть сложных слов, означающая около, вокруг, а «гелиос» (*helios*) — Солнце, так что перигелий можно перевести как „вблизи Солнца“.

Подобным образом точку наибольшего удаления небесного тела от Солнца греки стали называть «апгелиос» (*ap-helios*). Приставка «апо-» (*apo-*) означает вдали, от, поэтому это слово можно перевести как „вдали от Солнца“. В русской передаче слово «апгелиос» превратилось в *афелий*: латинские буквы *p*

и *h* рядом читаются как «ф».

Эллиптическая орбита Земли близка к идеальной окружности (здесь греки были правы), поэтому у Земли разница между перигелием и афелием составляет всего 3 %.

Термины для небесных тел, описывающих орбиты вокруг других небесных тел, были образованы аналогичным образом. Так, Луна обращается вокруг Земли по эллиптической орбите, при этом Земля находится в одном из ее фокусов. Точку наибольшего приближения Луны к Земле называли *перигеем* [«ге», (*gē*) по-гречески Земля], а точку наибольшего удаления от Земли — *апогеем*.

Астрономам известны *двойные звезды*. В этом случае две звезды обращаются по эллиптическим орбитам вокруг общего центра масс под действием сил тяготения, причем, чем больше масса звезды-спутника, тем меньше эллипс. Точка наибольшего сближения обращающейся звезды с главной звездой называется *периастром*, а точка наибольшего удаления — *апоастром* [от греч. «астрон» (*astron*) — звезда].

ПЕРТУРБАЦИЯ

Даже совершенно мирная толпа вызывает ощущение беспокойства беспорядочностью своего движения, неоднородностью лиц, фигур, взглядов, речей. В Древнем Риме толпу называли «турба» (*turba*), это название породило слово «турбулентный» (*turbulentus*) — беспорядочный.

Сегодня мы используем его в качестве термина, когда говорим о вихревом течении жидкости или газа, при котором происходит сильное перемешивание (*турбулентное течение*). Кроме того, слово «турбо» легло в основу множества других терминов.

Точный расчет по закону всемирного тяготения возможен лишь в случае, если имеется система из двух тел. Но в природе так никогда не происходит. Даже абсолютно точно определить орбиту Земли практически невозможно: на Землю влияют и Луна, и Марс, и Венера, и теоретически все небесные тела Вселенной. К счастью, влияние всех этих тел ничтожно мало по сравнению с воздействием силы тяготения Солнца,

поэтому рассчитывать орбиту Земли все-таки удастся, но с незначительными погрешностями. Влияние других небесных тел рассчитывается уже с учетом отклонений Земли от расчетной орбиты.

Такие воздействия вносят непредсказуемые отклонения от рассчитанных траекторий, или, как еще говорят, *возмущения*. Такие возмущения — отклонения в движении небесного тела вокруг какого-либо центрального тела, вызываемые притяжением других небесных тел, — называются *пертурбацией* [вот тут мы опять должны вспомнить римскую беспорядочную толпу «турбо», к названию которой добавлено греческое «пери» (*peri*) — вокруг, около, возле]. Пертурбации вносили определенный беспорядок в расчеты астрономов. Самой знаменитой в астрономии была, пожалуй, пертурбация орбиты Урана, которую нельзя было объяснить воздействием других известных в то время планет. Это позволило английскому астроному Джону К. Адамсу и французскому астроному Урбену Ж. Ж. Леверье независимо друг от друга на основании исследования возмущений Урана

вычислить орбиту и положение еще не обнаруженной планеты, расположенной за ним. Леверье даже рассчитал время и место наблюдения за тем участком неба, где следует искать неизвестную. И в 1846 г. по координатам Леверье немецкий астроном Иоганн Г. Галле обнаружил эту планету, которая была названа Нептуном.

ПИРИТ

До изобретения спичек одним из способов получения огня было высекание искры железным бруском о кресало. В результате трения металл разогревался (этому также помогало соединение металла с кислородом), и от соударения с поверхностью твердого камня откалывались мельчайшие частички нагретого металла, которые мы обычно называем искрами. Если искры попадали на сухое дерево или трут, то при некоторой доле удачи получали огонь (этот принцип до сих пор используется в зажигалках).

Естественно, не каждый камень мог использоваться для получения огня. Поэтому не удивительно, что подходящий камень был назван *пирит*

том от греческого слова «пир» (*pyr*) — огонь. Пирит представляет собой минерал золотисто-желтого цвета. Его называют *железным* или *серным колчеданом*, это очень распространенный минерал. [Название „колчедан“ вошло в русский язык через французское «халцедон» (*calcédoine*) из греческого «калькэдониос» (*chalke-donios*), что означает халькидидийский, из Халкидики. Это древнегреческое название Халкедонского полуострова в Греции, который был богат колчеданами и другими рудами.— Ред.]

Иногда колчеданы (руды, содержащие металлы в соединении с серой) имеют в своем составе не медь, а олово. Первые называются *халькопиритами* [от греч. «халькос» (*chalkos*) — медь], а вторые — *станнитами* [от лат. «станнум» (*stannum*) — олово].

Драматически прославился железный колчедан. Золотисто-желтоватый отблеск пирита неизменно приводил в заблуждение неопытных старателей, которые в прошлом веке ринулись на золотые прииски Калифорнии и Аляски. Золото найти трудно, оно встречается редко, а камни с золотым отблес-

ком валялись повсеместно. Немало неискушенных старателей врывались в конторы с рюкзаками, набитыми „пустой“ породой, чтобы заявить о своем праве на золотоносный участок. Такую „добычу“ называли *золотой обманкой*.

Но порой и специалисты обманываются, имея дело с минералами. Так, даже название знаменитого минерала *апатита* отражает его коварное сходство с другими минералами, приводившее к ошибкам: по-гречески «апате» (*apate*) — заблуждение.

ПИТЕКАНТРОП

Греческое слово «антропос» (*anthrōpos*) означает человек, откуда произошло и название науки о происхождении и эволюции человека — *антропологии* и многих терминов, которыми она оперирует.

Антропология опирается на находки остатков вымерших существ, которые были ближе к человеку, нежели все ныне живущие человекообразные обезьяны, или *антропиды*. Такие ископаемые виды чаще всего называли по месту находки. Например, пекинский человек, яванский человек,

гейдельбергский и т. д. Однако антропологи пытаются классифицировать их по родам и видам подобно тому, как поступают зоологи с ископаемыми и ныне живущими животными.

Например, пекинский человек является одним из самых древних (он жил около 400 тыс. лет назад), его научное название *сиантроп* [от позднелат. *Sina* — Китай и «антропос»]. Но более древним считается человек, останки которого впервые были обнаружены на острове Ява в 1891 г. Этот человек получил название питекантроп или *Питекантропус эректус* (*Pithekanthropus erectus*). По-гречески «питекос» (*pithekos*) — обезьяна, а «антропос», как вы помните, человек; латинское слово «эректус» (*erectus*) означает выпрямленный, следовательно, все название можно перевести как «обезьяночеловек выпрямленный», часто говорят «прямоходящий», — он существовал примерно 500 тыс. лет назад.

Современный человек, как и близкие к нему ископаемые виды человека, относится к роду *хомо* (*Homo*), что означает по-латыни «человек». Самой примитивной формой ис-

копаемого человека является неандертальский человек: *хомо неандерталензис* (*Homo neanderthalensis*). Скелеты его впервые найдены в 1856 г. в долине (нем. Thal) реки Неандер, притоке Рейна, вблизи Дюссельдорфа. Мы с вами являемся представителями вида *хомо сапиенс* (*Homo sapiens*), что значит «человек разумный». Этот вид появился на Земле, согласно последним данным, примерно 90 тыс. лет назад.

[После выхода в свет настоящей книги были сделаны сенсационные открытия ископаемых останков далеких предков человека. В 1972 г. английский антрополог Ричард Лики обнаружил в Кении череп предка человека (этот череп известен среди антропологов как череп № 1470), жившего примерно 2,6 млн. лет назад. Находка значительной части скелета древней женщины (если так можно назвать нашего древнейшего предка) в 1974 г. американским антропологом Дональдом Джохансоном в Эфиопии была еще большей сенсацией. Оказалось, что «Люси», так ласково он назвал именем героини песни «Битлз» свою находку, ходила выпрямившись, хотя жила

более 3 млн лет назад! А в 1983 г Ричард Лики и Аллен Уокер в той же Кении нашли останки человекообразной обезьяны, возраст которых, по их оценкам, примерно 17 млн лет!

В связи с новыми открытиями родословное древо приматов (от лат. *primates* — первенствующие), к которым относится человек и человекообразные обезьяны, построенное в 1931 г. антропологом Артуром Кизсом, пришлось сильно изменить. Но с систематикой древнейших антропоидов (*anthropoedēs*), то есть человекообразных, живших миллионы лет назад, разобраться нелегко и сейчас: все еще недостает многих звеньев. В одном из вариантов род *homo* (Hominidae), то есть *гоминиды*, ведет свою генеалогию от современности в глубь времен в следующей последовательности: *человек разумный* (*Homo sapiens*), *человек прямоходящий* (*Homo erectus*) [от греч. *erektos* — прямой], *человек умелый* (*Homo habilis*) [от лат. *habilis* — умелый] и *афарский австралопитек* (*Australopithecus afarensis*) [от лат. *australis* — южный, греч. *pithekos* — обезьяна и названия племени „афа-

ры“ и местности в Эфиопии, где были сделаны находки]. Именно австралопитек дал, согласно этому варианту, начало не только гоминидам, но и современным человекообразным обезьянам.

Вокруг новых открытий развернулись жаркие споры, которые не затихают и по сей день, что и понятно: ведь питекантроп жил „всего“ полмиллиона лет назад, а теперь давность человеческого рода стала измеряться миллионами лет.— Ред.]

ПЛАНЕТА

Еще в далекой древности человек не мог не заметить, что звезды занимают постоянное положение на небе. Они двигались только группой и совершали лишь небольшие перемещения вокруг некой точки на северном небосклоне. Это было очень далеко от точек восхода и заката, где появлялись и исчезали Солнце и Луна.

Каждую ночь происходило неприметное смещение всей картины звездного неба. Каждая звезда восходила на 4 минуты раньше и на 4 минуты раньше по сравнению с предыдущей ночью заходила, поэтому на западе звезды постепенно уходили

ли с горизонта, а на востоке появлялись новые. Через год круг замыкался, и картина восстанавливалась.

Однако на небе наблюдалось пять похожих на звезды объектов, которые светились столь же ярко, а то и ярче, чем звезды, но не подчинялись общему распорядку. Один из таких объектов сегодня мог располагаться между двумя звездами, а завтра сместиться, еще через ночь смещение было еще большим и т. д. Три таких объекта (мы называем их Марс, Юпитер и Сатурн) тоже совершали полный круг на небесах, но довольно сложным путем. А два других (Меркурий и Венера) не отходили слишком далеко от Солнца.

Другими словами, эти объекты „бродили“ между звездами. Греки называли своих бродяг «планэтэс» (*planetēs*), вот и этих небесных бродяг они называли планетами.

В средние века к планетам причисляли Солнце и Луну. Но к XVII в. астрономы уже осознали тот факт, что Солнце является центром Солнечной системы, поэтому планетами стали называть небесные тела, которые обращаются вокруг Солнца.

Солнце потеряло статус планеты, а Земля, наоборот, приобрела его. Луна тоже перестала быть планетой, потому что она вращается вокруг Земли и только вместе с Землей обходит Солнце.

ПЛАНКТОН

Ботаники делят мир растений на две большие части — высшие растения — *кормофиты* и низшие — *таллофиты*. Кормофиты (*Cormophita*) [от греч. «кормос» (*kormos*) — обрубок, пень и «фитон» (*phyton*) — растение] — это растения, тело которых разделено на стебель и листья: большинство мхов, папоротников и семенные, или цветковые, растения. Таллофиты (*Thallophyta*) [от греч. «таллос» (*tallos*) — зеленая ветвь и *phytón*] — это низшие растения, не расчлененные на стебель, корень и листья, в основном водоросли.

Именно на долю низших растений приходится гигантская часть зеленой массы на нашей планете. Они составляют до 89 % всей зеленой массы на Земле. Главным образом это водоросли, значение которых в снабжении всей биосферы кислородом трудно переоценить. Мор-

ские водоросли получают питание за счет энергии солнечного света, поэтому они могут существовать только в верхней толще воды. Как известно, солнечные лучи не проникают на большую глубину. Водоросли плавают в верхнем слое, дрейфуют с течениями и сами служат пищей (прямо или косвенно) всем морским животным, а те в свою очередь птицам и зверям. Все эти растительные организмы не способны противостоять переносу течением, а потому получили название *фитопланктона* [от греч. «фитон» и «планктос» (*planktós*) — блуждающий].

Наряду с фитопланктоном в тех же слоях вод Мирового океана обитают и простейшие животные организмы: ракообразные, некоторые виды моллюсков, разного рода личинки. Они составляют *зоопланктон* [от греч. «зоон» (*zōon*) — жизнь]. Совокупность организмов фитопланктона и зоопланктона, обитающих в толще воды и не способных противостоять переносу течением, называют планктоном от греческого слова «планктос» (*planktós*) — блуждающий. Как вы, по-видимому, заметили, это

слово одного происхождения со словом планета (см. *Планета*).

ПОЛИМЕРЫ

В живых организмах гигантские молекулы образуются за счет соединения в цепочки большого числа повторяющихся звеньев (см. *Изопрен* и *Моносахариды*). При этом макромолекулы приобретают свойства, совершенно отличные от свойств тех составных единиц, из которых они построены. Например, молекулы сахара, соединенные в длинные цепочки, образуют волокна растительной клетчатки, основной части дерева, из которого можно, например, строить дома (а из сахара дом не построишь!)

Химики давно пытались искусственно создать огромные молекулы, чтобы получать соединения с полезными и заранее заданными свойствами.

Низкомолекулярное соединение, которое служит исходным материалом для синтеза [от греч. «синтезис» (*synthesis*) — соединение, составление], обычно называют мономером [от греч. «монос» (*monos*) — один и «мерос» (*mèros*) — часть].

Методами полимеризации получают высокомолекулярные соединения полимеры, в названии которых часть «поли-» указывает на множество, многообразие составляющих.

Самым известным продуктом полимеризации являются современные *пластики*. Они способны под влиянием давления и нагрева формоваться, а затем устойчиво сохранять приданную им форму. Греческое слово «пластик» (*plastike*) означает „лепка, скульптура, придание формы“, поэтому слово «пластик» можно перевести как „подходящий для лепки“.

Некоторые пластики можно подвергать вторичному нагреванию и формовке, такие вещества называются *термопластичными* [от греч. «термос» (*thermos*) — теплый].

Иногда название пластика образуется от наименования исходного мономера, как, например, название хорошо известного полимера *полиэтилена*. Молекулы его построены из молекул газа этилена (у него два углерода, как и у эфира, откуда и его название — „много этиленов“). Другой пример: путем полимеризации стирола, жидкости, полученной из ароматической

смолы стираксового дерева, был получен *полистирол*.

[Полистирол служит исходным продуктом при изготовлении пенопластов, поропластов и органического стекла, которое известно также под названием *плексиглас* [от лат. «плексус» (*plexus*) — сплестать, скручивать нити и «глас» (*glas*) — стекло].

Для улучшения пластичности и формуемости изделий к полимеру добавляют органические вещества, *пластификаторы* [от лат. «фацэрэ» (*facere*) — делать, создавать].

Названия синтетических волокон не всегда происходят от названия мономера. Так, наименование *лавсан* происходит от места изобретения: он был впервые синтезирован советскими учеными в Лаборатории высокоорганических соединений (ЛАВС). *Капрон* получил название от капроновой кислоты, название которой в свою очередь происходит от латинского названия козы — «капра» (*capra*), так как эта кислота содержится в козьем молоке. Название *нейлон* (англ. nylon) образовано от начальных букв Нью-Йорка (New York).— Пер.]

ПОРФИРИН

Первое, что вас поражает, когда вы видите кровь, это ее цвет. Именно цвет крови дал имя веществам, ничего общего с ней не имеющим. Так, еще у древних греков самая обыкновенная буро-красная железная руда получила за свой „кровавый“ цвет название *гематит* [от греч. «гайма» (*haima*)—кровь].

Оказалось, что крови придает цвет именно железо, не само по себе, правда, но в составе вещества очень сложной кольцевидной структуры из атомов углерода и азота. Такие пигменты [от лат. «пигментум» (*pigmentum*) — краска], широко распространенные в живой природе, и получили название *порфирино* от греческого слова «порфиреос» (*porphyreos*) — пурпурный, которое в свою очередь произошло от названия моллюска пурпурной улитки, из желез которой получали в древности красящее вещество красной-лилового цвета, ценное дороже золота.

В красном веществе крови, гемоглобине, обнаружен *протопорфирин IX*. Греческое слово «протос» (*protos*) значит первый,

что подчеркивает первостепенность вещества в нашем организме. Однако почему же тогда он девятый?

Теоретически можно представить 15 возможных вариантов молекулы протопорфирина, каждый из которых мог бы быть красным пигментом крови. Но в действительности красный пигмент — это только один из них. Немецкий химик-органик Ханс Э. Фишер пронумеровал все возможные варианты от одного до 15 и вместе со своими учениками начал синтезировать в лаборатории их один за другим. По мере синтеза каждый новый изомер сравнивали с природным протопорфирином, полученным из крови, и искомый вариант оказался под номером IX. В 1930 г. Фишер получил Нобелевскую премию в области химии.

Протопорфирин IX существует в крови в комбинации с железом, и первоначально весь комплекс был назван *гематином*, но сейчас его обычно называют *гемом* или *геминном*. Так греческое название крови дало наименование соединению, ответственному за ее цвет у всех позвоночных.

ПОТАШ

Древние не знали мыла, в качестве моющего средства греки и римляне пользовались оливковым маслом. Сегодня это нам может показаться странным, но с точки зрения здоровья такой способ очистки кожи гораздо лучше, хотя и намного дороже современных средств. Грязь представляет собой осевшую на кожу пыль, которая соединилась с кожным жиром. Поэтому жидкое масло просто растворяет этот жир, а горячая вода смывает масляный раствор. Однако повторяем, мыться оливковым маслом довольно дорогое удовольствие, поэтому предпринимались поиски заменителя ценного пищевого продукта. Иногда к маслу добавляли песок, получая тем самым настоящий абразивный материал, но такое моющее средство имело свои недостатки.

Гораздо лучший эффект давала добавка золы некоторых растений. Зола и пепел растворяли в воде, в результате чего в воду переходило какое-то вещество. Такой раствор сливали в большие чаны и начинали выпаривать. Сухой остаток нагревали до высокой температуры

и получали порошкообразный материал, который получил название поташ. [Это слово в русском языке заимствовано в XVII в. из немецкого или голландского Pottasche, где «потт» (Pott) — горшок и «аш» (Asche) — зола.— **Ред.**] Поташ — техническое название *карбоната калия*. Арабы называли это вещество «алкуили», что означало „зола растений“.

При нагревании масла с поташом образовывалось некое подобие мыла. Так возникло новое высококачественное моющее средство.

В 1807 г. английский химик Гемфри Дэви выделил из древесной золы дотоле не известный металл и дал ему латинизированное название «потассиум» (*potassium*). Немецкие химики предпочли для него арабское название, но облекли его в латинизированную форму — *калиум*, так оно и вошло в периодическую систему элементов.

Калий является одним из представителей щелочных металлов, которые в соединениях проявляют свойства, прямо противоположные кислотам. Такие соединения называются *щелочами* или *сильными основаниями*. А на-

рушение кислотно-щелочного равновесия в сторону ощелачивания называют иногда алкализацией, что напоминает нам об арабском названии поташа.

ПРИМЕР

Греческие математики очень любили поиграть с числами, и эти игры занимают умы математиков и по сей день. Так, многие числа можно разделить на меньшие, то есть разложить на множители. Например, $24 = 2 \times 3 \times 4$.

Естественно, что все числа делятся без остатка на единицу или на само себя. Но есть такие числа, которые не имеют других множителей, кроме единицы и самого себя. Например, числа 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 и т. д. не делятся ни на какое другое число. Этот ряд продолжается до бесконечности, и вопросы теории таких чисел занимают математиков до сих пор. Такие натуральные числа называются *простыми числами*. По-латыни их называли «примус нумерус» (*primus numerus*) — первые числа. [Еще в 50-е годы были составлены таблицы простых чисел, доведенные до 10 млн.— Ред.]

Со временем слово

«примус» превратилось в пример и стало означать задачу с числами. А затем приобрело более широкий смысл.

ПРОТЕИНЫ

Все питательные вещества, содержащиеся в пище, разделил на три группы английский химик Уильям Праут (1827 г.). Он назвал их сахарными, масляными и альбуминозными субстанциями.

Сахарные субстанции получили свое название от греческого слова «сахар» (*sakchar*) — сахар и включают различные сахара, а также крахмал, который под действием кислот превращается в сахар. Сегодня сахар, крахмал и другие родственные им соединения называют *углеводами*. Название „углеводы“, принятое химиками на русском и всех западноевропейских языках, возникло в связи с тем, что на заре развития органической химии полагали, будто молекула углеводов состоит из цепочки атомов углерода с присоединенными к ним молекулами воды. Ошибка такого представления была обнаружена, а название так и осталось.

Масляные субстанции

Праута включали как жидкие масла, так и твердые жиры (см. *Газойль*). По-гречески жир — «липос» (*lipos*), поэтому и сегодня химики называют жиры и жироподобные вещества, входящие в состав всех живых клеток, *липидами*. (Термин этот утвердился сравнительно недавно, поэтому иногда еще можно встретить прежнее их название *липиды*.)

Третья, альбуминовая субстанция Праута содержала в своем составе атом азота. Белок куриного яйца является лучшим примером этих соединений (он содержит азот, воду и ничтожное количество других веществ). Это азотистое вещество назвали *альбумином* от латинского слова «альбус» (*albus*) — белый.

Уже давно выяснилось, что белки являются самыми важными соединениями, содержащимися в пище. Собаки, в рационе которых были только жиры и углеводы, умирали примерно через месяц. Немецкий химик Герард Мульдер предложил в 1839 г. назвать альбуминовые субстанции *протеинами* — от греческого слова «протос» (*prōtos*) — первый, самый важный. По-русски про-

теины — это простые белки. Однако до сегодняшнего дня некоторые белки, в том числе белок яйца, называют *альбуминами*. Альбумин же самого куриного яйца называется яичным или *овальбумином* [от лат. «овум» (*ovum*) — яйцо].

[Кроме простых белков, протеинов, есть еще сложные белки, *протеиды*. В их состав кроме аминокислот входят и небелковые вещества. Однако слово „протеиды“ употребляют не всегда, и тогда все белки без исключения называют протеинами.]

К числу протеидов относятся, например, *липопротеиды* (липопротеины) — протеины, соединенные с липидами, то есть жироподобными веществами, а также *нуклеопротеиды* (нуклеопротеины), имеющие в своем составе нуклеиновые кислоты. — Ред.]

ПРОТОН

В 1815 г., когда современная атомная теория делала свои первые шаги, английский химик и физик Уильям Праут выдвинул гипотезу, согласно которой все атомы состоят из водорода. Например, масса атома углерода ровно в 12 раз больше, чем водо-

рода, поэтому логично предположить, что он составлен из 12 атомов водорода, соответственно кислород из 16 атомов и т. д. А раз водород является исходным материалом, из которого строятся все остальные элементы, то Праут назвал его *протилом* от греческих слов «протос» (*protos*) — первый, исходящий и «хиле» (*hyle*), что значит материя, вещество.

По мере накопления информации постепенно становилось ясно, что гипотеза Праута неверна. [Однако она была близка к истине и вызвала многочисленные работы по точному определению атомных масс и была первым в истории химии указанием на сложность строения атома.—Ред.] Как, например, объяснить массу атома хлора, если она в 35,5 раза больше массы атома водорода? Может ли существовать половина атома водорода?

В дальнейшем выяснилось, что атомы состоят из гораздо меньших частиц. Оказалось, что 99,9 % массы атома водорода содержится в мельчайшей частице, локализованной в самом его центре. Если в центре атома располагалось больше частиц, то атом был тяжелее водо-

рода. Количество частиц в центре атома варьировало, что в какой-то мере подтверждало правоту Праута. Дробная атомная масса хлора объяснялась тем, что он состоял из двух типов атомов. Одни атомы были в 35 раз тяжелее атома водорода, в то время как другие — в 37 раз (см. *Изотоп*). «Легких» атомов в природной смеси встречается втрое больше, чем «тяжелых», поэтому средняя атомная масса получается дробной, равной 35,5.

В 1920 г. английский физик Эрнест Резерфорд предложил назвать эту расположенную в центре частицу *протоном*. Это было явной данью уважения «протилу» Праута, Резерфорд заменил лишь суффикс «-ил» на «-он», уже принятый для названий атомных, или, как их сейчас называют, элементарных, частиц.

ПРОТОПЛАЗМА

В 1665 г. английский естествоиспытатель Роберт Гук с помощью усовершенствованного им микроскопа обнаружил, что стенки полостей в пробковом дереве состоят из отдельных мельчайших камерок, которые он назвал *клетками* [англ. «сел»

(cell) — клетка происходит от лат. «целлула» (*cellula*) — комнатка, небольшое пустое пространство, камера, клетка].

Позднейшие исследования показали, что клетки растений и животных заполнены жидкостью и имеют внутри себя ядро. Однако название, которое Гук дал мертвым оболочкам, осталось.

В 1839 г. немецкие биолог Теодор Шванн и ботаник Маттиас Я. Шлейден создали клеточную теорию, согласно которой все живые ткани состоят из клеток, а каждая клетка представляет собой элементарную живую систему, основу строения и жизнедеятельности всех животных и растений.

Растительные клетки окружены клеточной оболочкой. Главная составная часть клеточных стенок растений, от которой зависит прочность и эластичность растительных тканей, получила название *целлюлоза*. Это полисахарид, на что указывает и суффикс «оза».

В 1839 г. чешский естествоиспытатель Ян Э. Пуркине, изучая эмбрион, предложил назвать его внутриклеточное вещество *протоплазмой*. По-гречески «протос» (*protos*) — первый, исходный,

изначальный, а «плазма» (*plasma*) — вылепленное, оформленное. Ученый в своем названии исходил из мысли, что это первичная форма, из которой развивается животное.

Немецкий ботаник Хуго Моль в 1846 г. под протоплазмой предложил понимать вещество, находящееся внутри клеток.

Однако в настоящее время термин «протоплазма» как содержимое живой клетки потерял свой прежний смысл, хотя и сохранился. Исследования показали, что протоплазма, не просто однородная масса, как полагали ее первооткрыватели, а имеет сложный состав; именно ее составляющие как раз и интересуют теперь биологов и биохимиков.

[В каждой клетке, в ее протоплазме, различают две основные части — *ядро* и *цитоплазму* [от греч. «китос» (*kýtos*) — клетка и «плазма»]. (Этот термин предложил в 1882 г. немецкий ботаник Эдвард Страсбургер.) В цитоплазме содержатся различные образования, выполняющие определенные обязанности в жизнедеятельности клетки — *органониды* [от греч. «органон» (*organon*) — орган и «эйдос» (*eidos*) — вид]. Они погружены в одно-

родную *гиалоплазму* [от греч. «гиалос» (*hyalos*) — стекло]. В ядре также имеются различные структуры, они находятся в другой однородной плазме, носящей название *кариоплазма* [от греч. «карион» (*karyon*) — ядро ореха]. Таким образом, оказалось, что в протоплазме есть и однородные «плазмы», хотя вся она в целом имеет сложную структуру.— Ред.]

ПСИХОЛОГИЯ

Психея — героиня одного из самых прекрасных греческих мифов. С помощью Зефира Амур получил в жены царскую дочь Психею. Однако Психея нарушила запрет никогда не видеть лица своего загадочного супруга. Ночью, сгорая от любопытства, она зажигает светильник и восхищенно смотрит на юного бога, не замечая горячей капли масла, упавшей на нежную кожу Амура. Амур исчезает и Психея должна вернуть его себе, пройдя множество испытаний. Преодолев их и даже спустившись в ад за живой водой, Психея после мучительных страданий вновь обретает Амура, который просит у Зевса разрешения на брак с возлюбленной.

Подобно большинству греческих мифов это поэтическая сказка о странствиях человеческой души, ищущей любви и гармонии.

Психея в греческой мифологии — олицетворение души, дыхания. Не случайно ее изображали в виде бабочки или юной девушки с крылышками за спиной. Дыхание человека сближалось с дуновением, ветром, вихрем, крылатостью. Психея символизировала душу человека, которая каждый день борется с трудностями и невзгодами, соблазнами и испытаниями, ее чистоту и непорочность. В греческом языке душу, дух так и называли «психе» (*psyche*).

Современная наука понимает под «психе» сознание человека, его интеллект, эмоции, темперамент и личность. Наука, изучающая процессы активного отражения человеком и животными объективной реальности, носит название психологии. Важнейший предмет психологии — изучение психики человека и ее высшей формы — сознания. Человека, который исследует психические процессы, называют *психологом*.

Раздел медицины, изучающий психические за-

болевания, — *психиатрия* [от греч. «иатрия» (*iatreia*) — лечение], и отсюда, естественно, врач, специалист в области психиатрии — *психиатр* [от греч. «иатрос» (*iatros*) — врач].

ПТЕРОДАКТИЛЬ

Нас весьма впечатляют происходящие в фильмах бои между ископаемыми рептилиями. Особенно пристрастны режиссеры к гигантскому растительноядному пресмыкающемуся, длина которого достигала более 10 м, а хвост был усеян длинными острыми шипами. Его ни с кем не спутаешь — вдоль спины исполина протянулись в два ряда треугольные костистые пластины. Именно они привлекли внимание ученых, первые обнаруживших остатки ископаемого животного. Первоначально пластинам этим не могли найти места в скелете, и решили, что они покрывали спину исполина подобно черепице. Рептилию так и называли *стегозавр* от греческих слов «стегос» (*stegos*) — крыша, черепица и «саурос» (*sauros*) — ящерица. Получилось что-то вроде «черепичной ящерицы».

Ископаемые *трицератопсы* напоминали носоро-

гов. Их гигантский череп заканчивался сзади костным «воротником», который прикрывал шею. На морде у него были три рога, откуда и название животного [от греч. «трикератос» (*trykeratos*) — трехрогий]. Два рога росли прямо над глазами, а один, как у носорога, — на носу.

Но самыми любопытными, по-видимому, были рептилии, которые научились летать, — *птерозавры* [от греч. «птерон» (*pteron*) — крыло и «саурос»]. Некоторые из них были самыми большими из когда-либо летавших существ. У них были длинные и довольно узкие кожистые летательные перепонки, натянутые между непомерно разросшимся пятым пальцем кисти, туловищем, задними конечностями и хвостом. При этом остальные пальцы оставались свободными и могли хватать добычу (в отличие от летучих мышей, у которых кожистая перепонка натянута между четырьмя пальцами и только большой палец остается свободным). Этим летающих рептилий называли *птеродактилями* от греческих слов «птерон» и «дактилос» (*daktýlos*) — палец. Название этих созданий можно буквально

перевести как «пальцекрылые».

У некоторых *птерозавров* размах крыльев достигал 6 м. На голове у них был длинный узкий киль, который служил стабилизатором в полете. К числу птерозавров относится и беззубый *птеранодон*, что и нашло отражение в его наименовании — по-гречески «одус» (*odus*) — зуб, «ан» (*an*) — отрицательная частица.

Р

РАДАР

При соответствующих условиях звуковые волны отражаются от препятствий, возникающих на их пути, например от скалы. Скорость звука невелика, поэтому между моментом его возникновения и возвращением после отражения проходит ощутимый промежуток времени. Так, если стоять в 300 м от скалы, это время составит немного меньше двух секунд. Вернувшийся звук мы называем *эхом* [от греч. «эхо» (*echōs*) — звук]. Это слово связано с именем нимфы из древнегреческого мифа, которая настолько зачахла от безнадежной любви к Нарциссу, что от нее остался лишь голос. Звали эту нимфу Эхо (*Echō*).

Используя источник любого волнового излучения, можно уловить отражение этого излучения. Так, можно послать луч света, который отразится от далекого зеркала, а затем вернется к вам.

Таким образом по времени путешествия луча вы можете определить расстояние до зеркала. Конечно, скорость света намного больше скорости звука, поэтому свет дойдет до зеркала, расположенного на расстоянии 150 км от вас, и вернется обратно всего за $1/1000$ с.

Во время второй мировой войны давно известное явление отражения или рассеяния электромагнитных волн нашло широкое применение. Использовались очень короткие радиоволны, распространению которых не мешают ни туман, ни облака, ни ветер. Скорость их распространения равна скорости света. Были разработаны электронные устройства, которые позволили измерять разность времени между возвращением радиоволн и их излучением. Так, англичане, используя радиоэхо, узнавали о приближавшихся немецких самолетах, летевших бомбить Лондон, и успевали поднять в воздух истребители, которые встречали вражеские самолеты на подступах к английской столице. Поскольку радиоволны помогали определить, откуда летели вражеские самолеты и расстояние до них, этот метод получил в

Англии название *радиолокация* — рейдиолокейшн (radiolocation) — определение местонахождения [радио — от лат. «радиус» (*radius*) — луч и локация — от лат. «локацию» (*locatio*) — размещение, помещение. Установку же для обнаружения и определения местоположения объектов методом радиолокации стали называть *радиолокатором*, а в США — радаром. Радар (radar) — это сокращение английского выражения radio detection and ranging, что буквально значит «обнаружение и определение расстояния с помощью радио».

[Радар появился в Англии, СССР, Германии и США почти одновременно и в каждой из этих стран получил свое название. В Англии — радиолокатор, в СССР — радиообнаружитель, или радиоуправляемый самолет, в США — радар, в Германии — радиоизмерительный прибор — «функмессерэт» (Funkmessgerät) [от Funk — радио, messen — измерять, Gerät — прибор]. Впоследствии в западных странах наиболее употребительным стал термин «радар». В советской технической литературе приняты термины

«радиолокационная станция» и «радиолокатор», а слово «радар» используется главным образом в научно-популярной литературе.— **Ред.**]

РАДИКАЛ

Математики говорят: извлечь корень такого-то числа. Например, корень квадратный из 4, как и корень кубический из 8, будет 2 (см. *Квадратный корень*). По-латыни корень — «радикс» (*radix*) [мы находим его даже в словах редис, редька и «ощущаем» при радикулите — воспалении нервных корешков.— **Пер.**]

Любое математическое выражение, которое предусматривает извлечение корня, содержит знак радикала ($\sqrt{\quad}$), которым обозначается это математическое действие. Этот знак вместе с подкоренным числом обозначает и результат извлечения корня. Чтобы показать степень корня (кубический корень, корень 4-й степени и т. д.), у знака корня ставится соответствующее число, например $\sqrt[3]{8}$.

[Математический знак радикала $\sqrt{\quad}$, только без горизонтальной черты, которая и теперь в англо-американской литературе

часто опускается, ввел в 1525 г. уроженец Чехии Криштоф Явор.— **Ред.**]

Чтобы найти корень числа, необходимо произвести определенные действия — *извлечение* корня. Так поступают и с настоящими корнями и корнеплодами: прежде чем использовать в пищу, их тоже необходимо извлечь.

Корень является одним из важнейших органов растения, его источником, началом. Отсюда мы говорим о *радикальных* изменениях как коренных, а всякого, кто стремится в корне все поменять, называем *радикалом*.

Таким образом, слово «радикал» используется как в математике, так и в общественной жизни в значениях, которые только на первый взгляд кажутся совершенно не связанными между собой. Еще одно значение имеет это слово в химии.

В конце XVIII в. французский химик Гийон де Морво стал называть остаток кислоты без кислорода радикалом (в то время считали, что свойства кислоты определяются наличием в ее молекуле кислорода, см. *Оксиды*). Он считал, что это «корень», из которого путем добавления кислорода «строится» кислота.

Термин остался, но смысл его изменился: радикалами стали называть группы атомов в молекуле. В самом начале XIX в. французский химик и физик Жозеф Л. Гей-Люссак стал применять этот термин для названия любой группы атомов, которые переходят от молекулы к молекуле во время химических реакций не изменяясь, — неизменяемого остатка. Такие радикалы, которые могут существовать и самостоятельно, стали называть *свободными*, и в этом значении слово сохранилось и по сегодняшний день.

[Опять-таки оказалось, что и в химии имеется связь с изначальным значением слова «корень»: собирая растения в лесу, мы в земле обычно оставляем корень — тоже неизменяемый остаток.

Слово «радикал» до недавних пор применялось и в морфологии (см. *Грамматика*). Неизменяемую часть слова, корень слова, называли радикалом. — Ред.]

РАДИОАКТИВНОСТЬ

Спица в колесе полатыни называлась «радиус». То же слово употребляли для обозначения отрезка прямой, соединяющей центр

окружности или шара с какой-либо точкой на окружности или сфере, а также длины этого отрезка. Если из центра шара провести множество радиусов, то они будут расходиться подобно лучам, отсюда латинские слова «радиаре» (*radiare*) — испускать лучи и «радиацию» (*radiatio*) — *радиация* — лучеобразное распространение чего-либо от центра к окружности.

Именно так ведет себя свет. Рождаясь в пламени свечи или раскаленной вольфрамовой нити электрической лампочки, он распространяется по прямой линии в пространстве в разных направлениях. Такую радиацию называют еще *излучением*.

Существуют разные виды радиации, которые, в отличие от видимого света, не воспринимаются нашими органами чувств. Так, в 1894 г. один из видов неощутимой нами радиации, но гораздо более мощной, нежели видимый свет, был использован итальянским изобретателем Гульельмо Маркони для передачи кодированных сообщений. [Всякие документальные данные, подтверждающие это, отсутствуют. Первые сообщения об опытах Маркони появились лишь летом

1896 г., в то время как документально установлено, что русский ученый Александр Степанович Попов публично продемонстрировал в Петербурге результаты своих первых опытов по передаче сообщений на расстояние 25 апреля (7 мая) 1895 г.— Ред.] В ту пору единственным средством связи на расстояние был телеграф, сообщения передавались с помощью электрических сигналов, посылаемых по проводам. В «телеграфе» Маркони использовалось излучение, не требовавшее никаких проводов, поэтому его изобретение называли беспроволочным телеграфом. В Америке его называли радиотелеграфом, то есть телеграфом, работающим на излучении. Но в английском языке существует тенденция к сокращению слов. И вот в Великобритании беспроволочный телеграф сократили до «беспроволочника» — «уайэлис» (wireless), а в США радиотелеграф — просто до «радио» — «рейдиоу» (radio).

В 1896 г. было открыто излучение урана, имеющее гораздо большую энергию, чем свет. Французские ученые супруги Пьер Кю-

ри и Мария Склодовская-Кюри предложили в 1898 г. назвать это излучение радиоактивностью [от лат. «радио» (*radio*) — испускаю лучи и «активус» (*aktivus*) — действенный]. В том же году они открыли новый элемент, излучение которого было сильнее, чем у урана. Поэтому ему дали название *радий*. А в 1900 г. немецкий физик Фридрих Э. Дорн открыл газ, который выделяется при распаде радия, его называли *радоном* — он является 86-м элементом периодической системы.

Аналогичным латинскому радиусу является греческое слово «актис» (*aktis*) [род. пад. «актинос» (*aktinos*)]. В 1899 г. французский химик Андре Дебьерн дал это название открытому им новому радиоактивному элементу, *актинию*. Несколько позже немецкие радиохимики Отто Ган и Лиза Мейтнер открыли еще один элемент, который при своем распаде давал актиний. Его в свою очередь называли *протактинием*. [Существование этого, 91-го элемента периодической системы предсказал Д. И. Менделеев, назвав его экатанталом.— Ред.]

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Ребенок первоначально постигает только целые числа: 1, 2, 3 и т. д. Таким же путем шло и человечество. Шаг за шагом люди овладевали тайнами чисел, но в конце концов столкнулись с, казалось бы, неразрешимой проблемой: существованием чисел, которые отличались от целых. Так, 6 можно представить как 2×3 . С другой стороны, $3 = 6 : 2$.

Но сколько двоек в числе 5? Больше двух, но и заведомо меньше трех. Так человек столкнулся с числами, лежащими между целыми величинами, при делении 5 на 2 получались 2 целые единицы и еще половина. Поскольку половина представляет собой единицу, разделенную, или раздробленную, на части, такие числа стали называть *дробями*.

Дробные числа попадают в разные точки между целыми: серединой между 0 и 1 является $\frac{1}{2}$, серединой между $\frac{1}{2}$ и 0 будет $\frac{1}{4}$ и т. д. Получается, что сравниваются два числа, поэтому говорят об их *отношении*. А поскольку всякое сравнение сопряжено с уместными усилиями, их назвали *рациональными* [от

лат. «рацио» (*ratio*) — расчет, размышление].

Любое число, которое можно представить отношением двух целых чисел, называется *рациональным числом*. Рациональные числа могут быть как целыми, так и дробными (положительными и отрицательными), к ним относят и нуль.

РЕЗУС-ФАКТОР

В лесах Индии живет обезьяна, бенгальский макак, которую французский натуралист Жан Б. Одебер в 1797 г. назвал *резусом*. Одебер утверждал, что за этим названием ничего не кроется, но...

В 1900 г. австрийский физиолог Карл Ландштейнер открыл, что человеческая кровь может содержать одно из двух веществ или не содержать их вовсе. Два года спустя было обнаружено, что человеческий организм может содержать и оба вещества. Эти вещества были названы А и В, в результате чего возможны четыре типа, или группы, крови: А, В, 0 и АВ. Люди с одной группой крови отличаются от людей с другой группой крови наличием или отсутствием у них определенных антигенов в эритро-

цитах и антител (см. *Анти-тела*) в плазме крови. Определяют группу крови по так называемой реакции гемагглютинации — склеивания эритроцитов. Открытие Ландштейнера сделало возможным переливание крови.

В 1940 г. Ландштейнер, ставший к тому времени американцем, и американский физиолог Александр С. Винер обнаружили в крови макака резуса вещество, которое обозначили начальными буквами его латинского названия — Rh-фактор. Это антиген, содержащийся в эритроцитах макаков резусов и людей. По наличию или отсутствию резус-фактора выделяют резус-положительные (около 85 % людей) и резус-отрицательные (около 15 % людей) организмы. При переливании резус-положительной крови резус-отрицательным лицам или при беременности резус-отрицательной женщины резус-положительным плодом возможны осложнения.

Что происходит, если резус-отрицательная мать вынашивает плод с резус-положительной кровью отца? Часть крови плода попадает через плаценту в кровяное русло матери, в результате чего против положительного резус-

фактора в крови матери начинают вырабатываться антитела. Теперь уже кровь матери может попасть в организм ребенка, и ребенок начинает терять эритроциты в результате реакции материнского организма. [Во избежание осложнений вводят антирезус-гамма-глобулин. — Пер.]

РТУТЬ

Древним известны были семь металлов: золото, серебро, медь, железо, олово, свинец и ртуть. Из всех этих металлов ртуть была самой странной и вела себя самым удивительным образом: она была жидкой, но необыкновенно тяжелой — лишь золото было тяжелее ее. Греки называли этот металл «гидраргирос» (*hydrargyros*) — жидкое серебро [от «гидор» (*hydor*) — вода и «аргирос» (*argyros*) — серебро]. Это название ртути сохранилось до наших дней (*Hydrargyrum*), и в периодическую систему вошел символ Hg.

Средневековые алхимики любили наводить на все, что знали и чего не знали, мистический туман. Таинственный смысл они придавали и тому, что число известных металлов совпадало с числом из-

вестных тогда планет (к планетам они причисляли Солнце и Луну).

Символом золота было Солнце [от лат. «соль» (*sol*), которое означало наше дневное светило], а серебра — Луна. Оба этих металла считались драгоценными и, естественно, связывались с самыми большими «планетами». Медь как менее драгоценный металл назвали в честь планеты Венеры. Марс был символом железа — ведь именно из него делали оружие, а тяжелому и тусклому свинцу как нельзя лучше соответствовал медленно движущийся по небу Сатурн. Для олова остался Юпитер, поскольку за «живым серебром», ртутью, «закрепился» «проворный» Меркурий — ближе других планет расположенный к Солнцу, он имел самый короткий год, и его видимое движение было самым быстрым.

Так ртуть получила еще и название *меркурий*. Быстроногий Меркурий считался вестником богов, недаром его изображали с крылышками на сандалиях и в головном уборе. Из всех металлов, известных в древности, только ртуть сохранила в западноевропейских языках свое планетное имя.



СКЕЛЕТ

Вид человеческих костей не мог не вызывать содрогания, а вид скелета с тонкими руками и ногами, с длинными «паучьими» пальцами, ребристой грудной клеткой и темными впадинами глазниц — тем более. Человеческий скелет представлялся древним высохшим человеком, отсюда и происхождение термина скелет: от греческого «скелетос» (*skelotos*) — высохшее тело.

Наш мозг, подобно содержимому яйца, заключенному в скорлупу, защищен плотной костяной коробкой. Греки называли череп «кранион» (*kranion*). [Отсюда в русском языке такие термины, как *краниология* — раздел антропологии, изучающий черепа, *краниометрия* — измерение черепа, метод исследования в антропологии; *краниальный* — черепной или расположенный ближе к голове. — Пер.]

Классические названия костей часто давались

исходя из их формы. Например, «клавикула» (*clavicula*) — по-латыни маленький ключ, то есть ключица. [Вспомните слова „клавиша“, „клавиатура“, имеющие то же происхождение — от лат. «клавис» (*clavis*) — ключ.— Ред.] Эта кость похожа по форме на длинный тонкий ключ, изогнутый на одном конце. Лопаточная кость называется по-латыни «скапула» (*scapula*). Это слово в свою очередь происходит от греческого слова «скаптейн» (*skaptein*) копать, рыть, лопатить. Лопатка и в самом деле напоминает по виду этот нужный в хозяйстве инструмент.

Эти примеры можно было бы и продолжить, но предоставим разбираться со скелетом медузам...

СПЕКТР

Луч света, падая под углом на кусок стекла, отклоняется, происходит его *рефракция*. Латинское слово «франгере» (*frangere*) означает ломать, разрушать (см. *Фракция*), а приставка «ре-» (*re-*) обозначает противоположное действие. В результате образовалось латинское слово «рефрактус»

refractus), отсюда рефракция — преломление. Если же взять стеклянную треугольную призму, то луч света, проходя через нее, отклонится еще больше, и вы увидите, что солнечный свет состоит из световых волн различной длины волны. Волны разной длины воздействуют на наш глаз по-разному, поэтому мы видим эти компоненты окрашенными в разные цвета. Красная часть спектра отклоняется меньше, а фиолетовая больше

Впервые на это обратил внимание Исаак Ньютон в 1672 г. Пропуская луч света через треугольную призму, он получал «радугу» цветов от красного до фиолетового. То, что все эти цвета скрыты в чистом свете, дало основание назвать это разложение света спектром от латинского «спектрум» (*spectrum*), что означает видение.

При сильном нагревании некоторые вещества излучают свет со строго определенной длиной волны. Если такой свет пропустить через щель специального прибора, то полоса определенного цвета займет строго определенное положение на общем черном фоне. С другой стороны, если через

такой прибор пропустить солнечный свет, то на светлом фоне появятся темные полосы вследствие поглощения светового излучения с определенными длинами волн во внешних, более холодных слоях атмосферы Солнца. Такие темные линии называются *линиями Фраунгофера* в честь немецкого оптика Йозефа Фраунгофера, который исследовал их в 1814 г. [Работы Фраунгофера по изучению линий поглощения дали начало новой науке — астрофизике, позволяя по спектрам поглощения Солнца и других звезд извлекать сведения об их строении. — Ред.]

Оптический прибор для визуального наблюдения спектра называется *спектроскопом*. Важнейшей частью его является одна или несколько спектральных призм или дифракционная решетка, которые служат для разложения в спектр проходящего через них (или отраженного от решетки) света.

СПИРАЛЬ

Такие кривые, как круг, эллипс, овал, лежащие в плоскости, всем хорошо знакомы. Их легко нарисовать на листе бумаги.

А вот изобразить плоскую кривую, делающую постоянно уменьшающиеся или увеличивающиеся витки, гораздо сложнее. Она называется *спиралью*. Этот термин происходит от латинского слова «спира» (*spira*), что значит изгиб, извив.

Теперь представьте себе винтовую лестницу или нарезку винта с большим шагом. Эта трехмерная кривая тоже называется *спиралью*. Проволоку, свитую по винтовой линии, так и называют *спиралью*, а если эта проволока сделана из стали, то получается *спиральная пружина*. Проволочная спираль, по которой пропускают электрический ток для создания магнитного поля, получила название *соленоида* [от греч. «солен» (*solēn*) — трубка и «эйдос» (*eidōs*) — вид].

[Мы видим, что спираль на плоскости и спираль в пространстве могут иметь существенное различие не только в размерности: обычно у пространственной спирали все витки одинаковы, и она развивается не «вширь» или «вглубь», как плоская спираль, а «вдоль». Впрочем, можно встретить и пространственную спираль, которая развивается не только «вдоль» посмот-

рите, например, на матрасную пружину.

Заметим, что в английском языке для названия пространственной спирали существует еще другое слово — «хэликс» (*helix*), происходящее от греческого «геликс» (*helix*) — спираль, винт, хотя смысловое различие между ними не всегда выдерживается. — Ред.]

Примером спирали в природе является раковина улитки, количество витков которой увеличивается по мере роста моллюска, вместе с тем, конечно, увеличивается и размер каждого последующего витка.

СТРЕПТОКОККИ

Иногда, когда речь идет о бактериях, используют термины «микроб» и «бацилла», считая, что это одно и то же. Однако это неверно (см. *Микроб*). Дело в том, что термин «бактерия» уже по смыслу, чем «микроб», но шире, чем «бацилла». Он происходит от греческого слова «бактериа» (*bakteria*), что означает палочка. Но только те бактерии, которые образуют споры, называются *бациллами* (*bacillum*). Это слово тоже переводится как палочка, но уже с латин-

ского. И действительно, бактерии похожи на палочки.

Бактериологам всегда было трудно подыскать подходящие названия своим «подопечным» в силу их невероятно малых размеров. Тем не менее наименования им все-таки приходится давать. Чаще всего дают названия каким-то большим группам, довольно четко разделяющимся по внешнему виду. Мы уже говорили, что бациллы имеют форму палочки. Многие бактерии имеют шаровидную форму. Их называют кокками от греческого слова «коккос» (*kokkos*) — зернышко. Некоторые из них, отличающиеся совсем малыми размерами, называют *микрочкокками* [от греч. «микрос» (*mikros*) — малый].

Иногда бактерии имеют форму двух рядом лежащих шариков — это *диплококки* [от греч. «диплоо» (*diploos*) — двойной]. Один из видов диплококков вызывает воспаление легких, или пневмонию, поэтому их называют *пневмококки*.

Некоторые виды кокков делятся и при этом остаются соединенными с родительской клеткой, затем дочерние клетки делятся в свою очередь и

тоже остаются вместе. Образуется длинные цепочки, которые могут скручиваться. Такие цепочки называют стрептококками [от греч. «стрептос» (*streptos*) — цепочка]. Этот термин ввел немецкий хирург Теодор Бильрот. Мы очень часто слышим выражение «стрептококковая инфекция».

Если же кокки образуют не нить, а гроздь, то тогда их называют *стафилококками* [от греч. «стафиле» (*staphylē*) — виноградная гроздь].

Третья группа — бактерии, имеющие форму спирально извитых или дугообразно изогнутых палочек, — это *спириллы* [от лат. «спирилла» (*spirilla*) — уменьшительное от лат. *spira* — изгиб]. [К счастью, они не бывают болезнетворными. К бактериям относятся и *спирохеты* [от лат. «спира» (*spira*) — изгиб, греч. «хайте» (*chaitē*) — грива, хохол], среди них есть возбудители заразных болезней, например сифилиса, а также *вибрионы* [от фр. «вибрион» (*vibron*), происходящего от лат. «вибраре» (*vibrare*) — колебаться, дрожать, вибрировать], среди которых есть возбудитель очень заразной опаснейшей болезни — холеры. — **Ред.**]

СУЛЬФАНИЛАМИД

Атомная группировка, построенная из атома серы, трех атомов кислорода и атома водорода, известна как *сульфоновая группа*, или *сульфогруппа*. Если гидроксильную группу в ней заменить аминогруппой (см. *Аммиак*), получится *сульфонамидная группа*. Присоединив ее к молекуле анилина (см. *Анилин*) вместо одного из атомов водорода, получим соединение, которое носит сложное название *сульфаниламид* (сульф-анил-амид).

Впервые сульфаниламид удалось синтезировать в 1908 г. Однако почти 30 лет его использовали лишь при изготовлении красителей. Одним из таких красящих веществ был *пронтозил*. В 1934 г. немецкий патолог, микробиолог и химик Герхард Домагк обнаружил, что *пронтозил* является удивительно эффективным средством против некоторых типов инфекций. [В 1939 г. ему присудили Нобелевскую премию в области медицины и физиологии, но он был вынужден под давлением нацистского правительства отказаться от этой премии и смог получить ее только в

1949 г. С 1939 по 1945 г. он был узником фашистского концлагеря.— Пер.] В 1935 г. французские химики доказали, что активным началом пронтозилы является сульфаниламид.

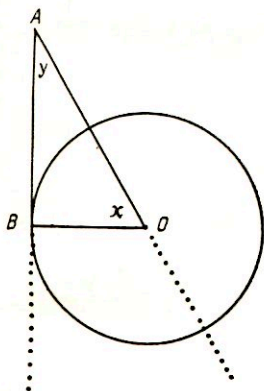
Ученые бросились синтезировать лекарства, родственные сульфаниламиду. Полагали, что поиски приведут к созданию более эффективных средств, которые будут действовать там, где сульфаниламид бессилён. За 10 лет было синтезировано более 5000 таких препаратов. Химики присоединяли к амидной группе различные атомные группировки, подчас весьма сложные. Например, присоединяя радикалы (см. *Радикал*) пиридина, тиазола или диазина (диазогруппу), получили *сульфapiридин*, *сульфатиазол* и *сульфадиазин*. Названия строились по аналогии с сульфаниламидом, но при этом ошибочно полагали, что название это построено из сочетания «сульфанил», в то время как (мы уже это знаем) его надо расчленять иначе — «сульф-анил». Тем не менее аналогия эта, как не раз бывало, широко распространилась, как распространенной стала и

вся группа лекарств, которую, в сущности, неправильно называют *сульфаниламидными препаратами*.

[Ради справедливости надо сказать, что теперь названия этих лекарств стали иными: сульфатиазол теперь называется норсульфазолом, сульфадиазин — сульфазином и даже сульфаниламид давно уже называется стрептоцидом, хотя прежнее его название было более правильным.—Ред.]

T

ТАНГЕНС



Представьте себе прямоугольный треугольник, один из катетов которого является радиусом окружности. В треугольнике ABO катет-радиус будет BO . Линия AB касается окружности в точке B , следовательно, другой катет треугольника находится на тангенциальной линии [от лат. «тангере» (*tangere*) — касаться, трогать].

Отношение длины катета AB (стороннй, противоположной углу x) к длине катета BO (стороне,

прилежащей к углу x) является фиксированной величиной для данного угла. Поскольку это отношение является отношением длины катета, находящегося на тангенциальной линии к радиусу окружности, то его называют тангенсом угла x .

В любом прямоугольном треугольнике углы x и y составляют в сумме прямой угол (сумма всех углов в треугольнике равна 180°), поэтому их еще называют *комплементарными* или *дополнительными*. [Термин «комплементарный» произошел от латинского «комплементум» (*complementum*) — дополнение. Обратите внимание, это слово пишется через «е» в отличие от слова «комплимент» (похвала), которое попало в русский язык из французского, а потому пишется через «и», хотя происходит от того же латинского корня.— Ред.]

Тангенс угла y будет соответственно отношением его противоположной стороны (линия BO) к его прилежащей стороне AB . Поскольку этот тангенс является тангенсом угла, комплементарного углу x , то его называют *котангенсом* x (от первых двух букв слова «комплементарный»)

Снова посмотрим на рисунок. Вы видите, что гипотенуза пересекает окружность. Поэтому ее и назвали *секансом* (*secans*), что по-латыни значит секущий (теперь ее называют *линией секанса*). Отношение гипотенузы AO к катету BO называется поэтому *секансом угла x* .

Соответственно отношение гипотенузы AO к катету AB является по аналогии с котангенсом *косекансом угла* (см. *Тригонометрия*).

ТАНТАЛ

Герой греческого мифа, Тантал, сын Зевса и Плуто, царствовавший в южной Фригии, пользовался благосклонностью олимпийских богов, но отплатил им неблагодарностью. Разгневанные боги наказали Тантала вечными мучениями в подземном царстве: стоя по горло в воде, он не может напиться, так как вода тотчас отступает от губ; с окружающих деревьев свисают отягощенные плодами ветви, но ветви вздымаются вверх, как только Тантал протягивает к ним руку. Вот откуда во всех европейских языках выражение «танталовы муки».

Но так случилось, что имя Тантала дали химическому элементу. В 1802 г. шведский химик Андерс Г. Экеберг открыл элемент под номером 73, вокруг которого разгорелся многолетний спор. Страсти разгорелись по поводу того, действительно ли это новый и отдельный элемент, а если это так, то каким должно быть его название. В 1814 г. другой шведский химик, Йенс Берцелиус, авторитет которого был в те дни непререкаем, признал наконец новый элемент и предложил назвать его **т а н т а л о м**.

Дело в том, что новый элемент был необычайно устойчив к действию кислот, даже царской водки (см. *Царская водка*). Всякая кислота, в которой он находился, не оказывала на него никакого воздействия, то есть отступала, как вода от тантала.

Иногда полагают, что тантал получил свое название из-за тех мук, которые пришлось вынести открывателю, прежде чем он выделил новый металл. Наверное, это не так, потому что тогда множеству элементов следовало бы присвоить это название. Но порой трудности с выделением и

поисками элементов находят отражение в их названиях. Так, шведский химик Карл Мосандер открыл элемент под номером 57 и назвал его *лантаном* от греческого слова «лантано» (*lanthano*) — остаюсь незамеченным, потому что элемент с трудом поддавался выделению. Впервые он был выделен из так называемых «редких земель» (см. *Иттрий*) и явился родоначальником целой серии элементов, которые получили экзотическое название *лантаноиды* или *лантаниды*. Один из лантанонидов, под номером 66, был открыт в 1866 г французским химиком Полем Лекоком де Буабодраном. Лекок де Буабодран назвал его *диспрозием* от греческого слова «диспрозитос» (*disprositos*) — труднодоступный из-за чрезвычайно трудного отделения элемента от его спутников. [Но и этому французскому химику не удалось выделить диспрозий в чистом виде, лишь через 20 лет, в 1906 г., это сделал Жорж Урбен.— Ред.]

ТЕЛЕСКОП

Сегодня увеличительное стекло является чуть ли не игрушкой. С его помощью

мы читаем мелкий текст, а дети норовят поджигать сфокусированными им солнечными лучами бумагу. Такие стекла называются по-латыни *линзами*. Слово «ленс» (*lens*) означает чечевицу, вернее чечевичное зерно. Впервые это слово в качестве термина применил для названия глазного хрусталика, который тоже своей двояковыпуклой формой напоминает чечевичное зерно, греческий физиолог Руфус Эфесский (около 100 г. нашей эры).

Но линзы не только игрушки. В 1608 г. голландский мастер-оптик Иоганн Липперсгей вставил в длинную трубу две линзы и получил резкое приближение удаленных предметов. Он попытался получить патент на свое изобретение, но голландское правительство, отказав в патенте, скупило все права на «трубу» и приказало Липперсгею продолжать эксперименты [Считают также, что зрительную трубу несколько раньше (1590 г.) создал другой голландский оптик З. Янсен.— Ред.]

Секретность успеха не принесла. Слухи поползли по Европе, и в 1609 г. великий Галилео Галилей повторно изобрел прибор и с его помощью начал

исследовать небеса. Инструмент называли телескопом от греческих слов «теле» (*tele*) — вдаль, далеко и «скопео» (*skopeo*) — смотрю, рассматриваю, наблюдаю.

Очень быстро Галилей открыл горы на Луне, пятна на Солнце, фазы Венеры и четыре самые большие луны Юпитера. Последние до сих пор называют иногда «галилеевыми спутниками».

Слово «скопео» часто используется в названиях научных инструментов, которые помогают человеку увидеть невидимое (см. *Спектр, Микроб, Космические лучи*). Однако человек может вести наблюдения с помощью не только зрения, но и слуха.

Веками врачи пытались узнать, что происходит в груди больного, прикладывая к ней ухо. По-латыни это называлось *аускультация* [от лат. «аускультарэ» (*auscultare*) — слушать]. В 1819 г. французский врач Рене Ланнек впервые использовал для этой цели специальную трубку. Широкой воронкой такая трубка упирается в грудь человека, а более узкой прижимается к уху. Так был изобретен *стетоскоп*, долгое время являвшийся непременным атрибутом

врача-практика [от греч. «стетос» (*stethos*) — грудь].

[В современной медицинской практике чаще применяется *фонендоскоп*, состоящий из воронки с усиливающей мембраной и двух резиновых трубок, концы которых вставляют в уши. Первая часть названия происходит от греческого слова «фоно» (*phōnē*) — звук, шум.— Пер.]

ТЕРМОЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ

Практическое использование энергии, выделяемой при ядерной реакции, началось с расщепления крупных атомных ядер. Но ученые изыскивали возможности получения энергии путем слияния малых атомных ядер еще задолго до того, как удалось расщеплять большие атомные ядра. При соединении, например, четырех ядер водорода в одно ядро гелия выделилось бы чрезвычайно большое количество энергии. Этот процесс был назван *ядерным синтезом*.

Трудность заключалась в том, что сближению ядер водорода препятствовали электронные оболочки их атомов. Ядра водорода нельзя было

сблизить настолько, насколько это необходимо для синтеза, пока не изобрели атомную бомбу (см. *Атом*).

В атомной бомбе разбивается температура в сотни миллионов градусов и огромное давление. Этого оказывается достаточно, чтобы «оголтить» ядра от их электронных оболочек и столкнуть их вместе так сильно, чтобы получить слияние — вызвать ядерный синтез. Мгновенно выделяется энергия, во много раз превышающая ту, которую дает при взрыве атомная бомба.

Этот новый тип бомбы уже не был атомной бомбой, и ее называли *ядерной* или *водородной бомбой*. В США атомную бомбу стали называть сокращенно *A-bomb*, а водородную — *H-bomb* (англ. «бомб» (*bomb*) — бомба). [Слишком уж часто в этой стране употребляют слово „бомба“ в различных вариациях, вот и приходится вводить сокращения. — Ред.]

Поскольку для осуществления ядерного синтеза нужна прежде всего высокая температура, ядерную реакцию синтеза называют *термоядерной* [от греч. «терме» (*therme*) — тепло, жар],

а водородную бомбу теперь чаще называют *термоядерной*.

ТЕРПЕНЫ

На побережье Средиземного моря растет небольшое деревце, которое греки называли «теребинтос» (*terebinthos*). Если поранить кору этого дерева, потечет желтая смолистая масса, которая затвердевает на воздухе. Это вещество называли *терпентином* [по-русски его чаще называют живицей. — **Пер.**] Источником его в наше время являются сосна и другие хвойные деревья. Терпентин — основное сырье для получения скипидара и канифоли.

Если терпентин нагреть с кипящей водой, то часть его улетучится вместе с паром. А если такой пар уловить и охладить, то получится маслянистая жидкость, так называемый *терпентинный спирт* (значение слова «спирт» в этом названии см. *Эфир*), или *терпентинное масло* — *скипидар*. То, что остается, называется смолой. Так называют весь класс сложной смеси веществ, которые вытекают из поврежденного дерева и застывают на воздухе, защищая дерево от гниения и пара-

зитов. [В последние годы эти защитные вещества получили собственное название *фитоалексины* — защитники растений [от греч. «фитон» (*phyton*) — растение и «алексо» (*alexo*) — защищаю]. Затвердевшая смола называется канифолью [от лат. *Colophonia resina* — колофонийская смола, Колофон — город в Малой Азии]. — **Пер.]**

Терпентинное масло, или скипидар, содержит ряд органических соединений. Молекула каждого из них состоит из 10 атомов углерода, которые можно разделить пополам — по 5. Четыре атома углерода в такой половинке расположены в цепочку, а пятый присоединен ко второму. Такие соединения с молекулой из 10, 15, 20 и т. д. атомов углерода называются **терпенами**.

К терпенам относятся камфора, ментол, цитраль и др. Слово *камфора* [среднелатинское «камфора» (*camphora*) происходит от арабского «кафур» (*kaḥūr*)]. Арабы в свою очередь заимствовали это слово из малайского языка, где оно означает мел, белый. Слово *ментол* образовано от латинских слов «мента» (*mentha*) — мята и «олеум» (*oleum*) — масло.

Слово *цитраль* происходит от латинского «цитрус» (*citrus*) — лимонное дерево. Кстати, от этого же латинского слова произошло и название всех цитрусовых — лимонов, апельсинов, мандаринов.

В 1860 г. английский химик Ч. Уильямс назвал пятиуглеродное соединение, из которого построены терпены, *изопреном*. «Изо» (*iso*) означает изомер линейного углеродного скелета, когда один из атомов углерода «выбивается» из строя, а «прен», по-видимому, просто понравилось Уильямсу.

ТЕХНЕЦИЙ

К 1925 г. были открыты почти все известные сегодня элементы. Неизвестны были всего четыре элемента. Две пустые клетки таблицы Менделеева находились среди тяжелых радиоактивных элементов. Считалось, что они очень редки и их трудно обнаружить. А две другие пустые клетки под номерами 43 и 61 [Д. И. Менделеев назвал 43-й элемент экмарганцем. — **Ред.]** были окружены стабильными элементами, поэтому казалось, что больших проблем в их обнаружении не будет.

Химики предприняли интенсивные поиски этих элементов. Стали публиковаться одно за другим сообщения, что найден 43-й или 62-й элемент. Так, в 1925 г. три немецких химика опубликовали статью, в которой сообщали, что открыли 43-й элемент. Они назвали его мазурием в честь Мазурии (тогда части Восточной Пруссии, а ныне Ольштинского и Белостокского воеводств Польской Народной Республики — **Ред.**). В течение 15 лет в периодической системе числился элемент под названием «мазурий». Правда, рядом с его символом в клеточке все же стоял вопросительный знак.

Годом позже американские химики из Иллинойского университета и их итальянские коллеги из Флорентийского университета независимо друг от друга сообщили об открытии 61-го элемента. Первые назвали его иллинием в честь Иллинойса, а вторые — флоренцием. Разгорелся жаркий спор о приоритете, в США периодическая система печаталась с символом иллиния (справедливости ради отметим, что с вопросительным знаком).

Однако обнаружилось вскоре, что все были не-

правы. И 43-й и 61-й элементы оказались радиоактивными! Их нечего было искать: они возникают только искусственно при радиоактивных реакциях, которые известны с 1919 г. Еще в 1936 г. американский физик Эрнест Лоуренс бомбардировал молибденовую мишень (42-й элемент) потоком субатомных частиц и получил небольшое количество 43-го элемента. В конце концов элемент под этим номером назвали технецием. Греческое слово «технетос» (*technetos*) и означает искусственный.

В 1947 г. был открыт и 61-й элемент. Американские химики обнаружили его после взрыва атомного устройства среди продуктов деления урана. Его назвали *промётием* в честь легендарного Прометея, который принес людям огонь от Солнца.

ТИОФЕН

Бензол получают обычно из нефти или каменноугольной смолы. Но при его получении, несмотря на все предосторожности, остаются следы других веществ. Молекула бензола построена из 6 атомов углерода (с присоединен-

ными к ним 6 атомами водорода), соединенных в кольцо (см. *Бензол*). Молекула же основной примеси состоит из 4 атомов углерода и атома серы (тоже с атомами водорода), замкнутых в кольцо. Атом серы настолько велик, что занимает в пространстве место, почти равное тому, которое занимают 2 атома углерода. Молекулы оказываются похожими и ведут себя сходным образом. При выделении одного вещества выделяется и другое.

Химики долго не подозревали о присутствии примеси. Они даже разработали тест для определения бензола: в жидкость, в которой предполагали наличие бензола, добавляли небольшое количество концентрированной серной кислоты и кристаллик вещества под названием изатин. Появлялось прекрасное синее окрашивание. Химики не подозревали, что в окраске «виновата» примесь, а не бензол.

Немецкий химик Виктор Мейер часто демонстрировал этот тест перед студентами, пока в один прекрасный день 1883 г. лаборант не налил ему в

пробирку бензол, приготовленный новым способом — из химически чистой бензойной кислоты. Конечно, на этот раз примеси в бензоле не было. Естественно, что и «реакция на бензол» не прошла. Можно только представить себе тщетно потряхивающего пробиркой преподавателя, который только что требовал от своей аудитории внимания...

Мейер попытался разобраться в случившемся и не успокоился до тех пор, пока не определил, что это была за примесь и какова структура ее молекулы (настоящий исследователь никогда не отмахнется ни от одного странного явления).

Двойника бензола называли **тиофеном**: «тио» — от греческого «тейон» (*theion*) — сера, а «фен» — от «фено» (*ferro*) — так в свое время называли бензол (см. *Бензол*). Таким образом «тиофен» можно перевести как «серобензол». [Это органическое серосодержащее соединение гетероциклического ряда — его кольцо состоит из разных атомов: «гетерос» (*heteros*) — различный. — **Пер.**]

ТИРОКСИН

Бросаясь в битву, древние греки защищали тело большим щитом. Согласно Гомеру, особенно знаменит своей храбростью был Аякс, которого сравнивали с самим Ахиллом. У Аякса был резной прямоугольный щит, закрывавший тело от горла до щиколоток. Греческое слово «тира» (*thyra*) означает дверь, поэтому такой большой щит стали называть «тиреос» (*thyreos*), что можно перевести как «двереподобный».

У таких больших щитов в верхней части делали щель, сквозь которую воин мог смотреть вперед. Если вы положите на горло пальцы, то нащупаете гортань, или по-гречески «ларинкс» (*larynx*); если у вас заболит горло, то врач вам скажет, что у вас ларингит. Выступающую часть гортанного хряща называют кадыком, или адамовым яблоком (очевидно, в память о нашем пращуре, который подавился райским яблоком, застрявшим у него в горле). Так вот, при ощупывании пальцами вы можете заметить, что на верхнем краю кадыка также имеется вырезка. Вероятно, поэтому анатомы называли хрящ гортани

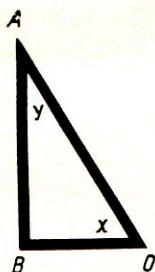
весьма образно — *щитовидным*.

Во всяком случае, название прижилось и распространилось. Железа, которая прилежит к щитовидному хрящу, была названа *щитовидной*. В некотором смысле щитовидная, или тирондная, железа на самом деле является щитом, поскольку она вырабатывает гормоны, которые определяют скорость окислительных процессов в организме. Щитовидная железа как бы щитом прикрывает нас от «жизненной гонки». Самым важным из гормонов щитовидной железы является тироксин. Название ему дал первооткрыватель этого гормона американский биохимик Эдуард Кендалл (1915 г.). Он использовал для этого название греческого щита и латинское название кислорода (*оксигениум*), а также суффикс «ин», принятый для гормонов.

Иногда, если ребенок рождается с малоактивной щитовидной железой, недостаток тироксина влияет на его развитие. Если не принять своевременных мер, может вырасти умственно отсталый карлик, таких больных называют *кретинами*. Слово это является искажением французского

«кретьен», что означает христианин. Не зная истинных причин умственной недостаточности, наши предки считали таких людей «отмеченными богом». (А может быть, такое отношение возникло из-за того, что подобных людей не волнуют никакие мирские заботы и тревоги, они «блаженны» в своем замкнутом мире?)

ТРИГОНОМЕТРИЯ



Сумма углов треугольника 180° . Поэтому, зная величину двух углов, вы всегда можете узнать величину третьего. В прямоугольном треугольнике один угол заведомо равен 90° , поэтому если вы знаете еще один угол, то можете узнать и величину оставшегося.

Кроме того, в любом прямоугольном треугольнике с известными углами вы можете рассчитать длину двух его сторон, если вам известна хотя бы

одна. Например, если вам известен угол x , то отношение AB к BO является тангенсом угла x (см. *Тангенс*), и в специальных таблицах вы можете посмотреть значение этого отношения. Отсюда вы можете рассчитать длину AB по известной длине BO или наоборот. Если же вы знаете и AB , и BO , то тогда по их отношению вы можете рассчитать величину угла x .

Существует шесть способов рассмотрения отношений сторон в таком треугольнике. Четыре из них — тангенс, котангенс, секанс и косеканс — см. *Тангенс*. Пятым является отношение длины AB (стороны, противоположной углу x) к гипотенузе AO . Это отношение называется синусом угла x или просто *синусом* x . Название происходит от латинского «синус» (*sinus*), что означает изгиб, кривизна. Каково происхождение этого слова — неизвестно. Возможно, оно исходит от графика значений синуса возрастающих углов, который представляет собой волнообразную кривую. Отношение BO к AO является соответственно синусом угла y и *косинусом* угла x (см. *Тангенс*).

Изучением подобных соотношений занимается раздел математики, который называется тригонометрией — от греческих слов «три» (*tri*) — три и «гония» (*gonia*) — угол, «метр» (*metr*) означает измерение, мера, поэтому название всей дисциплины можно перевести как «измерение углов». А различные отношения сторон треугольника называются *тригонометрическими функциями*. Латинское слово «функцию» (*functio*) означает исполнение, осуществление, а в математике функция — зависящая переменная величина, то есть величина, изменяющаяся по мере изменения другой величины, называемой аргументом (таких независимых переменных может быть несколько). Тригонометрические функции определяют, следовательно, как меняются зависимые переменные величины синус x , косинус x и т. д. при изменениях угла x — аргумента.

ТРИПСИН

Одними из первых были открыты ферменты, или энзимы, пищеварительных соков, которые растворяют или переваривают мясо. Это их свойство от-

ражено в названии пепсина (см. *Ферменты*), который обнаружили в желудочном соке. Вскоре были открыты новые ферменты, названия которых образовывали по аналогии с названием пепсина.

Так, в 1874 г. немецкий физиолог Вильгельм Кюне открыл энзим в соке поджелудочной железы, который напоминал по действию пепсин. Он получил этот фермент путем растирания и измельчения ткани поджелудочной железы в глицерине и назвал его трипсином. Это слово образовано от греческого слова «трибейн» (*trybein*) — тереть и уже имевшегося «пепсин». [Возможно также, что слово «трипсин» происходит от греческого «триписис» (*tripsis*) — разжижение, поскольку фермент расщепляет, то есть как бы «разжижает», белки. — Ред.] Когда в поджелудочном соке нашли второй фермент со сходными свойствами, его назвали *химотрипсином* [от греч. «химос» (*chymos*) — сок].

Слизистая оболочка тонкого кишечника содержит мельчайшие одноклеточные железки, которые производят кишечный сок. В 1901 г. немецкий патолог Юлиус Конгейм выделил из него еще один

фермент, сходный по действию с уже упомянутыми пепсином и химотрипсином. Его называли *эрепсином* от греческого слова «эрептестай» (*ereptestai*) — питаться, потому что его действие заключается в своего рода «поедании» веществ из мяса.

Все эти ферменты атакуют белки (протеины) и расщепляют их большие молекулы на более мелкие, образуя пептиды, состоящие из небольшого количества аминокислотных остатков. Поэтому такие ферменты называли *протеазами* или *протеолитическими* ферментами [от «протеин» и греческого «лизис» (*lysis*) — растворение, расщепление, то есть дословно «расщепляющими белки»]. Суффикс «аза» (*-asa*) означает фермент.

В конечном итоге белки расщепляются до отдельных аминокислот. В 1900 г. была выделена очень важная аминокислота. Английские биохимики Фредерик Г. Хопкинс и А. Коул выделили ее из белка, переваренного трипсином, и назвали поэтому *триптофаном*; «фан» (*-phan*) происходит от греческого «файнейн» (*phainein*) — являться, проявляться, так что название можно перевести как «результат действия трипсина».



УНИВЕРСИТЕТ

В середине века совокупность людей, объединенных общей целью, называли «университас» (*universitas*) [от лат. «унум» (*unum*) — один и «вертере» (*vertere*) — поворачивать, что дословно можно перевести «свернутые воедино»]. В более общем смысле «университас» стало означать целостность, объединение. Поскольку окружающий мир, Вселенную, тоже можно представить как единое целое, на латыни она получила название «универзум» (*Universum*), что значило мировое целое.

В то же время слово это стало использоваться и в более узком смысле. В раннее средневековье, например, школы повышенного типа назывались по-латыни «студиум» (*studium*), что значило старание, усердие, стремление. Отсюда и наше «студент» от «студиозус» (*studiosus*) — старательный, прилежный, усердный или

ученый [от этого же корня ведет свое происхождение и слово „штудировать“, правда, оно пришло в русский язык через немецкий. — Пер.]

Студии возникли впервые в Италии в эпоху Возрождения, когда эта страна стала европейским центром изящных искусств. Студенты в таких школах представляли собой нечто вроде союза под названием «университас магистрорум эт сколарнум» (*universitas magistrorum et scholarium*) — объединение учителей и школяров. Такая группа была объединена общей целью — учиться. И постепенно это название «университас» перешло с группы студентов на сами школы, которые к началу XIII в. стали известны как университеты.

В 1215 г. был создан Парижский университет, в 1289 г. — университет в Монпелье. Первый университет в Англии, Кембриджский, был создан еще в 1209 г. и немного позже — Оксфордский университет. Московский университет был основан в 1755 г. по инициативе М. В. Ломоносова, но еще раньше так называемый Академический университет был образован в

Петербурге в 1725 г. — Ред.]

Внутри самих университетов стали выделяться группы студентов, изучающих какие-то отдельные науки, например юриспруденцию. Такие группы стали называться *коллегиями* (*colleagues*), а сами студенты — *коллегами* [от лат. слова «лигарэ» (*ligare*) — связывать и приставки «ко» (*co*) — вместе]. Слова „коллегия“ и „коллэга“, таким образом, означают „связанные вместе“. В то же время существовали общие для изучающих разные науки понятия, которые получили название *универсалии* (*universalis* — общий). Отсюда, кстати, слово „универсальный“. [В современном русском языке коллегия — это группа лиц, образующих какой-либо административный или совещательный орган. А то, что в прежние времена в университетах называлось коллегиями, — это нынешние *факультеты*. Латинское слово «факультас» (*facultas*) означало способность, возможность. Отсюда понятно слово „*факультатив*“ — занятия, не обязательные занятия по склонности. — Пер.]

УНЦИЯ

Только в последние столетия стали понимать преимущества стандартной меры массы, расстояния, объема и т. д. До XIX в. каждая страна имела собственную систему мер, что, естественно, приводило к невообразимой путанице, поэтому купцы стремились к единообразию мер.

В средние века особого расцвета достиг город Труа на северо-востоке Франции. Труа был знаменит своими ярмарками, где строго следили за соблюдением системы мер, в частности меры веса. Очень широко применялся во всей Франции и соседних странах его *фунт* [от лат. «пондус» (*pondus*) — вес, подвес, тяжесть]. На эти фунты мерили золото и серебро, специи, лекарственные снадобья, то есть такие товары, при взвешивании которых малейшая неточность приводила к большой разнице в расчетах.

Фунт и по сей день используется в англоязычных странах, но с переходом и этих стран на метрическую систему мер значение его убывает.

Помимо этого так называемого тройского, или аптекарского, фунта в Англии и США существует

другой фунт, которым пользуются при взвешивании картофеля, угля и всех других товаров, не требующих такой точности, как в аптеке или в ювелирном деле. Этот широко распространенный в торговых отношениях фунт называется фунтом «эведепойз» (*avoirdupois pound*) или английским торговым фунтом. Это слово происходит от французского выражения «авуар дю пуа» (*avoir du pois*), означающего буквально „иметь вес“. [Именно эти фунты указываются на ящиках с импортируемыми товарами. 1 английский торговый фунт (1b) = 453,59 г, а 1 тройский фунт = 373,24 г.

Дореволюционный русский фунт отличается от английских фунтов и равен 409,51 г. В России применялся также аптекарский фунт, он равен $\frac{7}{8}$ торгового. И по сию пору во многих странах еще пользуются фунтами. Метрический фунт во Франции, Бельгии, ГДР, Дании, Нидерландах, Швейцарии и некоторых других странах равен точно 500 г, а в Италии 1 кг — это самый большой фунт в мире. А самый маленький фунт — венецианский, он составлял всего 301,2 г. — Ред.]

Тройский фунт делился на 12 частей, или тройских унций. Это слово происходит от латинского «унция» (*uncia*), что означает двенадцатая (доля). Торговый фунт содержит 16 торговых унций, и, конечно, тут первоначальный смысл слова «унция» утрачен. [В ГДР, ФРГ и Нидерландах применяют иногда метрические унции. 1 метрическая унция = 100 г, 1 английская торговая унция (*oz*) = = 28,35 г. Ред.] Фунты также делятся и на граны [от лат. «гранум» (*granum*) — зерно] (в давние времена зерна пшеницы использовались в качестве гирек для взвешивания на аптекарских весах). Тройский фунт содержит 5760 гранов (по 480 гранов в тройской унции), а торговый — 7000 гранов. Независимо от системы измерения один английский гран равен 64,8 мг.

[Единица веса „гран“ применялась и в России. До сих пор мы пользуемся выражением „Ни грана доверия“, которое свидетельствует о мизерности грана.

А каковы были фунт и унция в Древнем Риме? Фунт по-латыни назывался «либра» (*libra*) и составлял примерно 327 г, он делился, естественно,

на 12 унций, так что унция в Древнем Риме соответствовала примерно 27 г. — Пер. и ред.]

УРАГАН

В большинстве своем штормы порождаются циклонами (см. *Циклон*). В тропических широтах океанов циклоны достигают чудовищной силы, образуя интенсивные вихри с циркуляцией воздуха вокруг центра. Жители прибрежных районов знакомы с такими гигантскими воздушными воронками, которые возникают в конце лета и начале осени и проносятся над побережьем со скоростью сотен километров в час. Такой тропический циклон называется ураганом от индейского слова «хуракан», имени одного из самых злых духов у народов бассейна Карибского моря. [В русский язык слово „ураган“ попало „из третьих рук“. Слово карибского племени таино «хуракан» было заимствовано испанцами (*huracan*), затем попало во французский (*ouragan*), а потом уже в русский язык. — Ред.]

Циклонные штормы в западной части Тихого океана называют *тайфунами* от арабского слова

«туфан». Вы подумаете, при чем тут арабский? Дело в том, что арабы проникли в Юго-Восточную Азию задолго до европейцев, они достигли нынешней Малайзии, жили даже на Филиппинах (названных так в честь испанского короля Филиппа; здесь до сих пор существуют племена моро от испанского названия филиппинцев, принявших ислам — религию арабов-мавров, сородичей гордого Отелло). Арабское слово в свою очередь, возможно, происходит от греческого мифического Тифона — чудовищного сына земли Геи и Тартара: у него была сотня змеиных голов, изрыгающих пламя, человеческое туловище и вместо ног извивающиеся змеи. Тифон мог бы стать владыкой мира, если бы Зевс не испепелил его молниями и не заточил в недра преисподней. [Считают также, что слово «тайфун» ведет свое происхождение от китайского «тайфунг» (taaifung) — сильный ветер. Действительно, арабское «туфан» (*tufan*) и греческое «тифон» (*typhon*) означают примерно одно и то же — ураган. В средние века англо-французское слово „тайфун“ имело форму *touffon*, tu-

fan, то есть близкую к арабскому. — Ред.]

Иногда над поверхностью Земли проносятся меньшие по размерам, но более интенсивные вихри — смерчи, силы которых не выдерживают никакие измерительные приборы; после себя они оставляют буквально пустыню. К счастью, путь таких смерчей недолог. Их называют *торнадо*, что означает по-испански «возвращение», так как ветер движется по кругу. Испанцы, первыми колонизовавшие Америку, столкнулись там с подобными бурями, а потом разнесли весть о них по всему миру.

[Среди несчастий, обрушивающихся на жителей прибрежных стран, есть еще одно: *цунами*. «Цу» по-японски гавань, берег, а «нами» — волна, это гигантская морская волна. Но она возникает не от урагана, а от подводного землетрясения. — Пер.]

УРАН

В 1781 г. английский астроном Уильям Гершель открыл новую планету, чем вызвал истинную бурю в научных кругах. Это было первое открытие планеты в новое время. Правда, с момента изобретения

телескопа (см. *Телескоп*) уже происходили открытия небесных тел: были открыты четыре спутника Юпитера и четыре луны Сатурна, но планета — совсем другое дело. Однако новое небесное тело действительно оказалось планетой, которая обращалась вокруг Солнца на расстоянии, вдвое превышающем расстояние до самой дальней, известной еще с древнейших времен планеты Сатурн.

Новую планету, седьмую по расстоянию от Солнца, назвали Ураном в честь древнегреческого бога неба Урана. Согласно греческим мифам, Уран был отцом Кроноса (в римской мифологии Сатурна) и дедом Зевса, которого римляне называли Юпитером. Сатурн и Юпитер были также соответственно шестой и пятой планетами.

Вскоре, в 1789 г., немецкий химик Мартин Г. Клапрот работал с тяжелым черным минералом, смоляной обманкой, который позже был назван *уранинитом* или „урановой смолкой“.

В минерале Клапрот обнаружил следы нового неизвестного металла. Еще у средневековых алхимиков существовала традиция давать металлам

названия небесных тел. Так, символом золота было Солнце, медь связывали с Венерой [главным местом ее культа был остров Кипр, название которого и переводится как Медный, отсюда Венеру называют еще и Кипридой.— **Пер.**], железо, конечно, было связано с Марсом и т. д. А тут — у Клапрота был новый металл и только что открыли новую планету. Естественно, новый металл был назван именем этой планеты. [Правда, потом оказалось, что Клапрот выделил не уран, а его окисел (уран получил в 1841 г. французский химик Эжен Пелиго), но название так и осталось.— **Ред.**]

Спустя полтора века случилось продолжение этой истории. В 1940 г. в Калифорнийском университете искусственным путем с помощью ядерных реакций были получены два новых элемента. Уран долгое время оставался самым тяжелым из известных элементов (его номер 92). Однако новые элементы с атомными номерами 93 и 94 были тяжелее урана и получили название *трансурановых* („заурановых“). Поэтому их назвали именами планет, которые располага-

лись за Ураном и были открыты уже после него. 93-й элемент назвали *нептунием* в честь восьмой планеты Солнечной системы, которая в свою очередь была названа в честь бога морей и океанов Нептуна, отсюда ее астрономический символ — трезубец. А 94-й элемент назвали *плутоном* — в честь Плутона — девятой планеты Солнечной системы, названной именем римского бога подземного царства.



ФАЛАНГА

Наверно, одним из самых выдающихся полководцев древности был фиванский вождь Эпаминонд. До него греки выстраивали свои войска в несколько шеренг и направляли их в бой. Спартанцы, у которых пехота была особенно хорошо обучена, неизменно их побеждали.

Эпаминонд увеличил количество шеренг на своем правом фланге до 50, а центр и левый фланг с меньшим количеством рядов отводил несколько назад, в результате чего удар по врагу производился в первую очередь тяжелым правым флангом (так называемый косо́й строй). Удар по шеренгам врага походил на удар тарана. Враги не выдерживали и в беспорядке отступали. Впервые эта тактика была применена в битве при Левктрах (371 г. до н. э.), где Эпаминонд нанес

сокрушительное поражение спартамцам, покончив с их господством на Пелопоннесе.

Греки называли такое тесно сомкнутое построение фалангой. Слово «фаланкс» (*phalanx*) неизвестного происхождения. Значение его тоже неясно, иногда так называли еще и бревно. [Можно предположить, что боевое построение пехоты фалангой было названо так по аналогии с действием большого бревна при таране крепостных стен.— Ред.]

В то время в фиванском плену находился царь Македонии Филипп II. Он явился невольным свидетелем успехов своих врагов и, возвратившись из плена, перенял их тактику ведения боя. Он тоже ввел в своей армии фалангу, но несколько облегчил ее, увеличив тем самым ее маневренность, по флангам поставил кавалерию и вооружил каждого пехотинца длинным копьем. С такой фалангой он завоевал Грецию, а сын его, знаменитый Александр Македонский, разгромил персов и дошел до Индии.

В фаланге главным было соблюдение строящегося порядка в расположении воинов, они

двигались, тесно прижавшись плечом к плечу.

Тесно, косточка к косточке, располагаются суставы в наших пальцах. В каждом пальце (исключая большие пальцы рук и ног, где по две косточки) имеется по 3 косточки, так что всего в пальцах рук и ног 56 косточек. Анатомы называли их тоже фалангами.

[Тесно прилегают друг к другу и сегменты у насекомых, называемых фалангами. Своими клещами и десятью мохнатыми ногами они производят устрашающее впечатление и считаются ядовитыми. Но на самом деле ядовитых желез у них нет.— Ред.]

ФЕРМЕНТЫ

Еще в доисторические времена люди заметили, что оставленный на хранение фруктовый сок меняет свой вкус и запах, а поведение человека, который выпьет такого сока, становится странным. Вы уже догадались, наверно, что речь идет о перебродившем соке, который превратился в вино. Изменение сопровождалось образованием пузырьков газа, что было признаком брожения. (Сегодня нам

известно, что сахар в таком соке превратился в алкоголь, а газ представляет собой двуокись углерода, или углекислый газ.)

Сходным образом вело себя и тесто, сделанное из перемолотого зерна, когда его оставляли на время. В тесте в алкоголь и углекислый газ превращается крахмал, содержащийся в пшеничном или ржаном зерне. Образовавшиеся пузырьки газа не в силах „вырваться“ из клейкого теста, но стремятся к этому, отчего тесто поднимается. Если такое тесто поставить в очаг, получается рыхлый, мягкий хлеб (алкоголь при этом разрушается под действием высокой температуры). Если тесту не дать постоять, получится плотная лепешка, которая будет не менее питательной, но отнюдь не такой вкусной. Если оставить небольшое количество поднявшегося теста и добавить его к свежему замесу, то получится квашня, тесто быстрее скиснет и поднимется.

По-латыни подниматься, заставлять подниматься — «ферментаре» (*fermentare*), это слово происходит от «фервере» (*fervere*) — гореть, кипя-

тить (при кипячении тоже появляются пузырьки). Отсюда название, данное впоследствии веществам, — ферменты и явлению — ферментация [от лат. «фэрмэнтум» (*fermentum*) — закваска]. Однако до изобретения микроскопа причины брожения не были известны. Люди не знали, что дрожжи представляют собой мириады живых клеток, которые и осуществляют процесс за счет вырабатываемых ими особых веществ. Не догадывались и о том, что сходные по своей природе вещества играют важную роль и в живом организме.

Только в начале XIX в. возникло предположение, что в организме образуются особые вещества, которые осуществляют определенные химические реакции. Так, желудочный сок содержал что-то, что способствовало перевариванию пищи и усвоению ее организмом.

Сначала эту способность приписывали только действию соляной кислоты, содержащейся в желудочном соке. Но в 1835 г. немецкий физиолог Теодор Шванн сообщил, что в желудочном соке помимо соляной кислоты содержится вещество, также обладающее перева-

ривающей способностью. Он назвал это вещество *пепсином* от греческого слова «пепсис» (*pepsis*) — варить, растворять.

Первоначально к сообщению Шванна отнеслись скептически, но вскоре были найдены новые вещества, которые содержались в слюне и тонком кишечнике. Всю группу таких веществ называли *ферментами*: их действие оказалось сходным с действием дрожжей при сбраживании сахара и крахмала в спирт. К 1839 г. было доказано, что дрожжи представляют собой живые клетки, поэтому алкогольную ферментацию также отнесли к жизненным процессам.

Некоторое время ученые считали, что существуют два типа ферментов. Те, которые находили вне живых клеток, например в желудочном соке, называли неорганическими ферментами, потому что они, как и соляная кислота, которая также растворяла мясо и другую пищу, не представляли собой загадки. Ферменты же в живых клетках дрожжей называли органическими — они использовали загадочную «витальную (жизненную)

силу» и находили их только в живых клетках. Поэтому в 1878 г. немецкий физиолог Вильгельм Кюне стал называть неорганические ферменты *энзимами* [от греч. «эн» (*en*) — в, внутри и «зимэ» (*zyme*) — закваска], что значит „содержащийся в закваске“, чтобы показать, что по поведению они похожи на ферменты в дрожжевых клетках.

Однако в 1897 г., когда немецкий биохимик Эдуард Бухнер растер дрожжи в ступке и профильтровал получившуюся массу, оказалось, что фильтрат обладает ферментативной способностью. Это свидетельствовало о том, что для проведения реакции важно присутствие клеточного сока, а не самих клеток и тем более не „витальной силы“. Таким образом, Бухнер открыл бесклеточное брожение и доказал, что все ферменты сходны в своей основе независимо от того, где они находятся — внутри или вне клетки. А термины „фермент“ и „энзим“, образованные соответственно от латинского и греческого корней, сохранились оба, и ими пользуются в равной мере.

ФОБОС

Во второй половине XIX в. считалось установленным фактом, что у Земли имеется один спутник — Луна, у Марса спутников нет, у Юпитера их четыре, а у Сатурна — целых восемь. Для „порядка“ у Марса недоставало двух спутников: тогда последовательность была бы совершенной: 1, 2, 4, 8.

Надо признать, что астрономы не принимали этой „магии чисел“ всерьез. Больше того, в 1726 г. великий Джонатан Свифт в „Путешествии Гулливера“ не обошел своим сатирическим пером этот вопрос: вымышленные обитатели Лапутии посредством совершеннейших телескопов открыли у Марса два спутника, которым автор дал весьма подробное описание.

В 1877 г. во время противостояния Марса, когда он максимально приблизился к Земле, американский астроном Асаф Холл решил убедиться в отсутствии спутников у Марса. Он добросовестно просиживал у телескопа ночь за ночью, пока не удостоверился в справедливости общего мнения. Однажды вечером он расстроенный вернулся домой, решив наконец-то

отоспаться. История гласит, что жена уговорила его все-таки вернуться в обсерваторию.

Конечно, такое происходит только в романах, но на этот раз случилось в жизни: дождавшись, пока разойдутся облака, Холл обнаружил у Марса два спутника!

Все оказалось необычным у этих лун: размер, близость расположения к планете, скорость вращения вокруг своей оси. Но что самое удивительное — все это полтора века назад описал Свифт. Можно ли вообразить себе более богатое воображение?!

Названия спутникам удачливый астроном придумал быстро. У греков делами войны заправлял воинственный бог Арес (у римлян он стал называться Марсом), у которого было два сына — Фобос (*Phobos* — страх) и Деймос (*Deimos* — ужас). Внутренний спутник, обращающийся ближе к Марсу, Холл назвал Фобосом, а наружный — Деймосом. Теперь Марсу на небесах, так же как и в мифе, сопутствуют вечно Страх и Ужас.

Но, увы, „совершенство“ небесных сфер все-таки оказалось нарушенным. В 1892 и в 1898 гг.

были открыты пятая луна у Юпитера и девятый спутник Сатурна. А всего сегодня известны 12 спутников Юпитера.

ФОСФОР

Планета Венера находится ближе к Солнцу, чем Земля. Поэтому мы видим ее на небосводе то по одну сторону от Солнца, то по другую, но всегда вблизи него. Когда Венера располагается к востоку от Солнца, она долго не заходит за горизонт, сияя в вечернем небе. Поэтому древние греки называли эту звезду Гэспером — вечером. [У римлян планета Венера называлась Вэспером — именем того же божества, что и у греков. Вспомните Пушкина:

Ночь светла; в небесном поле
Ходит Вэспер золотой...

— Ред.]

Утром Венера видна в восточной части небосвода справа от Солнца. Когда она появляется позже него, солнечный свет затмевает слабое сияние теперь уже утренней звезды. Если же утренняя звезда появляется на восточном горизонте раньше нашего дневного светила, ее свет особенно ярок. В этом случае греки называли эту утреннюю звезду Фос-

форос (*Phosphores*) — светоносная, сияющая, сверкающая [от греч. «фос» (*phos*) — свет и «форос» (*phoros*) — несущий]. Утренняя звезда предвещала появление Солнца, она как бы приносила весть о свете дня. Утренняя и вечерняя звезды появлялись в разные дни. Древние греки долго не догадывались, что это одна и та же планета. А когда поняли, называли ее именем богини любви Афродиты, римляне позже переименовали ее в Венеру.

Слово „гэспер“ если и употребляется, то весьма редко, да и то в поэтическом контексте, а вот слово „фосфор“ обрело жизнь. В 1669 г. немецкий алхимик Хеннинг Бранд из Гамбурга выделил воскообразное белое вещество, которое светилось в темноте. (Оно соединялось с кислородом, и за счет энергии окисления происходило выделение световой энергии, чего Бранд, конечно, не знал.) Это „светоносное“ вещество он назвал фосфором — светоносным. Так имя утренней звезды превратилось в название элемента.

[Когда разорившийся в поисках философского камня гамбургский купец

Бранд после длительного выпаривания тонн мочи из солдатских казарм получил небольшое количество светящейся массы, весть об открытии быстро разнеслась по городу. Однако Бранд упорно отказывался раскрыть секрет получения удивительного вещества. Только дрезденскому купцу Иоханну Крафту удалось купить у Бранда за 200 талеров этот секрет. Предприимчивый купец изготовил некоторое количество фосфора и отправился по Европе, демонстрируя (за деньги, конечно) свечение необычного вещества. В Англии он показывал фосфор королю Карлу II. Там же он встретил английского ученого Роберта Бойля, которому поведал, что вещество получено „из чего-то, принадлежащего человеческому телу“. Бойль понял, что речь идет о моче, и открыл фосфор вторично (1680 г.).

Но история с фосфором на этом не кончилась... Бойль опубликовал описание свойств фосфора, но способ его получения также сохранил в тайне. Он описал его и запечатал в конверт, который направил в Лондонское королевское общество, разрешив вскрыть только после своей смерти.

В 1691 г. Бойль скончался, и тайна была открыта. Но ассистент Бойля, некто Хэнквиц, знавший, конечно, секрет, в течение многих десятков лет изготовлял фосфор и торговал им по очень высокой цене. Достаточно сказать, что одна унция (около 30 г) продавалась им за 16 золотых талеров.—
Пер. и ред.]

ФРИКЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ

Первый закон Ньютона утверждает, что всякое тело пребывает в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока действующие на него силы не изменят этого состояния. Наука долго шла к установлению этой, казалось бы, простой истины, поскольку в реальной жизни всегда присутствует какая-то внешняя сила, действие которой трудно предусмотреть.

Возьмем, к примеру, обычную хоккейную шайбу. Игрок послал ее клюшкой по льду. Она довольно долго движется по прямой линии, затем начинает постепенно замедлять свой бег и в конце концов окончательно останавливается. Если закон Ньютона справедлив, то почему

же это происходит? Ведь вроде ничто не препятствовало ее движению. Однако это не так. При движении по поверхности льда шайба постоянно испытывала на себе действие его мелких неровностей, преодоление которых и замедляло ее бег. Мельчайшие изъяны на поверхности самой шайбы также способствовали сцеплению с поврежденной поверхностью льда. Это сцепление постепенно отбирало энергию у движущейся шайбы. Двигайся она по деревянной поверхности, которая гораздо более шероховата, шайба остановилась бы быстрее, а по асфальту не проскользила бы и десятка метров.

Такая замедляющая движение сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел своими неровностями, называется *силой трения*. Силы трения возникают не только при движении твердых тел по поверхности или относительно друг друга, но и при движении в среде. Так, судно в своем движении „раздвигает“ молекулы воды, которые стремятся соединиться вместе. Преодолевая силы сцепления, борт корабля преодолевает трение водных слоев. И точно так

же как трение твердого тела с более грубой поверхностью, будет сильнее, чем с более гладкой, так и трение в более тягучей жидкости будет больше, чем в менее тягучей. У тягучей жидкости силы сцепления молекул больше, молекулы связаны прочнее, поэтому движение в ней будет встречать большее сопротивление. Это внутреннее трение называется *вязкостью*. Внутренним оно названо потому, что проявляется не только на поверхности, как у твердых тел, но и внутри, например, при движении одной жидкости в другой. Именно сцепление молекул определяет вязкость жидкости. Даже газы обладают известной вязкостью, которую приходится учитывать при конструировании самолетов, чтобы меньшими были потери энергии, горючего и времени.

Силы трения используются в технике. Полатыни трение — «фрикцию» (*frictio*). Это слово образовалось от глагола «фрикарэ» (*fricare*), что значит тереть. Отсюда и название механизмов, в которых передача или изменение движения происходят под влиянием сил трения между элементами. Такие механизмы

называют фрикционными.

[В автомобиле [от греч. «автос» (*autos*) — сам и «мобилис» (*mobilis*) — подвижный], например, ременная передача передает вращение от вала двигателя к вентилятору — это фрикционная передача, вид фрикционного механизма. Вращательное движение часто передается с помощью фрикционной муфты сцепления [от нем. «муффе» (*Muffe*) или гол. «мувте» (*mouwte*)], соединяющей вращающийся вал с валом, приводимым во вращение. Фрикционные механизмы применяют и для передачи прямолинейного движения.

Большое значение фрикционное действие имеет в различных тормозах [от греч. «тормоз» (*tormos*) — отверстие для вставки стержня, препятствующего вращению колеса]. Тормозная колодка — пример фрикционного механизма, изменяющего движение, то есть тормозящего вращение колеса. Она используется всегда в наземном транспорте [от лат. «транспорт» (*transporto*) — перемещаю, перевозжу, переносу]: в автомобиле, локомотиве [франц. «локомотив» (*locomotive*) от

лат. «локомотив» (*locomotivo*) — сдвигаю с места], железнодорожных вагонах [франц. «вагон» (*wagon*) от англ. «вэгон» (*waggon*) — повозка], трамвае [англ. «трэмвэй» (*tramway*) от «трэм» (*tram*) — вагон и «вэй» (*way*) — путь] и др., а также в самолете с колесным шасси [франц. «шассй» (*chassis*) от лат. «капса» (*capsa*) — ящик,местилище] для торможения при посадке.—
Ред.]



ХЛОР

В 1658 г. немецкий химик и врач Иоган Р. Глаубер обработал обычную поваренную соль серной кислотой и получил удушающий газ, или «дух» (*spiritus*), и назвал новое вещество *спиритом соли*.

При растворении в воде вещество имело кислотные свойства, и поскольку его получали из морской соли, то называли *муриатной* или *муриевой кислотой* [от лат. «мурна» (*muria*) — рассол, соленая вода].

Так называемая муриевая кислота является примером кислоты, не содержащей кислорода. Однако, согласно существовавшим тогда представлениям, кислота должна непременно содержать кислород (отсюда и его название — см. *Оксиды*). Поэтому сочли естественным принять, что новая кислота содержит кислород и какой-то не-

известный элемент. Этот гипотетический элемент назвали *муриумом*.

В 1774 г. шведский химик Карл В. Шееле при воздействии на муриевую кислоту двуокисью марганца получил химически активный газ с неприятным запахом. Однако он не понял, что открыл новый элемент — его ввела в заблуждение все та же ошибочная теория. Шееле считал газ все той же кислотой, но с добавлением кислорода из двуокиси марганца. Французский химик Клод Луи Бертолле в 1785 г. предложил даже «кислоте» название *оксимуриевой*, так как газ называли *оксидом муриума*.

И только в 1810 г. английский химик и физик Гемфри Дэви (см. *Поташ*) разобрался в чем дело. Не обнаружив в этом «оксиде» кислорода, он отважился предположить, а затем и доказать, что и в молекуле муриевой кислоты его нет. Одновременно Дэви пришел к заключению, что зеленовато-желтый газ представляет собой новый элемент и, отбросив все старые вводящие в заблуждение названия, дал ему имя хлорина от греческого «хлорос» (*chlóros*) — зеленовато-жел-

тый. Общепринятое теперь название хлор было предложено в 1812 г. Гей-Люссаком.

Что же касается муриевой кислоты, то оказалось, что ее молекула содержит один атом водорода и один атом хлора, и она называется сегодня *хлористоводородной* или просто *соляной* кислотой. В фармацевтике для нее еще недавно применялось название *муриевая* кислота (*Acidum muriaticum*).

[Немецкие химики остались верны себе и предложили собственное наименование хлора, отличное от английского: в 1811 г. И. Швейгер назвал его *галоген* — солеобразующий [от греч. «галс» (*hals*) — соль и «геннао» (*gennaō*) — рождаю]. Название это некоторое время существовало в немецкой и русской химической литературе, но затем все перешли на „хлор“. Сейчас галогенами называется группа химических элементов (фтор, хлор, бром, иод), дающих при соединении с металлами соли.— Пер.]

ХЛОРОФИЛЛ

Обычно если в названии соединения присутствует корень „хлор“, то это

служит признаком того, что молекула вещества содержит по крайней мере один атом хлора. Однако сам хлор получил свое название за характерный желто-зеленый цвет (см. *Хлор*), поэтому иногда в сложных словах слово „хлор“ свидетельствует именно о цвете, а не химическом составе.

В природе самым распространенным является, конечно, зеленый цвет. Впервые зеленый пигмент (см. *Пигмент*) из растений был выделен в 1817 г. французскими химиками Пьером Ж. Пельтье и Жозефом Б. Каванту, которые назвали его *хлорофиллом* от греческих слов «хлорос» (*chloros*) — зеленый и «филлон» (*phyllon*) — лист. В данном случае „хлор“ относится только к цвету, потому что в хлорофилле хлор отсутствует.

Хлорофилл поглощает энергию солнечного света и преобразует ее в химическую энергию органических веществ, создаваемых из неорганических (в том числе из углекислого газа) в процессе фотосинтеза. Так что биологическая роль хлорофилла чрезвычайно велика для всего живого на Земле, включая и человека. Но

в растениях содержатся и другие пигментные вещества, имеющие большое значение в биосфере. Так, во многих цветах содержатся *антоцианы*, название которых происходит от греческих слов «антос» (*anthos*) — цветок и «кианос» (*kyanos*) — синий (см. *Цианид*). Из этого названия можно сделать вывод, что антоцианы встречаются в голубых цветах. Действительно, они встречаются, например, в лепестках дельфиниума. Однако антоцианы могут быть и красными, и фиолетовыми, и синими. Фиалка, георгин, мак, роза — вот представители прекрасного царства цветов, окраска которых определяется наличием антоцианов.

Имеются в растениях и желтые пигменты. В зависимости от структуры их называют *флавонами* [от лат. «флавус» (*flavus*) — желтый] или *ксантофиллами* [от греч. «ксантос» (*xanthos*) — желтый и «филлон» (*phyllon*) — лист]. Однако самым распространенным желто-оранжевым пигментом является *каротин*, названный так потому, что впервые выделен был из моркови, которая по-латыни носит название «карота» (*carota*). Он встречается

во многих растениях и животных жирах, создает окраску осенней листвы. У жителей Юго-Восточной Азии его довольно много накапливается в подкожной клетчатке, отчего кожа их имеет желтый цвет.

ХЛОРОФОРМ

Порой источники новых соединений могут быть весьма неожиданными. Так, английский натуралист Джон Рэй получил из красных муравьев жидкость, которую назвали *муравьиной* или *формиевой кислотой* [от лат. «формика» (*formica*) — муравей]. Было это еще в XVII в. Жжение в месте укуса красного муравья обусловлено попаданием в ранку небольшого количества именно этой кислоты, которую насекомое в момент укуса впрыскивает в кожу. Муравьиная кислота содержится и в волосках крапивы, при соприкосновении с листьями растения она попадает на кожу, чем и обуславливается «ожог».

Молекула муравьиной (формиевой) кислоты содержит всего один атом углерода, к которому присоединены один атом кислорода, один атом

водорода и гидроксильная группа, состоящая из атомов кислорода и водорода. Изменение той или иной составляющей приводит к образованию других соединений, которые, однако, в своих названиях продолжают содержать корень «форм» (в химической номенклатуре новые соединения довольно часто получают названия от старых, вышедших из употребления или забытых названий соединений).

При замене гидроксильной группы атомом водорода получается альдегидная комбинация элементов (см. *Кетон*) — альдегид из муравьиной кислоты, или *формальдегид*. Сорокапроцентный раствор формальдегида (в обычных условиях в чистом виде он находится в газообразном состоянии) в воде называется *формалином*. Это прекрасный консервант, предохраняющий ткани от разложения. Анатомы и биологи хорошо знают его своеобразный запах.

При замене гидроксильной группы и атома кислорода тремя атомами хлора получается „хлорированная“ муравьиная кислота — х л о р о ф о р м. Это соединение известно многим, но лишь химик может догадаться о его

связи (по названию и происхождению) с муравьиной (формиевой) кислотой.

Естественно, что если вместо хлора валентности углерода будут заняты атомами брома или иода, получатся соответственно *бромформ* и *иодформ*.

ХОЛЕСТЕРИН

В 1769 г. французский химик Пулетье де ла Саль, исследовавший желчные камни (см. *Билирубин*), получил из них плотное белое вещество, которое обладало свойствами жиров. Значительно позже, в 1815 г., другой французский химик, Мишель Э. Шеврёль, также выделил это вещество, счел его жиром и назвал холестерином [от греч. «холе» (*chole*) — желчь и «стереос» (*stereos*) — твердый].

В свое время химики использовали суффикс «-ин» для обозначения всех органических веществ, которые находили в организме. Но по мере накопления знаний о химическом строении таких веществ суффиксом «-ин» стали обозначать соединения, содержащие в своей молекуле азот. Однако вскоре оказалось, что холестерин азота не со-

Держит, но имеет в своем составе гидроксильную группу. Это доказал в 1859 г. еще один французский химик — Пьер Э. Бертло. Таким образом, холестерин оказался алкоголем (см. *Алкоголь*), а название его свидетельствовало о том, что в нем якобы есть азот. Химические названия алкоголей содержали суффикс «-ол», поэтому в 1900 г. холестерин переименовали в *холестерол*. [В нашей отечественной литературе осталось слово „холестерин“. — Ред.]

Постепенно о химической структуре этого вещества накапливалось все больше сведений. К 1910 г. стало ясно, что углеродные атомы в молекуле соединения образуют ряд связанных друг с другом колец, к которым присоединяются еще боковые цепочки других углеродных атомов. Стали известны и другие вещества с такой же многокольцевой системой, но с небольшими отличительными деталями в строении боковых цепочек. И к 1911 г. такие соединения получили общее название *стеролов*, хотя только в 30-е годы нашего столетия получили уточнение последние детали их строения. [В нашей отечественной хими-

ческой литературе эти циклические спирты называют также *стеринами*. — Ред.]

Затем были открыты другие соединения с подобной кольцевой структурой, но они не содержали гидроксильной группы, которая именно и позволяла считать холестерол алкоголем. Поэтому и суффикс «-ол» в его названии теперь стал неправильным: хотя в молекуле и имелся кислород, но в других комбинациях, не свойственных спирту. В 1936 г. для таких органических веществ растительного и животного происхождения, в частности стероидов, витаминов группы D, стероидных гормонов и некоторых алкалоидов, приняли более общее название *стероиды* [суффикс «-оид» происходит от греч. «эйдос» (*eidos*) — вид]. А сложная комбинация кольцевых атомных структур в таких соединениях стала называться *стероидным ядром*.

ХОРДА

Формирование скелета у человека проходит несколько стадий. Еще у зародыша он формируется в виде прямой струны хрящевой ткани посередине спины. В 1848 г. ан-

глийский врач Ричард Оуэн назвал эту струну *нотохордой* от греческих слов «нотос» (*notos*) — спина и «хордэ» (*chorde*) — струна, то есть спинной струной. Окончательное развитие скелета заканчивается лишь спустя многие годы после рождения человека.

Постепенное развитие скелета происходит не только у человека, но и у всех млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий и костных рыб: сначала возникает хрящевой скелет, который затем замещается костной тканью. Только у акул и их родственников скелет остается *хрящевым* на всю жизнь.

Но у некоторых примитивных животных нотохорда остается хордой на всю жизнь, и скелета у них не образуется. К числу таких животных относятся маленькие создания длиной около 5 см, напоминающие небольшую рыбку. Хвостовой плавник и все тело у них сжаты с боков и заострены сверху и снизу, поэтому они получили название *ланцетников*. Латинское название этих морских животных *Amphiox* [от греч. «амфи» (*amphi*) — с обеих сторон и «оксис» (*oxis*) — ост-

рый, что значит обоюдоострый].

Но существуют и еще более примитивные животные, у которых за всю жизнь даже и хорды не развивается и она остается только в зачатке. Есть и такие морские животные, у которых хорда вначале образуется, но потом неподвижный образ жизни на дне способствует ее утрате. Это так называемые *оболочники*. Их округлое тело заключено в оболочку-„тунику“. Отсюда их название — *оболочники* или *туникаты*. Так как у большинства оболочников хорда имеется лишь в личиночном состоянии, их называют еще *личиночно-хордовыми*. Зоологи долгое время принимали оболочников за моллюсков, пока не выяснили, что молодые оболочники, которые свободно плавают в толще воды, имеют хорду, поэтому их отнесли к типу морских хордовых животных.

Для зоологов наличие у животных хорды, пусть даже временное или в неразвитом состоянии, является характерным признаком, объединяющим их с животными, имеющими внутренний скелет. Такие животные, как раки и жуки, не имеют ничего

похожего на внутренний скелет или хорду ни на какой стадии своего развития и потому к этой группе не относятся. Поэтому всех животных, которые имеют хорду, даже пусть в зачаточном состоянии, относят к *типу хордовых*. Сюда относятся и оболочники, и ланцетники, и, конечно, все позвоночные.

[В некоторых книгах по зоологии животные типа хордовых называются позвоночными. Хотя это и неверно, но в какой-то мере оправдано тем, что из 45 тыс. современных видов хордовых примерно 40 тыс. составляют именно позвоночные.— Ред.]

ХРОМ

Одни элементы образуют окрашенные соединения, другие такой способностью не обладают. Французский химик Луи Никола Воклен в 1797 г. впервые выделил серебристый металл и получил красное, желтое и зеленое его соединения. Вот почему греческое слово «хромос» (*chromos*) — окрашенный дало название элементу хрому.

Хром является одним из тех металлов, которые хорошо наносятся в виде

пленки на поверхность стали. Такое хромовое покрытие можно полировать, и в то же время оно предохраняет железо от ржавчины. Хромированная сталь получила широкое применение в автомобилестроении. О таком металле порой говорят просто «хром». Так греческое слово „окрашенный“ стало синонимом красивого, но совершенно бесцветного материала.

Гораздо правильнее употреблять слово «хром» для названия окрашенных соединений этого металла, которые используются для изготовления красителей. Соединение хрома с кислородом — *окись*, или *оксид хрома* составляет основу краски *зеленый крон* [по-видимому, слово „хром“ русские маляры переименовали в более характерное для русской речи „крон“. — Ред.] Соединения хрома, кислорода и свинца дает *хромово-кислый свинец*, в зависимости от пропорций он может быть окрашен в *красный, оранжевый* или *желтый* цвет.

Через пять лет после Воклена английский химик Смитсон Теннант сделал сходное открытие. Исследуя неочищенную платину, он открыл новый элемент, который как ока-

залось, тоже образует по-разному окрашенные соединения. Поэтому Теннант назвал его *иридием* от греческого слова «иридос» (*iridos*) — радуга. Ирида (*Iris, Iridos*) считалась у древних греков вестницей богов, а радуга служила ей мостом, по которому она спускалась на землю.

ХРОМАТОГРАФИЯ

Одна из основных трудностей биохимии — науки, изучающей химию живых тканей и клеток, состоит в том, что ей приходится иметь дело с огромным разнообразием очень сложных веществ, различные группы которых близкородственны друг другу. Поэтому эти вещества очень трудно разделить и вычлени для исследования. Так, в листьях очень много различных красящих веществ (см. *Хлорофилл*), их все, вместе взятые, изучать совершенно бесполезно, поскольку химическая природа и функции этих веществ различны. Разделить же их было почти безнадежной задачей до тех пор, пока в 1903 г. русский физиолог и биохимик Михаил Семенович Цвет не нашел решения этой сложнейшей проблемы. Он взял смесь пигментов из листа

растения и растворил ее в петролейном эфире [газовый бензин или газолин — сорт бензина с температурой кипения 30—70 °С. — **Пер.**], а потом пропустил раствор через трубку, содержащую мелко помолотый известняк. Петролейный эфир прошел насквозь, но молекулы пигмента связались с частичками известняка и остались в трубке.

Однако по мере того, как ученый добавлял эфир, пигмент опускался все ниже, при этом каждый компонент смеси двигался с разной скоростью, которая зависела как от степени сцепления с частичками известняка, так и от степени растворимости каждого компонента в растворителе. В результате естественный испытатель разделил смесь пигментов на отдельно окрашенные зоны: каждый компонент расположился на разной высоте (см. *Хлорофилл*).

Ученый назвал этот способ разделения смесей *хроматографией* от греческих слов «хрома» (*chrōma*) — цвет и «граф» (*graph*) — пишу, а по-русски окрашенный столбик *хроматограммой*, потому что решение сложной проблемы оказалось как бы „написанным в цвете“ на колонке известняка.

Прошло еще четверть века, прежде чем биохимики взяли на вооружение эту методику (похоже, никто не прислушивался к тому, что говорили русские ученые), но сегодня хроматография — одно из самых мощных исследовательских орудий в руках биохимиков.

Известняк заменили более чувствительные абсорбенты, чаще всего это лист специально пропитанной бумаги или кремниевый гель. И хотя очень часто таким путем разделяют бесцветные смеси и соединения, способ по-прежнему называют хроматографией.

[При хроматографическом анализе различают две основные части, или фазы [от греч. «фазис» (*phasis*) — проявление], необходимые для проведения анализа, — неподвижную и подвижную. Неподвижная называется *сорбентом* [от лат. «сорбэрэ» (*sorbere*) — поглощать], а подвижная *элюентом* [от лат. «элюэрэ» (*eludere*) — вымывать, смывать]. Элюент обычно представляет собой раствор исследуемого вещества, а сорбент — это структура, которая по-разному связывается с составляющими этого вещества, позволяя их разделять. — Пер. и ред.]



ЦАРСКАЯ ВОДКА

В средние века алхимики пользовались весьма красочным языком для описания своих изысканий и „субстанций“, с которыми имели дело. Всякую жидкость они называли «аква» (лат. *aqua*) — вода [отсюда в русский язык вошли — аквариум, акведук, акватория, акванавт, акваланг (от лат. *aqua* и англ. *lung* — легкое)], а к этому прибавляли какое-то образное определение. Когда путем перегонки вина научились получать спирт, его раствор достаточно высокой концентрации, способный гореть, был назван «аква арденс» (лат. *aqua ardens*) — огненная вода. Раствор, который содержит еще больше спирта, называли «аква витэ» (лат. *aqua vitae*) — живая вода, возможно оттого, что выпившему такой „воды“ казалось, будто начинается новая жизнь.

В XIII в. алхимики открыли сильные мине-

ральные кислоты (см. *Ацетат*). Это явилось поворотным пунктом в развитии всей химии — кислоты растворяли многие нерастворимые в воде вещества. Самой сильной, известной еще с античных времен была уксусная кислота, но вновь открытые минеральные кислоты были в миллион раз сильнее, что сделало возможными многие химические реакции и процессы. Когда открыли *азотную кислоту* (см. *Вискоза*), ее называли «*а́ква ф́ортис*» (лат. *aqua fortis*) — сильная, крепкая вода, потому что она разъедала почти все, с чем вступала в контакт, включая известные тогда металлы, за исключением золота. Тремя веками позже открыли *соляную кислоту*, или *хлористый аммоний*. Оказалось, что смесь азотной и соляной кислот действует еще сильнее, в ней растворялось даже золото (соляная кислота, реагируя с азотной, высвобождает хлор, что приводит к позеленению раствора, а свободный хлор атакует золото). А раз золото — царь металлов, то и «вода», которая растворяет его, должна быть царем вод, поэтому ее называли *а́ква рéгия* (лат. *aqua regia*) — ц а р с к а я в о д к а (правильнее бы-

ло бы «царская вода»). Названия, данные алхимиками, почти не сохранились до наших дней, но царской водкой и сегодня называют смесь азотной и соляной кислот в отношении 1 к 3 или 4 (в последнем случае она растворяет и платину).

ЦЕЛЛУЛОИД

Хотя игра в бильярд нередко представляется как бессмысленное времяпрепровождение, она послужила поводом для весьма важного открытия в области химии. Дело в том, что бильярдные шары должны быть твердыми, упругими, изготовленными из однородного хорошо отполированного материала. Идеальным материалом для них служили бивни слона, из которых шары и вытачивали. Но слоновые бивни для промышленного производства шаров — вещь нереальная и к тому же весьма дорогостоящая. И вот в 1860 г. была объявлена премия за изобретение заменителя слоновой кости. Англичанину А. Паркесу к тому времени уже было известно, что при добавлении камфоры к пироксилину (см. *Вискоза*) образуется пластическая масса, которой можно придать любую

желаемую форму. Камфора, таким образом, служила пластификатором.

Американский изобретатель Джон У. Хайат исследовал эту пластмассу и разработал практичную машину для изготовления бильярдных шаров. Он и получил премию в 1870 г. Он же переименовал эту пластическую массу, которую в Англии называли *ксилонитом* (от пироксилина), в целлюлоид [от *целлюлозы* (из которой получали пироксилин) и греч. «эйдос» (*eidos*) — вид, имеющий форму]. Так бильярд оказался причастен к созданию первого искусственного пластика.

Одним из самых больших недостатков целлюлоида была его горючесть. Первый термостойкий пластик был создан на основе полимеризации фенола и формальдегида. Эту синтетическую фенолоформальдегидную смолу получил (1907 г.) американский химик бельгийского происхождения Лео Х. Бакеланд. Ее называли *бакелитом*. [В настоящее время этот пластик иногда называют резолом.— Ред.]

ЦИАНИД

Издавна ценились неорганические соединения, которые можно было исполь-

зовать в качестве красителей. К их числу одним из первых, наверное, принадлежит минерал *ляпислазурь*, или *лазурит*. Название его произошло от латинского «ляпис» (*lapis*), что означает камень, и позднелатинского «лазурь» (*lazur*) от арабского «ладжвард» (*lâzavard*) — небесно-голубой. [Слово лазурь (или, как было раньше в русском языке, лазорь, откуда прилагательное лазоревый) вероятнее происходит не от арабского, а от персидского. Дело в том, что богатейшие месторождения голубого камня, лазурита, разрабатывались в древности в Бадахшане, населенном таджиками. Из лазурита изготовляли различные украшения, и они, как и сам камень, были предметом торговли. Лазурит, в частности, вывозился и в Египет, а оттуда распространился позже в Европе. По-таджикски лазурь—лоджвард.— Ред.] В Европе истолченный в порошок лазурит продавался под названием *ультрамарин* [от лат. «ультра» (*ultra*) — сверх, за пределом и «маринус» (*marinus*) — море], что буквально означало «заморский».

В 1704 г. два берлинских красильщика слу-

чайки открыли соединение железа, которое имело темно-синий цвет, и решили заменить им дорогостоящую ляпис-лазурь. Стараясь сохранить в секрете способ получения красителя и в то же время указать адрес потребителя, они называли только цвет и место получения. Теперь это всем известная берлинская лазурь.

Естественно, что секрет долго удержать не удалось. Химики принялись за поиски. И в 1783 г. шведский химик Карл Шееле получил из берлинской лазури слабую кислоту, которую назвал прусской кислотой (Берлин был тогда столицей Пруссии). В 1815 г. французский химик Жозеф Гей-Люссак выделил из совершенно другого источника газ, который легко обращался в эту кислоту, и определил, что основная атомная группа в этих соединениях содержит атом углерода и атом азота. Он назвал это соединение атомов цианогруппой от греческого слова «кианос» (*kyanos*) — лазурный. В прусской кислоте цианогруппа соединена с атомом водорода, поэтому ее еще можно назвать цианистоводородной. Газ, который открыл Гей-Люссак, содержал две цианогруппы, поэтому он

назвал его *цианосеном* [от греч. «генес» (*-genes*) — рожденный, рождающий], рождающим цианид. Это был очень ядовитый газ *циан*, или *дициан* [от греч. «дис» (*dis*) — двойной и «циан»].

Вследствие того, что вещества, подобные цианогену, цианистоводородной (синильной) кислоте и цианиду калия (цианистому калию), являются сильнейшими ядами, слово «циан» „настораживает“ в совершенно безобидных словах, подчеркивающих наличие голубой окраски. Например, есть совершенно безвредное вещество синего цвета *цианидин*, а *цианометрия* означает вовсе не измерение ядовитости чего-нибудь, а всего лишь измерение интенсивности голубой окраски неба.

ЦИКЛОН

То, что мы называем погодой, чаще всего является результатом движения воздушных масс. В Северном полушарии холодный воздух приходит с севера, а теплый — с юга. Влажный воздух приносится с океана, он образует облака и изливается дождями. Сухой воздух прорывается из внутрен-

них материковых просторов и приносит с собой засуху.

Каждый ветер принесил человеку радости или невзгоды, а потому, как правило, и имел свое название — бриз, шторм, зефир, тайфун (см. *Ураган*) и т. д. Так, древние греки теплый западный ветер называли *зефир* (*zephyros*) — это был хороший ветерок: он не приносил с собой ни снега с севера, ни зноя из Сахары. Древние римляне северный ветер называли *бореем* (см. *Аврора*).

Конечно, погода зависит и от времени года. Существуют периоды, отличающиеся особо ветренной погодой, ближе к тропикам они сопряжены со штормами. Во время шторма воздушные массы несутся с громадной скоростью, так сказать „в темпе“. Недаром по-латыни слово «тэмпэстас» (*tempestas*) означает и период года, и шторм.

Но самое страшное — это когда огромные массы воздуха образуют как бы воронку. Чаще всего так происходит при встрече фронтов [от лат. «фронтис» (*frontis*) — лоб] холодного и теплого воздуха, прямо „в лоб“. Под воздействием вращения Земли образуется завихрение.

На экваторе точка наземной поверхности и воздух над ней движется быстрее, нежели в удалении от него. Поэтому в Северном полушарии южная часть двух столкнувшихся масс движется быстрее, чем северная, и образуется воронка, в которой воздушные массы вращаются против часовой стрелки (при наблюдении с Земли). Такая гигантская воздушная воронка получила название **циклон**.

Оно произошло от греческого слова «циклон» (*kyklōn*), что означает вращающийся. В Южном полушарии быстрее движется северная часть воздушных масс, поэтому круговое движение возникает по часовой стрелке. Таким образом, **циклон** — это крупномасштабный атмосферный вихрь с пониженным давлением в центре, создающий преобладание облачной погоды, и выпадение осадков. В тропических широтах вихри охватывают меньшие области, но более интенсивны, нередко достигают ураганной силы и сопровождаются обильными осадками.

Крупномасштабная область высокого атмосферного давления с циркуляцией воздуха по часовой стрелке в Северном полу-

шарии и против часовой — в Южном со слабыми ветрами и малооблачной погодой получила название *антициклона* [от лат. «анти» (*anti*) — против, в противоположном направлении].

[Особенные неприятности приносят циклоны морякам. Во время шторма в плавании циклон бывает весьма опасным. Но специальная морская метеорологическая служба [от греч. «метеорос» (*meteoros*) — воздушный и «логос» (*logos*) — слово, учение, то есть буквально «наука о воздухе»] передает морякам по радио несколько раз в день изображения синоптических карт [от греч. «синоптикос» (*synoptikos*) — обзорный], где показывается состояние погоды в любой точке на карте, рассчитанное на электронно-вычислительной машине по данным огромного числа метеонаблюдателей. На карте, печатающейся специальным судовым радиоаппаратом, капитан теперь видит не только условные изображения циклонов и антициклонов в данный момент, но и направление и скорость их перемещения. Это позволяет выбрать безопасный курс, не попасть в центр циклона.— Ред.]

ЦИКЛОТРОН

Для превращения одних атомов в другие необходимо разогнать субатомные частицы (протоны или электроны) и бомбардировать ими атомные ядра. Впервые такие превращения удалось совершить в 1919 г., используя элементарные частицы, испускаемые радиоактивными элементами (см. *Альфа-лучи*). Однако скорость таких частиц была недостаточной, поэтому пришлось разработать специальные установки, которые бы разгоняли большее количество частиц до большей скорости. Такие установки получили название *линейных ускорителей*.

В 1930 г. американский физик Эрнест О. Лоуренс создал новый тип ускорителя. В этом ускорителе протоны двигались в постоянном магнитном поле по разворачивающейся спирали, а частота ускоряющего электрического напряжения совпадала с частотой обращения частицы в ускорителе. Свой ускоритель Лоуренс назвал *циклотроном* от греческого «кикλος» (*kyklos*) — круг, кольцо, цикл и «-трон» — суффикса отличающего субатомные частицы (электрон, нейтрон и т. д.).

[Первая установка Лоуренса имела диаметр всего 10 см и была собрана из стекла и сургуча. Вскоре совместно с М. С. Ливингстоном Лоуренс построил металлическую модель таких же размеров, и она могла ускорять ионы водорода (протоны). Затем под руководством Лоуренса был построен ускоритель диаметром 28 см, который Лоуренс описал в 1932 г. Этот год и считают годом рождения циклотрона.— Ред.]

[Циклотрон Лоуренса не был еще совершенным прибором. Он имел такие недостатки, как спиральная траектория и нарушение синхронности [от греч. «син» (*syn*) — вместе и «хронос» (*chronos*) — время] между пролетом электронов и переменным электрическим ускоряющим полем. Спираль не могла раскручиваться до бесконечности, ее ограничивали размеры циклотрона. А выпадение из синхронизма получалось из-за того, что разгоняемые частицы пробегали каждый оборот все быстрее и быстрее, а частота изменения ускоряющего поля, а значит, и время между нужными для разгона фазами оставались постоянными. Изменение

поля как бы запаздывало, и ускорение частиц по мере разгона ослабевало.

Для того чтобы частицы „крутились“ по окружности, надо было изменять не только электрическое, но и магнитное поле, и притом синхронно. Первый такой прибор создал американский физик Дональд Вильям Керст в 1940 г. Он применил его для ускорения бета-частиц и назвал поэтому *бетатроном*. Суффикс «-трон» стал общим для образования названий ускорителей атомных частиц. В бетатроне ускорение производилось электрическим полем, индуцированным [от лат. «индукцио» (*inductio*) — возбуждение] переменным магнитным полем. Поэтому бетатроны называют также *индукционным циклотроном*. Но большие ускорения в нем получать было нельзя.

В *синхротроне* (название его теперь понятно), созданном в 1946 г., частицы вращались по окружности, как в бетатроне, но переменное ускоряющее электрическое поле создавалось самостоятельно, что позволяло получить большие скорости частиц.

В следующем ускорителе, *синхроциклотроне*

(от греч. «син», «хронос» и «кикрос»), или *фазотроне* [от греч. «фаза» (*phasa*) — проявление, определенный момент], который тоже был создан в 1946 г., частицы двигались по спирали, но зато могли получать большой разгон за счет повышения частоты ускоряющего электрического поля по мере увеличения скорости частиц. Они каждый раз попадали в нужную „фазу“ этого поля.

И наконец (наверное, и это еще не конец), в синхрофазотроне (от греч. «син», «хронос», «фаза», «трон»), идею которого независимо друг от друга в 1945 г. предложили советский физик Владимир Иосифович Векслер и американский физик Эдвин М. Макмиллан, были ликвидированы оба недостатка циклотрона. В новом типе ускорителя частицы вращаются по окружности, а синхронное изменение частоты электрического и магнитного полей, так сказать „в такт“ с изменением скорости частиц, позволяет получить самые высокие энергии.

Первый синхрофазотрон был построен в 1952 г. Самый мощный в мире Серпуховский синхрофазотрон может разгонять ча-

стицы до колоссальной недостижимой ранее скорости, а диаметр его составляет 6 км.— Ред.]

ЦИСТИН

В белках находят свыше 20 различных аминокислот (см. *Глицин*), их открытие и выделение растянулось более чем на век. И все же первые открытые аминокислоты не были связаны с белком.

Это произошло в 1810 г., когда английский врач и химик Уильям Х. Волластон подверг анализу камни, образующиеся в почках и мочевом пузыре из нерастворимых веществ, которые осаждаются из урины. Существуют разные типы камней, и Волластону посчастливилось напасть на один из довольно редких. При анализе он определил, что камень состоит из содержащей серу аминокислоты, и назвал ее цистином [от греч. «кистис» (*kýstis*) — мочевой пузырь]. Понадобилось без малого столетие, прежде чем это вещество нашли в роговом веществе и связали с другими аминокислотами белков. Роговое вещество содержит белок, который получил название *кератин* [от греч. «керас» (*keras*) — рог].

Этот белок особенно богат цистином.

Затем была открыта сходная по строению также содержащая серу аминокислота, которая легко превращалась в цистин. Чтобы подчеркнуть ее сходство с цистином, эту аминокислоту называли *цистеином*.

Некоторые другие аминокислоты тоже получили свои наименования от источников „сырья“, из которого были выделены. Так, одна из аминокислот была впервые найдена при анализе сыра (1849 г.) и названа *тирозином* от греческого названия этого продукта «тирос» (*tyros*). Другую выделили из шелка (1865 г.) и назвали *серином* от латинского «сэрикус» (*sericus*) — шелк. [Это слово, в свою очередь, происходит от латинского названия народа, обитавшего в Восточной Азии, по всей вероятности китайцев — «сэрэс» (*seres*). — Ред.]

В 1806 г. из спаржи (*Asparagus*) выделили амин некой кислоты и называли его *аспарагином*. В 1832 г. из него получили и саму кислоту, которой дали название *аспарагиновой* (аспараговой). Однако до 1875 г. ее не признавали аминокислотой, образующей белки.

[Только в 1981 г. была открыта 21-я аминокислота, входящая в состав белков, — *аминолимонная*. Всего в природе существует около 150 аминокислот. Аминолимонная кислота найдена в составе РНК-протеидных (см. *Нуклеиновые кислоты*) комплексов, выделенных из самых разнообразных организмов — от бактерий до человека. — Пер.]

ЦИФРА

Для записи чисел древние использовали буквы алфавита. Наиболее известный пример — римские цифры, которые и в наши дни мы видим на циферблатах часов, ими же предпочитаем обозначать торжественные юбилеи. Так, в римской системе единица изображается буквой I, пять — V, а десять — X.

Но такая система не использует преимуществ позиционного положения цифр, то есть в ней не имеет значения, где стоит цифра. Поэтому XXX означает $10 + 10 + 10$, то есть 30.

В средние века в Европу пришла новая цифровая система, которую называли *арабской*, поскольку арабы способствовали ее распространению в Европе, а на самом же деле

ее изобрели в Индии. В арабской системе каждое число имело отдельный символ, который не являлся буквой алфавита и имел позиционное значение. Так, 555 означает 5 единиц + 5 десятков + 5 сотен.

Эта система позволяла резко упростить расчеты. Удивительно, как древние греки не додумались до такой простой вещи?

Греки не додумались даже изобрести нуль. Как вы, например, отличите пятьдесят пять и пять тысяч пять? На абаке, древних счетах (см. *Кальций*), оба числа похожи друг на друга. [Греческое слово «абакс» (*abax*), которое означало доску с желобками, по которым передвигались камешки-калькули или кости, пришло из иврита, где «абак» означало пыль: первоначально это была покрытая мелким песком доска.— Пер.]

И для 55, и для 5005 на абаке передвигалось два раза по 5 камешков в двух канавках, но во втором случае между двумя канавками оставалось еще два ряда с нетронутыми камешками. Так вот индийцы придумали для записи такого нетронутого ряда специальный символ, а арабы переняли этот

символ и назвали его «сифр» — пустота. Со временем это слово превратилось в Европе в цифру, а затем в зеро. Спустя много веков слово «зеро» во многих языках стало означать нуль.

[В России буквы алфавита служили цифрами до XVI в.

Цифры были прекрасным способом тайнописи. Такая тайнопись называется *шифром*, слово это пришло в русский язык из французского, поэтому вместо «ц» в начале стоит буква «ш». Таким образом, слово «шифр» является просто формой слова «цифра» и означает цифровое письмо.— Пер.]

Э

ЭВОЛЮЦИЯ

Французский зоолог Жорж Кювье по праву считается одним из создателей сравнительной анатомии. Анатомия сама по себе как наука занимается внутренним строением организма. Такого рода исследования можно проводить, лишь разрезав тело и открыв тем самым внутреннее строение организма. Греческая приставка «ана-» (*ana-*) означает «раз-», а глагол «темнейн» (*temnein*) — резать, рассекать, иными словами, *анатомия* (*anatomie*) означает рассечение.

Сравнительная анатомия — это наука, которая сравнивает анатомию одного живого существа с анатомией другого, стремясь установить общность их черт. Сравнивая анатомию ныне живущих организмов и вымерших по их остаткам, Кювье показал, что существовало множество вымерших видов, незначительно отличавшихся друг от друга,

и пришел к выводу о периодических катастрофах, которые уничтожали жизнь на поверхности Земли. После таких катастроф возникали новые, несколько отличные формы живых организмов.

Однако ряд ученых не соглашались с Кювье. Они считали, что новые формы живых организмов возникают путем медленного изменения видов. Развитие жизни, по их мнению, происходит как бы по постоянно разворачивающейся спирали, которая дает все новые и новые формы, — от самых простых до самых сложных. В то же время многие формы, возникшие в этом процессе постоянного изменения, по каким-то причинам исчезают, вымирают, и мы знаем о них только по их ископаемым остаткам. Процесс этот был назван эволюцией [от лат. «э-» (*e-*) — из, раз и «вольвэрэ» (*volvare*) — крутить, вертеть], то есть «разворачиванием жизни».

Чарльз Дарвин не первым задумался об эволюции, но первым собрал гигантское количество доказательств этого процесса. В 1859 г. он выпустил превосходную книгу «Происхождение видов», первое издание которой тира-

жом в 2000 экземпляров было распродано в первый же день. Дарвина по праву считают создателем эволюционной теории.

И лишь в начале нашего столетия биологи впервые узнали о механизме эволюционных изменений (см. *Мутация*), посредством которого возникают отличия потомков от родителей и вследствие чего становится возможным сам процесс эволюции.

ЭКВАТОР

Местоположение на поверхности Земли можно определить, указав, на какое число градусов вы сместились к востоку или западу от исходного *меридиана* (см. *Меридиан*). Это называется указать *долготу*. Ведь меридианы — воображаемые линии, которые опоясывают земной шар с севера на юг. Эти линии нанесены на географические карты и глобус. Исходный меридиан называют еще нулевым, отсчеты от него в градусах указывают меру удаления от него в обе стороны, поэтому говорят о градусах восточной и градусах западной долготы. По мере удаления на запад и восток долгота увеличивается, пока не достигнет

в противоположном полушарии точки с долготой 180°.

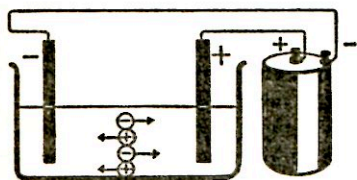
Для определения местоположения в северном и южном направлении за исходную точку отсчета принимается другая воображаемая линия, перпендикулярная нулевому меридиану. Такая линия называется *экватором*, он опоясывает земной шар на равном удалении от полюсов и делит его на Северное и Южное полушария. Параллельно экватору по направлению к полюсам проводятся окружности, которые так и называются — *параллели*.

Параллели определяют *широту* местоположения на поверхности Земли. Эти широтные линии возрастают в градусном измерении к полюсам от 0 до 90°, поэтому говорят «столько-то градусов северной или южной широты».

Все меридианы имеют одинаковую длину, но длины параллелей по мере приближения к полюсам уменьшаются. Только одна параллель — экватор почти равна длине меридиана, поэтому он и получил свое название. Платыни «экватор» (*aequator*) означает равный. Название это тем более спра-

ведливо, если вспомнить, что в момент, когда полуденное солнце стоит над экватором, продолжительность дня и ночи становится одинаковой.

ЭЛЕКТРОЛИЗ



С тех пор как итальянский изобретатель Алессандро Вольта изобрел в 1800 г. электрическую батарею, химики стали располагать мощным инструментом познания. Оказалось, что при прохождении тока через определенные растворы в них происходят химические изменения, которые приводят к разделению молекул растворенного в жидкости вещества. Из раствора сульфата меди на электроде в виде тончайшей пленки выделялась медь, при воздействии тока на раствор соляной кислоты — хлор и водород, а вода разделялась на водород и кислород и т. д. Этот процесс назвали электролизом. Вторая половина этого слова «лиз» происходит от греческого слова «лизис» (*lysis*) — расторжение, раз-

ложение. Поэтому слово «электролиз» можно перевести как «разложение под действием электрического тока»

Чистая вода не проводит электрического тока. К ней необходимо добавить определенное вещество, например серную кислоту или поваренную соль, чтобы раствор проводил электрический ток. Такие вещества называют электролитами от греческого слова «литос» (*lytos*) — растворенный. К электролитам относятся растворы солей, кислот и оснований.

Для проведения электролиза в раствор опускают два электропроводящих стержня, чаще всего металлических. Один стержень присоединяют к положительному полюсу источника тока, а другой — к отрицательному. Такие стержни называют *электродами*. Вторая половина слова «од» происходит от греческого слова «годос» (*hodos*) — дорога, путь. Таким образом, электрод — проводящий ток, проводник.

Положительным электродом называется электрод, присоединяемый к положительному полюсу, отрицательным — к отрицательному. Английский ученый Майкл Фарадей

в 1834 г. предложил называть отрицательный электрод *катодом*, а противоположно заряженный — *анодом*. Греческое «катодос» (*kathodos*) означает сходжение, спуск. В то время полагали, что электрический ток течет от положительного полюса к отрицательному, подобно тому как стекает сверху вниз вода. Поэтому положительный электрод и называли «спусковым», это название и осталось за ним, хотя сегодня мы знаем, что на самом деле происходит обратное: электроны (см. *Электрон*) путешествуют от отрицательного полюса к положительному. [Соответственно «анодос» (*anodos*) — путь вверх.— Пер.]

ЭЛЕКТРОН

Еще в VI в. до н. э. древние греки заметили, что если потереть кусочком ткани янтарь, он приобретает способность притягивать легкие перышки, шерстинки. Они пользовались этим хорошо поддававшимся обработке желто-коричневым «камнем», привозимым с берегов Балтийского моря, для изготовления украшений и называли его *электроном*. Подобными свойствами обладают и другие вещества, но эта

окаменевшая смола с древнейших времен является классическим примером, когда речь идет о статическом *электричестве*. Термин «электричество» предложил английский физик Уильям Гильберт, автор первого труда по электричеству и магнетизму (1600 г.). (Между прочим, он был придворным «научным консультантом» английской королевы Елизаветы I.) Постепенно стали говорить об «электрическом флюиде», который может покоиться, как в янтаре, а может и течь, как в металлической проволоке.

К 1870 г. ученые стали догадываться, что поскольку вещество состоит из атомов, то и электричество тоже связано как-то с существованием отдельных частиц. В 1891 г. ирландский физик Джордж Дж. Стони ввел в науку термин *электрон* (греч. *ēlektron* — янтарь) для обозначения единицы минимального количества электричества как величины заряда, необходимого для того, чтобы на одном из электродов выделился из раствора атом водорода или другого одновалентного элемента. [Надо сказать, что Стони лишь на порядок величины ошибся в определении за-

ряда электрона, по его данным электрон равен $\sim 10^{-20}$ Кл, на самом деле $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.— **Ред.**] Термин этот был принят и вскоре стал означать и саму гипотетическую частицу.

В 1932 г. американский физик Карл Андерсон открыл частицу столь же малую, как и электрон, но заряженную положительно. Поскольку электрон заряжен отрицательно, он назвал эту частицу *позитроном* [от лат. «позитивус» (*positivus*) — положительный]. Возможно, логичным было бы после этого переименовать электрон в *негатрон*, но этого, к счастью, не произошло.

[Следует отметить, что электрон был открыт в 1897 г. английским физиком Джозефом Дж. Томсоном и независимо от него немецким физиком Эмилем Вихертом. В 1910 и 1913 гг. американский физик Роберт Милликен с высокой точностью измерил заряд и массу электрона. Немного раньше, в 1902 г., английский физик Уильям Томсон (лорд Кельвин) выдвинул гипотезу о строении атома, в которой электронам отводилась внешняя часть атома, а его ученик Джозеф Томсон предложил

модель атома с электронами, вращающимися вокруг центра по концентрическим окружностям. Эта модель существовала около двух десятков лет, пока ее не стали совершенствовать и значительно усложнять Э. Резерфорд, Н. Бор и др. (см. *Нуклон*).

В связи с развитием квантовой теории оказалось, что электрон обладает одновременно свойствами и частицы, и волны. Это показал в 1924 г. французский физик Луи де Бройль.

Так простая окаменевшая смола *electron* древних времен дала название элементарной частице-волне, рассказу о которой можно было бы посвятить целую книгу.— **Пер. и ред.**]

ЭЛЛИПС

Если, взяв картонный кружок, вы поместите его между источником света и стеной, то тень будет иметь правильную форму круга. Если же вы отведете кружок несколько в сторону, то тень вытянется и перестанет быть правильным кругом. Она приобретет овальную форму, и чем дальше отводить кружок, тем больше будет вытягиваться фигура.

Такой «сплюснутый» круг является одной из трех родственных геометрических фигур, изучением которых занимался древнегреческий геометр Аполлоний (III в. до н. э.) (см. *Парабола*). Эта фигура представляет собой как бы два меньшие по площади круга, соединенные вместе, в результате чего каждая «утратила» по сегменту и стала «неполной». По-гречески недостаток, изъян — «эллейпсис» (*ellipse*), поэтому Аполлоний назвал такой деформированный круг э л л и п с о м.

В эллипсе имеются две особые точки, два *фокуса*. Представьте себе гигантский эллипс, внутренняя поверхность которого сделана зеркальной. Если в один из фокусов поместить свечу, то лучи света, казалось бы, должны расходиться во все стороны, отражаясь от зеркальной поверхности. Но оказывается, что лучи из одного фокуса эллипса собираются, сходятся в противоположном фокусе.

Другие кривые также имеют точки фокуса. Собирающая линза, выкроенная по такой кривой, собирает световые лучи в фокусе. Если источник света поместить в фокус, то лучи будут расходиться

из фокуса подобно свету из очага, не случайно «фокус» (*focus*) — латыни и означает очаг.

Истинный центр эллипса располагается между фокусами. Чем сильнее вытянут эллипс, тем дальше отходят от центра фокусы, тем более *эксцентрисическим* становится эллипс [от лат. «экс» (*ex*) — из, вне и «центрум» (*centrum*) — центр, то есть «вне центра», «отклоняющийся от центра»]. В случае окружности фокусы эллипса совпадают с его центром, следовательно, *эксцентриситет* его, то есть отношение расстояния между фокусами к длине большой оси эллипса, равен нулю.

ЭНЕРГИЯ

Говоря о продолжительной и целенаправленной деятельности, мы обычно пользуемся словом «работа», однако для физика это слово обозначает движение тела против сил сопротивления.

Работа подразумевает наличие двух количественно измеряемых величин: силы, необходимой для приведения тела в движение, и расстояния, которое тело или объект проходят под действием этой силы.

По-гречески сила — «динамис» (*dýnamis*) (см. *Динамо*), поэтому физики называли единицу силы *диной*. Например, гравитационная сила, с которой объекты массой 39 кг, находящиеся на расстоянии 10 см, притягиваются друг к другу, составляет 1 дину.

[Тем, кто забыл формулу тяготения, напомним, что сила притяжения двух тел равна произведению масс этих тел, деленному на квадрат расстояния между ними и умноженному еще на гравитационную постоянную $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2$. А так как $1 \text{ дина} = 1 \text{ г} \cdot \text{см}/\text{с}^2$, то нетрудно получить результат, приведенный в книге.— Ред.]

Если сила в 1 дину передвигает тело на расстояние в 1 см, то количество затраченной работы равно 1 дине на сантиметр. Такая единица равна 1 *эргу* [от греч. «эргон» (*ergon*) — работа]. Например, человек, поднимающийся по лестнице, совершает работу по преодолению сопротивления силы гравитации. Пусть он весит 70 кг и поднимается примерно на 3 м. Тогда работа, которую он совершает,

составит $70\,000 \text{ г} \times 300 = 21 \text{ млн. эргов!}$ Как видите, эрг очень маленькая единица.

Если объект может совершать работу (пар под давлением, поднятый вверх камень, ваши мышцы, согнутый стержень и т. д.), то говорят, что он обладает энергией [от греч. «эн-» (*en-*) — в и «эргон», то есть он «содержит работу в себе»]. Энергия необязательно переходит в работу, она может превращаться и в другой вид энергии, а работа может переходить в энергию. Это экспериментально доказал физик Джеймс Джоуль в 1843 г. Он показал, что затраченное количество работы всегда переходит в такое же количество тепловой (или иной) энергии.

Поскольку эрг весьма малая величина, то тепловой энергии в 1 джоуль (единица, названная в честь Джоуля) соответствует работа в 10 млн. эргов. Конечно, для повседневных расчетов, особенно инженерных, джоуль более подходящая величина. Поэтому в нашем расчете количество затраченной при подъеме энергии составило всего 2,1 джоуля (Дж).

ЭНЦЕФАЛИТ

Очевидно, древние большое значение придавали рогам, если столь важный орган, как мозг, во многих языках получил свое название именно от соседства с ними.

Греческое слово «кера» (*keras*) означало рога. В латинском языке, в котором часто брались за основу более древние по происхождению греческие слова, от него образовались два слова: одно из них, «корну» (*cornu*), так и означало рог, другое — «цэрэбрум» (*cerebrum*) получило значение «мозг» (напомним, что в латинском языке буква *c* перед *o* читается как «к», а перед *e* — как «ц»). Это и естественно, так как мозг и рога расположены рядом, только мозг внутри черепа, а рога над ним. Слово «цэрэбрум» обычно применяется теперь в форме прилагательного — *церебральный*, то есть мозговой, относящийся к мозгу. Так же образовалось и более сложное слово *цереброспинальный* — спинномозговой, относящийся к спинному мозгу [от лат. «цэрэбрум» и «спиналис» (*spinalis*) — позвоночный] Если человек упал ишиб голову, то из-за сотрясения мозга

может возникнуть *церебрастенія* [от лат. «цэрэбрум» и греч «астения» (*astheneia*) — слабость, буквально «мозговая слабость»] — головные боли, головокружения, возможно, ухудшение памяти.

Но в греческом языке существовало свое слово, означающее мозг, а именно «энкефалос» (*enkephalos*) [от греч. «эн» (*en*) — в и «кефале» (*kephalēs*) — голова, то есть то, что в голове].

[Древние римляне длительную головную боль так и называли «цэфалэа» или «цефалия» (*cephalaea*). Отсюда произошло и название значительно более серьезной болезни — энцефалита (*encephalitis*) (суффикс «-ит» содержится в словах, означающих воспаление) — воспаления головного мозга.

Однако не следует пугаться, если в поликлинике вам предложат снять энцефалограмму [от греч. «энкефалос» и «графо» (*graphō*) — пишу] — это просто проверка того, что ваш мозг в порядке. — **Пер.]**

Особая форма энцефалита приводит к *летаргии* [*letargia*] — [от греч. «лете» (*lethe*) — забвение и «аргия» (*argos*) — бездействие] — болезненному

сну длящемуся порой неделями с почти неощутимым дыханием и пульсом. [Вспомните мифологическую реку забвения Лету, которая протекала в подземном мире усопших. Достаточно было испить из нее глоток воды, и земная жизнь забывалась.— Ред.]

ЭРОЗИЯ

Лик нашей планеты постоянно изменяется под действием атмосферных осадков, рек и ручьев, текущих по ее поверхности. Вода разрушает скалы и камни и уносит их остатки с собой в моря и океаны, истирая этими остатками все, что попадает на пути. Ежегодно более 30 тыс. км³ воды участвует в этом круговороте, в результате чего в моря выносятся громадный объем породы и образуются огромные дельты (см. *Дельта*). Реки и их притоки промывают себе путь, который в разных местах называется по-разному: ущелье, каньон — в горах, русло — на равнине. Процесс размывания и разрушения, производимый на земной поверхности текучими водами и льдом, называют эрозией — от латинского слова «эродэрэ» (*erode-re*) — разъедать.

Эрозия зависит от перепада высот, с которых стекает поток, другими словами, от степени крутизны ложа, по которому протекает река, поток и т. д. И чем оно круче, тем быстрее поток, тем сильнее эрозия.

Конечно, большое значение имеет твердость пород. Вода легко размывает мягкую почву, но ей необходимо много «потрудиться», чтобы что-то сделать со скалой, и нередко с такой не поддающейся размыву скалы потоку воды приходится падать, образуя водопад.

На относительно плоской равнине река замедляет свой бег и начинает извиваться, или *меандрировать*, образовывать меандры. Меандры — это сильные изгибы речного русла, они получили свое название по имени реки Меандр в Малой Азии, впадающей в Эгейское море возле Милета, теперь это река Большой Мендерес.

В горах русло порой прорезает глубокие ущелья и каньоны. Каньон — слово испанского происхождения, хотя родилось в Америке, в районе реки Колорадо, которая образовала самый знаменитый в мире Гранд-Каньон, там жили выход-

цы из Испанії. Испанское «каньон» (*cañon*) — труба происходит от латинского «канна» (*kanna*), что означает трубку, тростник. А слово «гранд» во многих европейских языках означает большой, великий [от лат. «грандис» (*grandis*) — важный]. Гранд-Каньон действительно гигантский каньон, в некоторых местах он достигает глубины почти 2 км!

ЭФИР

Вплоть до недавнего прошлого природа газообразного состояния была непонятна. Само слово «газ» придумал голландский химик Ван Гельмонт, который передал так на голландском языке греческое слово «хаос» (*chaos*). Греки пользовались этим словом для обозначения зияющей, наполненной туманом и мраком бездны, якобы существовавшей до «сотворения мира».

Почти суеверное благоговение перед газами, которые нельзя ни увидеть, ни потрогать, но которые все же существуют, переносилось и на летучие легко испаряющиеся жидкости. Такие жидкости получили название *спиртов* [от лат. «спиритус» (*spiritus*) — дух].

Один из таких спиртов был известен с начала XIII в. Его получили действием серной кислоты на алкоголь (который является настоящим спиртом). Получившийся «новый спирт» был еще более летучей жидкостью, чем исходный продукт, — он исчезал быстро и бесследно. В 1730 г. химик по имени Фробениус назвал эту жидкость «спиртус этереус». Слово «этереус» связано с греческим «этер» (*aither*), которым древние называли воображаемую неизменную субстанцию, заполнявшую, как они полагали, небеса. Летучая жидкость стремилась «покинуть» нашу совершенную землю и унести в небесные выси. Поэтому она не могла быть ничем иным, как «духом эфира», стремящимся вернуться домой. Эта весьма поэтическая основа образования термина со временем, конечно, забылась (свою роль здесь сыграло и лучшее понимание природы газообразного состояния) и постепенно сократилась до простого эфира.

Сегодня термин «эфиры» применяется для названия целого класса органических соединений, строение которых близко к структуре первоначаль-

ного эфира. [Однако химическая реакция получения эфиров из спиртов по-прежнему носит название *этерификации*. — Ред.] Как оказалось, он содержится в своей молекуле два углерода (они соединены атомом кислорода), поэтому такую группу стали сначала называть *эфирной*, а затем *этиловой* [этил (*ethyl*) от греч. «этер» (*ether*) — эфир и «гиле» (*hylē*) — дерево, вещество]. Сейчас «спиритус этереус» называют *диэтиловым* или просто *этиловым эфиром* (а еще *серным*, потому что его получают действием на этиловый спирт серной кислоты). [Диэтиловый эфир применяют в медицине для наркоза (от греч. «нарке» (*harke*) — оцепенение), при этом человек действительно на время теряет «дух», сознание.

Греки считали, что эфир находится где-то высоко в лучезарном небе, где обитают боги. Представлением об эфире долгое время в XIX в. пользовались физики, называя там некоторую неощутимую и невидимую субстанцию, которая заполняла все вокруг, весь космос, все промежутки между молекулами и атомами. Считали, что распространение света и вообще электромагнитных волн происходит только благодаря наличию такой среды. Мы и сейчас говорим, что радиопередача ведется «в эфире», хотя знаем, что эфира не существует и радиоволны могут распространяться в абсолютном вакууме. — Ред. и пер.]

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Выделены слова, которым посвящены самостоятельные статьи, и страницы, где они помещены

- Абсолютный нуль** 12
Абсорбция 15, 16
Авитаминоз 61
Аврора 13—15
Австралия 142
Адгезия 130
Аденоиды 85
Аденома 131
Адреналин 86, 144
Адсорбция 15—16
Азия 142
Азот 16—17
Академия 17—18
Аксиома 159
Аксон 56, 173
Ализарин 108
Алкалоид 147, 175
Алкоголь 19—20, 84, 252, 253
Альбинос 159
Альбумин 71, 203
Альдегиды 137
Альманах 20—21
Альтиметр 27
Альфа-частицы 21—22
Амальгама 22—23
Амбивалентность 26
Амбидекстр 26
Америка 143
Америций 70, 176
Аметист 23—24
Аммиак 24—25, 83
Аммониты 26
Аминогруппа 25, 83
Аминокислоты 25, 83, 169, 262
Амины 25, 61
Амфибии 26
Анероид 26—27
Анизотропия 150
Анилин 27—28, 108
Анион 121
Анод 121, 268
Антарктика 34, 143
Антибиотик 190
Антигены 30
Антитела 29—30
Антрацит 30—31
Антропоид 196
Апитунитаризм 82
Апогей 192
Аппендикс 31—32
Аргон 32—33
Арктика 33—34, 143
Артерия 34—35, 55, 115
Аскорбиновая кислота 35—36
Астероид 37—38
Атмосфера 38—40
Атом 40—41, 180, 224, 225, 269
Афелий 191, 192
Африка 143
Ацетат 41—42, 256
Ацетон 137
Ацидофиллин 42
Бактериофаг 43—44
Бактерия 43, 165
Баллистика 44—45
Барометр 45—46
Бегемот 47—48
Бензин 68
Бензол 48—49, 228
Бета-частица 22
Билирубин 49
Биосфера 39
Ботулизм 100
Бром 50
Вакуум 46
Вакцинация 51, 52
Ватт 52—53
Вектор 53—54
Велосипед 54—55
Вентрикул 55—56
Вертебральный 56—57
Вирулентный 58
Вирус 43, 57—58, 59
Вискоза 59—60, 256
Витамины 36, 61—63, 174
Витрификация 63—64
Вулкан 64—65
Вулканизация 65—66
Газойль 67—68
Галактика 69—70
Галлий 70—71
Гамма-глобулин 71—72, 73, 74
Гамма-излучение 22
Гелий 72, 73
Гемоглобин 71, 72—74
Гемофилия 74—75
Ген 30, 74, 75—76
Генератор 96

- Геометрия 76—77
 Геохронология 186
 Германий 70
 Гестация 136
 Гидрогенизация 77—78, 91, 137
 Гидроксид 78—79
 Гидросфера 39
 Гидрофобия 80—81
 Гимназия 18
 Гипербола 187
 Гипотенуза 81—82
 Гипофиз 82
 Гистиолиз 112
 Гланды 85, 153
 Гликоген 84
 Глицин 83—84
 Глобулин 71, 72, 74
 Глюкоза 83—84
 Гормон 85—86, 113, 114
 Горные породы 114, 115
 Гравитация 44, 86—87
 Градусник 87—88
 Грамматика 88—89
 Гранит 89—90
 Гуаранин 148

 Дебильность 101
 Джинсы 109
 Дейтерий 91—92
 Дельта 92, 273
 Дендрит 173
 Диабет 113
 Диагональ 93
 Диализ 133, 139
 Диатомея 94
 Дигиталис 93—94
 Динамит 94—95
 Динамо 95—96, 110
 Динозавры 96—97, 186
 Дирижабль 97—98
 Дистилляция 19
 Дуоденит 98—110

 Евгеника 76

 Желатин 83

 Зоднак 100—101
 Идеограмма 103
 Идиотия 101—102
 Иероглифы 102—103
 Изолейцин 105
 Изомер 103—104
 Изотоп 91, 105—106, 180

 Излучение инфракрасное 117—
 118
 рентгеновское. См. *Икс-лучи*
 ультрафиолетовое 118
 Икс-лучи 106—108, 118
 Имбецильность 101
 Индиго 28, 108—109
 Инерция 109—110
 Инертные газы 167
 Инженер 110—111
 Инсектицид 111—112
 Инсулин 113—114
 Интрузия 114—115
 Инфаркт миокарда 115—116
 Инфлюэнца 116—117
 Инфузории 118—119
 Иод 119—121
 Ионосфера 39
 Иррациональное число 121—122,
 134
 Иттербий 123
 Иттрий 122—123

 Календарь 124—126
 Калория 127. См. также *Энергия*
 Калькулятор 128
 Кальций 127—128
 Кальциферол 128—129. См. так-
 же *Витамины*
 Капиллярность 35, 129—130
 Капрон 199
 Карбонильная группа 136
 Карбункул 31
 Карцинома 130—132
 Катаболизм 133
 Катаклизм 133
 Катализ 132—133, 139
 Катод 121, 268
 Каучук 65
 Квадратный корень 122, 133—
 134, 210
 Квант 134—135
 Кенгуру 135—136
 Кетон 136—137
 Кислород 17
 Клапан 55
 Кобальт 138
 Когезия 129
 Коллаген 83
 Коллегия 233
 Коллоиды 138—139
 Комета 139—141
 Континент 141—144
 Кортизон 144—145. См. также
 Кетон

- Космические лучи 145—146
 Кофеин 146—148
 Крестец 57
 Криптогамы 148—149
 Кристалл 63, 149—150
 Криптон 33
 Кристаллоиды 139
 Ксенон 33
 Кубический корень 134

 Лавсан 199
 Лейкемия, лейкоз 132. См также
 Гемоглобин
 Лейкоциты 73
 Лемур 151
 Лепиды 203
 Либрация Луны 151—153
 Лимфа 86, 153—154
 Литий 39
 Лихенология 154—155
 Лицей 18
 Лютеций 124

 Магний 156
 Магнитные бури 14—15. См. также
 Атмосфера
 Малигнизация 131
 Малярия 117
 Маммалиология 157—158
 Математика 158—159
 Мастоdont 158
 Мейоз 73
 Меланины 159 160
 Мениск 130
 Меридиан 160—161, 266
 Металл 161—162
 Метан 24
 Метеороид 38
 Метеорит 38
 Метр 162—164
 Микроб 118, 164—165, 218, 219
 Микрон 164
 Миллион 165—166
 Миля 165, 166
 Митоз 75
 Молекула 167—168
 Моль 168
 Момент 168—169
 Морфин 175
 Моносахарид 169 170
 Монстр 171
 Мутация 170—171

 Небула 69
 Нейлон 199
 Нейрон 172—173

 Ниацин 147, 173 174
 Никотин 174—176
 Ниобий 176—177
 Nitrogen 17
 Нитроцеллюлоза 60
 Нобелий 95
 Нуклеиновые кислоты 177—178,
 263
 Нуклоны 178—181
 Озон 50
 Оксиды 181—182, 248 249
 Октава 93, 182,—184
 Олигофрения 101
 Осмий 51
 Организм 184—185

 Палеозой 96, 185—186
 Папаверин 176
 Парабола 186—187
 Параллелограмм 187—188
 Парамеция 119
 Парсек 188—189
 Пеллагра 174
 Пенициллин 189—191
 Пептиды 169
 Перигелий 191—193
 Пертурбация 192—193
 Пирит 193—194
 Пироксиллин 60
 Питекантроп 194—196
 Планета 196—197
 Планктон 197—198
 Полимеры 198—199
 Полисахариды 170
 Полоний 70
 Полярное сияние 14
 Порфириин 200
 Поташ 123, 201—202
 Пример 202
 Простогладины 85
 Протий 91
 Протенны 71, 202 203
 Протон 92, 179, 203—204
 Протоплазма 83, 204—206
 Психология 206—207
 Птеродактиль 207—208
 Пурпур 108

 Радар 208—210
 Радикал 210—211 220
 Радиоактивность 211, 70 107,
 211—212
 Радон 33
 Рак. См. *Карцинома*
 Рациональные числа 213

- Редкоземельные элементы 123
Резина 66
Резус-фактор 213—214
Рептилия 96
Риккетсия 44
Ртуть 214—215
Рубероид 66
Рутений 71
- Сакральные позвонки 57
Сателлит 37
Саркома 131
Силикаты 128
Симбиоз 154
Синапс 173
Скаляр 53
Скандий 123
Скелет 215—216
Сорбит 16
Спектр 109, 216—217
Спираль 217—218
Стероиды 129, 252
Стоик 19
Стратосфера 39
Стрептококки 218—219
Стрептомицин 190
Сублемация 120
Сульфаниламид 190, 219—220
- Тангенс 221—222
Тантал 176, 222—223
Тайфун 236, 259
Таутомерия 105
Теин 147. См. также *Ниацин*
Телеметрия 27
Телескоп 223—224, 237
Тербий 123
Термоядерная реакция 78, 224—225
Терпены 225—226
Тетрациклин 191
Технеций 226—227
Тинктура 120
Тиофен 227—228
Тиранозавр рекс 97
Тироксин 229—230
Торий 105
Траектория 44
Тригонометрия 222, 230—231
Трипсин 231—232
Тритий 91
Тропосфера 39
Турбина 110—111
- Углеводородные радикалы** 137
Университет 232—233
- Ундия** 234—235
Ураган 235—236, 259
Уран 105, 236—238
- Фагоциты 44
Фаланга 238 239
Фенотип 76
Ферменты 239—241
Фобос 242—243
Фосфор 243—244
Фотон 135
Фракция 68
Фрикционный механизм 110, 244—246
Фунт 233—234
- Хинин 175
Хлор 247—248, 249
Хлорофилл 248—249
Хлороформ 250
Холестерин 251—252
Холецистит 49
Хорда 93, 252—253
Хром 253—254
Хроматография 254—255
Хромосома 75, 171
- Царская водка** 222, 255—256
Целлулоид 256—257
Цеппилин 98
Церебролизин 133
Цианид 250, 256—257
Циклон 258—260
Циклотрон 260—262
Цинга 36, 37
Цистин 262—263
Цитоплазма 205
Цифра 263—264
- Эволюция** 265—266
Экватор 266—267
Эклиптика 100—101
Электролиз 106, 121, 133, 267—268
- Электрон** 121, 179, 268—269
Эллипс 187, 191, 269—270
Эндорфины 176
Энергия 270—271
Энкефалины 176
Энцефалит 272—273
Эрбий 123
Эритроциты 73
Эрозия 273—274
Этанол 20
Эфир 274—275
- Яремная вена** 115

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора перевода	5	Айзек Азимов
Введение	9	ЯЗЫК НАУКИ
А	12	Старший научный редактор
Б	43	А. Г. Белевцева
В	51	Младший научный редактор
Г	67	М. А. Харузина
Д	91	Художник В. И. Шедько
З	100	Художественный редактор
И	101	Н. М. Иванов
К	124	Технический редактор В. П. Сизова
Л	151	Корректор А. Я. Шехтер
М	156	ИБ № 5181
Н	172	Сдано на фотонабор 26.03.85. Под-
О	181	писано к печати 09.09.85. Формат
П	185	84×108 ¹ / ₃₂ . Бумага кн.-журн. имп.
Р	208	Гарнитура литературная. Печать
С	215	высокая. Объем 4,38. Усл. печ. л.
Т	221	14,70. Усл. кр.-отт. 15,03. Уч.-изд.
У	232	л. 13,57. Изд. № 9/3432. Тираж
Ф	238	100 000 экз. Зак. 557. Цена 75 коп.
Х	247	Издательство «Мир»
Ц	255	129820, ГСП, Москва, И-110,
Э	265	1-й Рижский пер., 2
Предметный указатель	276	Ленинградская типография № 2
		головное предприятие ордена Тру-
		дового Красного Знамени Ленин-
		градского объединения «Техниче-
		ская книга» им. Евгении Соколовой
		Союзполиграфпрома при Государ-
		ственном комитете СССР по делам
		издательств, полиграфии и книж-
		ной торговли. 198052, г. Ленинград,
		Л-52, Измайловский проспект, 29.