

**Барановская, Ирина Геннадьевна.**

Б24      Что? Зачем? Почему? / И. Г. Барановская, Д. В. Кошевар, А. А. Прудник. —  
Москва : Издательство АСТ, 2019. — 383, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-17-114206-3 (Большая детская энциклопедия обо всём на свете).

ISBN 978-5-17-114207-0 (Гигантская детская энциклопедия).

Эта удивительная книга поможет тебе проверить, хорошо ли ты знаешь мир, в котором живешь. Здесь собрано множество разносторонних фактов из различных областей знаний. В занимательной и доступной форме книга рассказывает о планете Земля, космосе, человеке, животных и растениях, невероятных изобретениях, географических открытиях и удивительной взаимосвязи между всеми известными человечеству науками. Изучив эту энциклопедию, ты узнаешь, сколько лет самым старым деревьям, как движения воды и воздуха превращаются в свет и тепло, какая цифра в математике казалась древним магической, почему мы не видим под ногами самый распространенный в мире металл и многое другое. А еще ты прикоснешься к таинствам науки вместе с лучшими умами человечества, размышляющими над созданием машины времени, вечного двигателя и источников возобновляемой энергии. А представить всё это тебе поможет множество поясняющих иллюстраций.

Находить ответы на вопросы «Что?», «Зачем?» и «Почему?» — не только полезно, но и очень увлекательно!

Для среднего и старшего школьного возраста.

УДК 087.5  
ББК 92

ISBN 978-5-17-114206-3 (Большая  
детская энциклопедия обо всём на  
свете)

ISBN 978-5-17-114207-0 (Гигантская  
детская энциклопедия)

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2019  
© ООО «Издательство АСТ», 2019  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,  
Dreamstime.com  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Fotolia, Inc.,  
Fotolia.com

# СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА — ПРИРОДА ЯВЛЕНИЙ И ВЕЩЕСТВ.....	10	Почему металлические корабли не тонут? .....	35
Что такое наука?.....	10	Как получаются звуки? .....	36
Как появились ученые?.....	10	Что такое эхо?.....	36
Какие науки называются естественными?.....	10	Какая наука изучает звуки? .....	37
Как ученые делают открытия?.....	11	Как происходит звукозапись?.....	37
Из чего сделаны окружающие нас вещи? .....	12	Можно ли построить машину времени?.....	38
Что внутри вещества? .....	12	В каких единицах измеряется время? .....	38
Что общего у атома с пудингом? .....	13	Как появился первый календарь?.....	39
Как появилась самая известная химическая таблица? .....	13	Как в древности люди узнавали время? .....	39
Какими бывают вещества?.....	14	Как в Древней Руси измеряли расстояние?.....	40
Какое вещество самое твердое на Земле? .....	14	В чем сейчас измеряют расстояние? .....	40
Что такое металлы?.....	14	В чем измеряют расстояние в космосе? .....	41
Какой металл самый легкий?.....	15	Что такое энергия? .....	42
Из чего состоят облака? .....	16	Какой бывает энергия?.....	42
Что такое туман? .....	16	Какая энергия считается полезной?.....	43
Почему облака не падают?.....	17	Какой источник энергии самый главный для людей? .....	43
Как появляется роса?.....	17	Как человек получает энергию для жизни? .....	44
Почему лед важен для жизни на Земле? .....	18	Как организм тратит энергию? .....	44
Как изобрели холодильник?.....	18	Что такое калории? .....	45
Как появляется иней?.....	18	Сколько энергии в мороженом?.....	45
Почему на оконных стеклах зимой появляются узоры?.....	19	Как при движении получается тепло? .....	46
Что такое воздух?.....	20	Как человек стал применять топливо? .....	46
Занимает ли воздух место? .....	20	Что такое каменный уголь? .....	46
Почему журчит река? .....	21	Как открыли природный газ?.....	47
Почему булькает болото?.....	21	Чем полезен водяной пар? .....	48
Как получаются новые вещества?.....	22	Как работает паровой двигатель? .....	48
Как бы химики назвали компот? .....	23	Сколько силы в лошадях?.....	49
Что получится, если смешать подсолнечное масло с водой? .....	23	Как использовали паровой двигатель?.....	49
Почему морская вода соленая? .....	23	Как пар стал двигать корабли?.....	50
Чем занимались алхимики?.....	24	Как пароходы распространились по свету? .....	51
В чем ценность золота?.....	25	Как работает паровая турбина?.....	51
Почему для людей так важна соль?.....	25	Как появился паровоз?.....	52
Что такое пламя?.....	26	Что такое локомотив? .....	52
Почему вода тушит огонь?.....	27	Как устроен паровоз?.....	53
Почему вода не горит? .....	27	Что такое «паромобиль»? .....	53
Как действует термометр?.....	27	Что такое электричество? .....	54
Как появились магниты?.....	28	Почему электричество так называется? .....	55
Почему стрелка компаса поворачивается?.....	28	Как появляется электрический ток?.....	55
Как стали использовать компас?.....	29	Для чего используют электричество?.....	55
Когда на Земле бушуют магнитные бури?.....	30	Как работает лампочка накаливания? .....	56
Кто первым узнал о магнитных бурях? .....	31	Почему лампочки перегорают? .....	56
Как появляется северное сияние?.....	31	Где получают электрическую энергию?.....	56
Можно ли увидеть магнитное поле?.....	31	Как электроэнергию передают между городами? .....	57
Как многие животные находят дорогу домой?.....	32	Чем опасно электричество? .....	58
Почему магнитный томограф видит человека изнутри?.....	32	Как обращаться с током? .....	58
Почему коровам и быкам приходится глотать магниты? .....	33	Влияют ли электростанции на природу? .....	58
Почему магниты часто делают в виде подков?.....	33	Можно ли сэкономить электричество?.....	59
Почему Архимед закричал «Эврика!»? .....	34	Как появилась нефть?.....	60
		Как люди начали добывать нефть? .....	60
		Сколько энергии в нефти?.....	60
		Где добывают нефть? .....	61
		Что получают из нефти?.....	62
		Как ездит автомобиль?.....	62

Когда появился первый автомобиль на бензине?.....	63	Как появилась резина?.....	89
Почему взлетает ракета?.....	63	Где используют резину?.....	89
Что такое ядерная энергия?.....	64	На чем писали древние люди?.....	90
Как получить энергию из атома?.....	64	Как делали папирус?.....	90
Откуда Солнце берет свою энергию?.....	64	Из чего сделан пергамент?.....	90
Как работает атомная электростанция?.....	65	Где изобрели чернила?.....	91
Первый ядерный реактор.....	65	Как делали первую бумагу?.....	92
Где была построена первая атомная электростанция?.....	66	Как появилась первая бумагоделательная машина?.....	92
Чем полезны атомные электростанции?.....	66	Как сейчас получают бумагу?.....	92
Что такое радиация?.....	66	Почему важно собирать макулатуру?.....	93
В чем опасность атомной энергии?.....	67	Как в древности делали краски?.....	94
Бывает ли энергия бесконечной?.....	68	Как пишет карандаш?.....	94
Почему источники энергии нужно беречь?.....	68	Почему ластик стирает карандаш?.....	94
Какие виды энергии считаются безопасными?.....	68	Как появилась шариковая ручка?.....	95
Станет ли автомобиль экологичным?.....	69	Из чего состоят ткани?.....	96
Как человек научился использовать энергию воды?.....	70	Из чего делали первую одежду?.....	96
Чем полезны приливы и отливы?.....	70	Как получают хлопок?.....	97
Можно ли словить солнечные лучи?.....	70	Как делают шелк?.....	98
Как солнечную энергию преобразовать в тепло?.....	71	Где изобрели шелк?.....	99
Как человек использует ветер?.....	72	Как появились первые ткани?.....	99
Как устроена мельница?.....	72	Как сейчас делают ткани?.....	99
Что такое ветряк?.....	72	Как делают пластмассу?.....	100
Как из ветра получают электричество?.....	73	Почему пластмасса так широко используется?.....	100
<b>МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ</b> .....	<b>74</b>	Кто изобрел пластик?.....	101
Что такое материалы?.....	74	Из каких материалов делали первые дома?.....	102
Как человек стал применять материалы?.....	74	Как делали первые окна?.....	102
Как в древности люди обрабатывали материалы?.....	75	Когда появились кирпичи?.....	103
В чем разница между натуральными и искусственными материалами?.....	76	Как придать изделиям нужную форму?.....	103
Где используют сырье?.....	76	Как появилось стекло?.....	104
Что производят на фабриках?.....	77	Как делают стекло?.....	104
Чем металлы отличаются от других веществ?.....	78	Чем занимается стеклодув?.....	105
Где металлы находятся в природе?.....	78	Что делают из глины?.....	106
Чем черные металлы отличаются от цветных?.....	79	Что такое керамика?.....	106
Как человек стал использовать металлы?.....	79	Что такое фаянс?.....	107
Как обрабатывают металлы?.....	80	Как получают фарфор?.....	107
Как соединяют металлы?.....	80	Чем мылись наши предки?.....	108
Как человек освоил железо?.....	81	Когда изобрели мыло?.....	108
Что такое бронза?.....	81	Как делают духи?.....	108
В чем разница между чугуном и сталью?.....	82	Что такое аэрозоли?.....	109
Что такое булатная сталь?.....	82	Что делать с пищевыми отходами?.....	110
Как можно изменить свойства стали?.....	82	Почему важен отдельный сбор мусора?.....	110
Как защитить сталь от ржавчины?.....	83	Что можно сделать из пластиковых отходов?.....	111
Какие металлы называют благородными?.....	84	Почему нельзя выбрасывать батарейки?.....	111
Как используют серебро?.....	84	<b>ОТКРЫТИЯ И ИЗОБРЕТЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА</b> .....	<b>112</b>
Какой драгоценный металл и почему раньше считался бесполезным?.....	85	Почему люди начали что-то изобретать?.....	112
Как используют платину?.....	85	Что собой представляли первые орудия труда?.....	112
Какой металл встречается на Земле чаще всего?.....	86	С помощью чего охотились наши предки?.....	112
Где используют алюминий?.....	86	Чем отличились неандертальцы?.....	113
Почему провода делают из меди и алюминия?.....	87	Какое событие изменило жизнь человека?.....	114
Из каких металлов делают банки?.....	87	Как добыть огонь?.....	114
Что такое каучук?.....	88	Кто придумал первую зажигалку?.....	115
Как стали использовать каучук?.....	89	Когда появились спички?.....	115
		Как появилась одежда?.....	116
		Кто в древности носил юбки?.....	116
		Кто придумал обувь?.....	116
		Когда появились штаны?.....	116
		Какими были первые ткацкие станки?.....	117

Где изобрели колесо?.....	118	Как создают мультфильмы?.....	141
Чем полезна водяная мельница?.....	119	Когда был изобретен телефон?.....	142
Как связаны колесо и посуда?.....	119	Как совершенствовались телефонные аппараты?.....	142
Как устроена мельница?.....	119	Кто изобрел мобильный телефон?.....	142
Как появилась письменность?.....	120	Какая сеть называется сотовой?.....	143
Кто придумал первый в мире алфавит?.....	120	Как работает стационарный телефон?.....	143
Что такое иероглифы?.....	121	Зачем нужны компьютеры?.....	144
Как изобрели бумагу?.....	121	Когда был изобретен персональный компьютер?.....	144
Узелок на память.....	121	Первый в мире компьютер.....	144
Какое изобретение перевернуло военное дело?.....	122	Что такое Интернет?.....	145
Из чего состоит порох?.....	122	Как появился Интернет?.....	145
Как порох появился в Европе?.....	122		
Как с помощью огнестрельного оружия покоряли империи?.....	122	КОСМОС.....	146
Как развивались поезда?.....	124	Что такое астрономия?.....	146
Когда был запущен первый поезд?.....	124	Чем различаются космос и Вселенная?.....	146
Что такое тепловоз?.....	125	Где зародилась астрономия?.....	147
Где изобрели электровоз?.....	125	Когда появились обсерватории?.....	147
Что такое метрополитен?.....	126	Как появились созвездия?.....	148
Где построили первое метро?.....	126	Как давали названия созвездиям?.....	148
Как устроен электропоезд метрополитена?.....	126	Сколько всего созвездий на небе?.....	148
Почему метро считают лучшим городским транспортом?.....	127	Что такое зодиак?.....	149
Как автомобили изменили мир?.....	128	Откуда берет начало современная астрономия?.....	150
Что считается началом эры легковых автомобилей?.....	128	Как появилась Теория о бесконечности Вселенной?.....	150
Как устроен легковой автомобиль?.....	128	Кто изобрел телескоп?.....	151
Какие виды транспорта называют автомобилями?.....	129	Когда появились огромные телескопы?.....	151
Что такое автобус?.....	130	Освоение космоса — как это?.....	152
В какой стране появился первый автобус, оснащенный бензиновым мотором?.....	130	Как устроена космическая ракета?.....	152
Кто изобрел автобус?.....	130	Когда состоялся космический дебют человечества?.....	152
Где впервые сделали двухэтажные автобусы?.....	131	Кто первым побывал в космосе?.....	153
Какой существует двухколесный транспорт?.....	132	Как стать космонавтом?.....	153
Кто изобрел велосипед современного типа?.....	132	Что собой представляют искусственные спутники Земли?.....	154
Кто и когда придумал велосипедные шины?.....	133	Кто и как запускает спутники?.....	154
Когда появился первый в мире мотоцикл?.....	133	Какой из искусственных спутников самый большой?.....	154
Байкеры — кто это?.....	133	Зачем нужны искусственные спутники?.....	155
Зачем придумали корабли?.....	134	Что такое Солнце?.....	156
Где появились первые морские корабли?.....	134	Как появилось Солнце?.....	156
Какие существуют парусные суда?.....	134	Почему мы видим пятна на Солнце?.....	156
Какие корабли пришли на смену парусникам?.....	135	Как устроено Солнце?.....	157
Где сделали первый в мире пассажирский самолет?.....	136	Как устроена Солнечная система?.....	158
Кто изобрел самолет?.....	136	Что называют внутренними планетами?.....	158
Какой пассажирский самолет самый крупный?.....	136	Какие планеты относятся к внешним?.....	158
Как летает самолет?.....	137	Где находится пояс астероидов?.....	159
Когда появились сверхзвуковые самолеты?.....	137	Спутники планет — что это?.....	159
Что такое фотоаппарат?.....	138	Луна — какая она?.....	160
Кто изобрел фотоаппарат?.....	138	Из чего состоит Луна?.....	160
Как работают пленочные фотоаппараты?.....	138	Какой на Луне рельеф?.....	160
Чем цифровые фотоаппараты лучше пленочных?.....	139	Кто первым высадился на Луну?.....	161
Кто придумал цифровые фотокамеры?.....	139	Почему мы не видим другую сторону Луны?.....	161
Как появилось видео?.....	140	Чем известен Меркурий?.....	162
Кто изобрел кинематограф?.....	140	Из чего состоит Меркурий?.....	162
Как развивались телевизоры?.....	141	Меркурий — небесный скорострел?.....	163
Как устроен плазменный телевизор?.....	141	Что мы знаем о Венере?.....	164
		Какой на Венере климат?.....	164
		Из чего состоит Венера?.....	165

Есть ли атмосфера у Венеры?.....	165	Чем континенты отличаются друг от друга?.....	192
Марс — какой он?.....	166	Какой континент самый большой?.....	193
Чем отличаются погода и ландшафт Марса?.....	166	Что такое гидросфера?.....	194
Из чего состоит Марс?.....	166	Какие существуют континентальные водоемы?.....	194
Как исследовали Марс?.....	167	Где залегают подземные воды?.....	195
Какая планета самая большая?.....	168	Сколько на Земле океанов?.....	196
Насколько быстро движется Юпитер?.....	168	Какой океан самый большой, а какой самый маленький?.....	196
Из чего состоит Юпитер?.....	169	Где расположены остальные океаны?.....	196
Сколько спутников у Юпитера?.....	169	Что такое море?.....	197
Что известно о Сатурне?.....	170	Чем отличаются озера и реки?.....	198
Как появились кольца Сатурна?.....	170	Как появляются реки?.....	198
Из чего состоит Сатурн?.....	171	Что такое водопад?.....	199
Сколько длится год на Сатурне?.....	171	Когда появились горы?.....	200
Уран — какой он?.....	172	Где находится высочайшая точка планеты?.....	200
Каковы особенности перемещений Урана?.....	172	Как образуются горы?.....	201
Из чего состоит Уран?.....	173	Как образуются пещеры?.....	202
Как спутники Урана получили свои названия?.....	173	Что такое сталактиты и сталагмиты?.....	203
Чем интересен Нептун?.....	174	Какая пещера самая высокая и широкая в мире?.....	203
Какая погода на Нептуне?.....	174	Как происходят извержения вулканов?.....	204
Что известно о спутниках Нептуна?.....	175	Где в наши дни проходит длительное извержение?.....	204
Из чего состоит Нептун?.....	175	Какой вулкан самый высокий в Европе?.....	205
Карликовые планеты — что это?.....	176	По какой причине возникает землетрясение?.....	206
Какая из карликовых планет самая известная?.....	176	Как определяют силу землетрясений?.....	206
Кто из «карликов» самый большой?.....	176	Как образуется цунами?.....	207
Макемаке и Хаумеа.....	177	Чем различаются пустыни и болота?.....	208
Какая из карликовых планет ближе к нам?.....	177	Какая пустыня самая большая?.....	208
Как устроены звезды?.....	178	Как засасывает трясина?.....	209
Какие звезды самые большие?.....	178	Какие бывают погодные явления?.....	210
Чем отличаются красные и желтые карлики?.....	178	Что такое ветер?.....	210
Как происходит гибель звезды?.....	179	Чем отличается климат от погоды?.....	211
Что такое галактика?.....	180	Что такое атмосферные осадки?.....	212
Какими бывают галактики?.....	180	Какие бывают твердые осадки?.....	212
Млечный Путь — что это?.....	180	Что собой представляют осадки, образующиеся на поверхности Земли?.....	213
В какие группы объединяются галактики?.....	181	Как образуется ураган?.....	214
<b>ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ.....</b>	<b>182</b>	Что такое торнадо?.....	214
Как появилась планета Земля?.....	182	Чем опасен морской шторм?.....	215
Где находится наша планета?.....	182	Как появилась Луна?.....	216
На какие периоды делится история Земли?.....	183	Как Луна влияет на земные приливы?.....	216
Из чего состоит Земля?.....	184	Как Луна затмевает Солнце?.....	217
На какой глубине расположены основные геологические слои Земли?.....	184	<b>ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ.....</b>	<b>218</b>
Что такое тектонические плиты?.....	184	Как человек стал изучать планету?.....	218
Как образовались осадочные породы?.....	185	Куда путешествовали древние египтяне?.....	218
Зачем нужна почва?.....	185	Кто первым проплыл вокруг Африки?.....	219
Как Земля движется в космосе?.....	186	Когда люди стали считать, что Земля имеет форму шара?.....	220
Каковы скорости вращения земного шара?.....	186	Кто создал первую карту мира?.....	221
Что такое земная ось?.....	187	Что древние греки называли Ойкуменой?.....	221
Почему существуют часовые пояса?.....	187	Когда появился первый глобус?.....	221
Чем полезна атмосфера?.....	188	Как появились части света?.....	222
Есть ли жизнь на других планетах?.....	189	Кто рассказал легенду об Атлантиде?.....	222
Что такое воздух?.....	189	Как далеко на север заплывали древние греки?.....	223
Дрейф континентов — что это?.....	190	Как появились легенды о Южном континенте?.....	223
Какие существовали древние суперконтиненты?.....	190	Кто такие викинги?.....	224
Что случилось с Пангеей?.....	191		
Как происходило дробление Гондваны?.....	191		
Сколько на Земле континентов?.....	192		

Почему Исландия так называется? .....	224	Почему самая высокая гора мира называется Эверест? .....	248
Как открыли Гренландию? .....	224	Кто первым покорил Эверест? .....	248
Какие европейцы первыми побывали в Северной Америке? .....	225	Как исследовали самую глубокую впадину на Земле? .....	249
Кто из русских путешественников первым пересек сразу три моря? .....	227	Кто первым спустился в Марианскую впадину? .....	249
Как началась эпоха великих географических открытий? .....	227	Какой период истории называют героическим веком антарктических исследований? .....	250
Сколько лет самому старому глобусу? .....	227	Когда появился Международный географический союз? .....	250
Как открыли мыс Доброй Надежды? .....	228	Когда прошел Международный геофизический год? .....	251
Кто такой Христофор Колумб? .....	229	Какой период называется Международным гидрологическим десятилетием? .....	251
Как прошла первая экспедиция Колумба? .....	229		
Что Колумб привез в Европу из своих экспедиций за океан? .....	230	РАСТЕНИЯ .....	252
Как открыли Ямайку? .....	230	Какая наука изучает растения? .....	252
Кто из европейцев первым побывал в Северной Америке со времен викингов? .....	230	Когда люди стали изучать растения? .....	252
Почему Америка так называется? .....	231	Почему нужно беречь растения? .....	252
Кто проложил морской путь в Индию? .....	232	Сколько существует видов растений? .....	254
Сколько моряков участвовали в экспедиции Васко да Гамы? .....	232	Что ботаники называют «сортом»? .....	254
Кто первым увидел Тихий Океан? .....	232	Карл Линней .....	255
Когда европейцы оказались в Японии? .....	233	Когда появились первые растения? .....	256
Кто возглавил первое кругосветное путешествие? .....	234	Как долго живут растения? .....	256
Где находится Огненная Земля? .....	234	Что такое жизненная форма? .....	256
Как прошло первое плавание через Тихий Океан? .....	234	Чем отличаются деревья, кустарники, кустарнички и полукустарники? .....	257
Как закончилось первое путешествие вокруг света? .....	235	Как устроено растение? .....	258
Чем известен Ермак Тимофеевич? .....	236	Что в биологии называется тканями? .....	259
Как стали осваивать Сибирь? .....	236	Какие типы тканей есть у растений? .....	259
Как открыли Охотское море? .....	236	Чем водоросли отличаются от других растений? .....	259
Кто первым проплыл из Северного Ледовитого в Тихий океан? .....	237	Что такое побег? .....	260
Кто такой Френсис Дрейк? .....	238	Что такое почка? .....	260
Как корсар стал знаменитым кругосветным путешественником? .....	238	Как растение дышит? .....	261
Почему пролив Дрейка так называется? .....	239	Для чего растениям стебель? .....	261
Как Френсис Дрейк помог английской короне? .....	239	Зачем растениям корни? .....	262
Как прошла первая в России морская научная экспедиция? .....	240	Какими бывают корни? .....	262
Как началась Великая Северная экспедиция? .....	241	У каких растений бывают странные корни? .....	262
Какие знаменитые путешественники участвовали в Великой Северной экспедиции? .....	241	Чем питаются растения? .....	263
Чем известен Джеймс Кук? .....	242	Как устроены листья? .....	264
Какая болезнь была самой страшной для моряков? .....	242	Как листья расположены на стебле? .....	264
Почему кенгуру так называются? .....	243	Есть ли у хвойных деревьев листья? .....	265
Кто совершил первую русскую кругосветную экспедицию? .....	244	Меняются ли иголки на елках? .....	265
Как открыли Антарктиду? .....	244	Что такое цветок? .....	266
Чем известен Петр Семенов-Тянь-Шанский? .....	245	Как устроен цветок? .....	266
В честь какого русского путешественника называли лошадей? .....	245	Бывают ли цветы разного пола? .....	266
Кто впервые оказался на Северном полюсе? .....	246	Какого размера самые крохотные и самые огромные цветы? .....	267
Когда покорили Южный полюс? .....	247	Как цветам помогают насекомые? .....	268
Как Амундсен побывал на Севере? .....	247	Какие растения опыляются ветром? .....	268
		Какую важную работу делают маленькие семена? .....	269
		Как семена «путешествуют»? .....	269
		Что такое ягода? .....	270
		Почему ягоды бывают кислыми? .....	270
		Какие плоды называют «китайским крыжовником»? .....	271
		Что такое орех? .....	272
		Почему грецкий орех так называется? .....	272

Считается ли арахис орехом?.....	272	Чем выделяются земноводные?.....	300
Чем полезны бобы?.....	273	Как живут жабы?.....	300
Зачем нужны водоросли?.....	274	Как двигаются лягушки?.....	300
Где растут плауны?.....	274	Зачем саламандры выделяют яд?.....	301
Что такое хвощи?.....	275	Какие бывают насекомые?.....	302
Какую пользу приносят мхи?.....	275	У кого из насекомых есть подобие общества?.....	302
Когда появились папоротники?.....	276	Как появляются бабочки?.....	303
Цветут ли папоротники?.....	276	Где у кузнечиков уши?.....	303
Какие растения называют голосеменными?.....	277	Кто самый выносливый?.....	303
Какие особенности у растений с цветами?.....	277	Членистоногие «скунсы».....	303
Сколько лет самым старым деревьям?.....	278	Сколько конечностей у паукообразных?.....	304
Какой цветок самый высокий?.....	279	Как пауки добывают пищу?.....	304
Могут ли растения охотиться?.....	280	Где обитают скорпионы?.....	304
Какие растения называют паразитами?.....	280	Кто господствовал в мезозое?.....	306
Какое дерево называют железным?.....	281	Как выглядели растительоядные динозавры?.....	306
Чем полезно каучуковое дерево?.....	281	Кто не думает головой?.....	306
Как появились комнатные растения?.....	282	Какие гигантские рептилии летали в воздухе и жили в воде?.....	307
Зачем люди создают ботанические сады?.....	282	Хищные динозавры — какие они?.....	307
Что такое бонсай?.....	283	Самый маленький.....	307
<b>ЖИВОТНЫЕ.....</b>	<b>284</b>	Чем отличаются рептилии?.....	308
Какие бывают животные?.....	284	Как выглядят морские змеи?.....	308
Каким образом биологи классифицируют живые организмы?.....	284	Какие черепахи самые большие?.....	308
Что такое Красная книга?.....	285	Как различать крокодилов?.....	309
Как люди охраняют животных?.....	285	Какие бывают сухопутные пресмыкающиеся?.....	310
Когда появились беспозвоночные животные?.....	286	Чем отличаются ящерицы?.....	310
Как устроен организм медузы?.....	286	Чего лишены змеи?.....	311
Почему морские губки считаются животными?.....	287	Птицы — какие они?.....	312
Почему головоногих моллюсков так называют?.....	288	Как птицы летают?.....	312
Кто из головоногих самый древний?.....	288	Что собой представляют хищные пернатые?.....	313
Что собой представляют современные головоногие?.....	289	Каких птиц называют морскими?.....	314
Что отличает иглокожих от остальных животных?.....	290	У какой птицы самые легкие кости?.....	314
Кого из иглокожих можно назвать животными-растениями?.....	290	Чем отличаются чайки?.....	315
На какой глубине можно обнаружить морских звезд?.....	291	Как пеликаны относятся к людям?.....	315
Как передвигаются морские ежи?.....	291	Существуют ли нелетающие птицы?.....	316
Каких животных больше всего на Земле?.....	292	Почему эти птицы перестали летать?.....	316
Что собой представлял трилобит?.....	292	Какая птица самая быстрая?.....	316
Чем омары отличаются от раков?.....	293	Чем отличаются пингвины?.....	317
Что делает краб в момент опасности?.....	293	Где обитают млекопитающие?.....	318
Чем известен рак-богомол?.....	293	Какое животное самое большое на земле?.....	318
Сбросить панцирь? Легко!.....	293	Что отличает кашалота?.....	318
Каковы отличительные черты рыб?.....	294	Кого называют китом-убийцей?.....	318
Когда на нашей планете обитали плакодермы?.....	294	Чем выделяется семейство дельфиновых?.....	319
Какая из древних рыб живет и в настоящее время?.....	295	Кто такие ластоногие?.....	319
Какие рыбы самые многочисленные?.....	296	Какой отряд млекопитающих самый многочисленный?.....	320
Как выглядит пресноводный окунь?.....	296	Что строят бобры?.....	320
Самые красивые окунеобразные рыбы — кто они?.....	297	Зачем белкам хорошая память?.....	321
Кто из окунеобразных рыб самый крупный?.....	297	Чем отличаются крысы?.....	321
Кто ест морских ежей?.....	297	Лучшие хищники — кто они?.....	322
Когда появились первые акулы?.....	298	Какие кошки обитают в Южной Америке?.....	322
Какая рыба самая большая на Земле?.....	298	Как отличить льва от львицы?.....	323
Кто из акул самый агрессивный?.....	299	Чем отличаются кошачьи Евразии?.....	323
		Когда люди начали приручать псовых?.....	324
		Как дикие собаки динго покорили Австралию?.....	324
		Чем отличаются волки?.....	325
		Какой представитель псовых самый хитрый?.....	325
		Кто из псовых быстрее всех?.....	325

Каких животных считают родственниками человека?.....	326	ЧИСЛА И ФОРМЫ .....	354
Как общаются шимпанзе? .....	326	Как появились числа?.....	354
Кто из обезьян самый большой?.....	327	Что изучает математика? .....	354
Как выглядит орангутан?.....	327	К каким наукам относится математика?.....	355
ЧЕЛОВЕК .....	328	Какие бывают системы счисления? .....	355
Как появился человек? .....	328	Как появилась математика?.....	356
Кто является предком современного человека? .....	328	Какими были первые цифры? .....	356
Как современный человек заселил мир?.....	329	Как считали наши предки?.....	357
Каково строение человека? .....	330	Какие цифры использовали в Древней Месопотамии? .....	358
Какие системы органов есть у людей?.....	330	Как считали древние египтяне?.....	359
Из чего состоит человеческая клетка?.....	331	Кто вместо цифр использовал буквы?.....	360
Биологическое хранилище — что это?.....	331	Какие цифры были у древних майя? .....	361
Что такое ткани человека?.....	331	Как писали цифры в Древней Руси?.....	361
Что такое скелет?.....	332	Кто такой Пифагор?.....	362
Из чего состоит череп?.....	332	Чем знаменит Евклид?.....	363
Какие отделы есть у позвоночника? .....	333	Были ли в древности женщины-математики?.....	363
Каков состав конечностей человека?.....	333	Откуда пришло слово «цифра»? .....	364
Какой орган человека самый большой?.....	334	В чем разница между числом и цифрой? .....	364
Чем различаются основные расы людей? .....	334	Как в математике появились $x$ , $y$ , $z$ ? .....	365
Из чего состоят волосы и ногти? .....	335	Когда появились современные цифры?.....	366
Люди с разным цветом кожи.....	335	Кто привез арабские цифры в Европу?.....	366
Зачем человеку нервная система? .....	336	Как появилась цифра ноль? .....	366
Из чего состоит спинной мозг?.....	336	Какая у нас система счисления?.....	367
Что такое нейроны?.....	337	Что такое «разряд» в математике?.....	368
Головной мозг — какой он? .....	337	Что такое классы чисел?.....	368
Какие органы чувств есть у человека? .....	338	Какие числа называются натуральными?.....	368
Почему мы чувствуем вкус? .....	338	Как записывать натуральные числа?.....	369
Что такое осязание? .....	338	Как быстро складывать многозначные числа?.....	370
Как люди ощущают запахи?.....	339	Как научиться быстро умножать на 11? .....	371
Какой орган отвечает за слух и равновесие?.....	339	Какие бывают хитрости умножения на 5, 25 и 125? .....	371
Что собой представляет зрение человека? .....	340	Как понять, что число делится на 2? .....	372
Как мы видим мир?.....	340	О каких признаках делимости на 4 и 8 стоит знать?.....	372
Как сохранить хорошее зрение? .....	340	Какие числа делятся на 5 и 10? .....	372
Как устроен человеческий глаз?.....	341	Какие числа можно разделить на 3, 6 и 9? .....	373
Что такое сердце?.....	342	Какие числа называют простыми?.....	374
Зачем человеку кровь?.....	342	Что такое составные числа?.....	374
Как устроена система кровообращения человека?.....	343	Существуют ли совершенные числа?.....	374
Какие существуют кровеносные сосуды? .....	343	Что такое НОК и НОД?.....	375
Зачем человеку питаться? .....	344	Как написать числа на числовой оси?.....	376
Что человек получает вместе с пищей?.....	344	Чем отрезки отличаются от интервалов? .....	376
Как возникает чувство голода?.....	345	Когда математики стали использовать отрицательные числа?.....	376
Из чего состоит пищеварительная система? .....	346	Где встречаются отрицательные числа? .....	377
Когда у людей появляются зубы? .....	346	Что такое обыкновенные дроби?.....	378
Как происходит пищеварение? .....	346	Какими бывают обыкновенные дроби?.....	378
Какие органы составляют основу пищеварительного тракта?.....	347	Что такое смешанные числа? .....	379
Как человек появляется на свет?.....	348	Что такое десятичные дроби? .....	380
Зачем нужны репродуктивные органы? .....	348	Как сравнивать десятичные дроби?.....	380
Как происходит зачатие?.....	349	Как быстро умножать и делить десятичные дроби на 10, 100 и 1000? .....	380
Почему люди болеют? .....	350	Когда появились десятичные дроби? .....	381
Что такое иммунная реакция? .....	350	Что такое буквенное выражение?.....	382
Какими органами представлена иммунная система?.....	351	Что такое возведение в степень?.....	382
Когда и зачем человек начал разговаривать?.....	352	Какие квадраты называются магическими? .....	382
Где расположены центры управления речью? .....	352	Как увеличиваются числа в прогрессиях?.....	383
Как люди издают звуки? .....	353		

# НАУКА — ПРИРОДА ЯВЛЕНИЙ И ВЕЩЕСТВ

## ЧТО ТАКОЕ НАУКА?

Наука — это сфера человеческой деятельности, направленная на получение знаний об окружающем мире. Задача науки — собрать как можно больше фактов об изучаемых объектах, понять причину разных явлений, определить закономерности их развития и объяснить, как все устроено во Вселенной. Этим интересным и полезным делом занимаются ученые. Они посвящают свою жизнь тому, чтобы ответить на многие вопросы. Например, почему все предметы падают на землю, как устроена наша планета, куда исчезает вода при высыхании, что такое молния... Все полученные знания ученые стараются использовать, чтобы изобретать полезные для людей вещи.



## КАК ПОЯВИЛИСЬ УЧЕНЫЕ?

Первые ученые появились сразу, как только человек начал изучать окружающий мир. В древние времена многие события объясняли вмешательством богов и не сильно задумывались о причинах происходящего. Но некоторые люди сомневались

в таких слишком простых ответах и искали другие объяснения. Эти любознательные исследователи и стали первыми учеными, которые старались понять природу разных вещей и явлений.

Предшественниками современных ученых были философы Древней Греции и Древнего Рима. Их основным занятием были размышления и поиск истины. В те давние времена появились первые теории об устройстве мира и явлениях в нем.

Наука в современном понимании начала складываться приблизительно в XVI в. Долгое время понятие «ученый» обозначало просто образованного человека. Профессия ученого появилась только в XIX в., когда открытия, новые технологии и устройства стали появляться одно за другим.



## КАКИЕ НАУКИ НАЗЫВАЮТСЯ ЕСТЕСТВЕННЫМИ?

В современном мире существуют тысячи разных наук. Но особое место среди них занимают те, что изучают природу. Они называются естественными науками. Их изучение было интересно людям с древности, так как помогало ответить на важные вопросы, например, как избавиться от болезни, где добыть полезные материалы, из чего состоит тело человека. Существуют базовые естественные науки, которыми люди занимаются довольно давно. К ним относятся химия, физика, биология, медицина, астрономия, география, геология. Часто их сферы исследований пересекаются, и тогда формируются новые науки: биохимия, геофизика, астрофизика и другие.



## КАК УЧЕНЫЕ ДЕЛАЮТ ОТКРЫТИЯ?

Основные методы исследований, которыми пользуются ученые, таковы: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, анализ. Наблюдение подразумевает изучение объектов невооруженным глазом или с помощью приборов. Метод сравнения основан на использовании накопленных ранее знаний и сопоставлении их с полученными результатами. Таким образом делается вывод о свойствах изучаемого объекта. Для оценки параметров объекта используется метод измерения при помощи инструментов, таких как линейки, термометры, весы и т. д.

Эксперимент отличается от других методов тем, что ученый активно воздействует на изучаемый объект, ставит над ним опыты и наблюдает, что произойдет при разных условиях. А после ряда исследований наступает черед анализа, во время которого сопоставляются полученные факты и делаются обоснованные выводы. Если ученому удастся выявить новые закономерности, он сообщает о научном открытии.

## АНТИЧНЫЕ УЧЕНЫЕ

Философы Древней Греции и Древнего Рима жили тысячи лет назад, но имена многих из них известны и в наше время.

Теории и великие открытия этих античных мыслителей часто воспринимаются как нечто совершенно очевидное, но только потому, что они были сделаны очень давно. Человечество пользуется результатами трудов Архимеда, Пифагора, Евклида, Платона, Геродота и других древних философов на протяжении многих веков. Их работы стали фундаментом для будущей науки.



Евклид



Пифагор

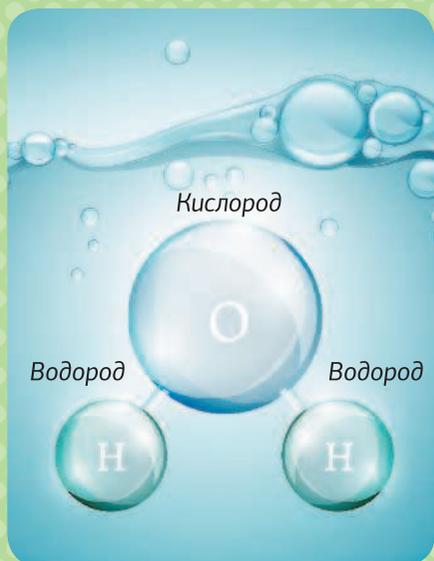


Архимед



## ИЗ ЧЕГО СДЕЛАНЫ ОКРУЖАЮЩИЕ НАС ВЕЩИ?

Все предметы являются физическими телами. Они могут быть созданы природой или руками человека. Тела состоят из вещества и имеют разную форму, размер и массу. Например, железный гвоздь — это тело, а железо — вещество; пластиковая чашка — это тело, а пластмасса — вещество. Каждое вещество имеет свои отличительные свойства: запах, температуру, плотность, цвет и прочее. Какие-то из этих характеристик можно определить с помощью чувств, если, например, понюхать или попробовать вещество на вкус, а другие определяются только с помощью специальных приборов и опытов. Вещества отличаются друг от друга, потому что они состоят из разных частиц, которые и взаимодействуют по-разному.



## ЧТО ВНУТРИ ВЕЩЕСТВА?

Все вещества состоят из молекул, а молекулы, в свою очередь, состоят из атомов. Видов атомов сравнительно немного, каждый определенный вид атома называется химическим элементом.

По своему строению вещества бывают простыми и сложными. Простые вещества состоят из атомов только одного химического элемента, а сложные — из двух и более. Большая часть веществ являются сложными, но любое из них во время научных экспериментов можно разложить на несколько других менее сложных веществ. И так можно делать до тех пор, пока не получатся простые вещества.

*Вода — это вещество, оно состоит из молекул. Каждая молекула воды состоит из двух атомов водорода (H) и одного атома кислорода (O).*

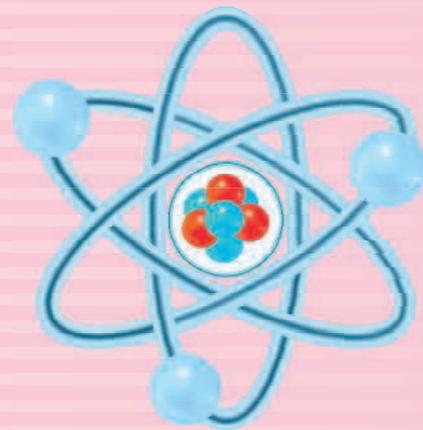
## ХИМИЯ — НАУКА О ВЕЩЕСТВАХ И ИХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ

Подробно познакомиться с веществами, их свойствами и взаимодействием помогает наука химия. Она изучает то, как появляются, изменяются и превращаются вещества. Занимаются этой наукой химики, причем специалисты в данной области бывают разными: химики-органики и неорганики, химики-экологи, аналитики, радиохимики, биохимики и другие ученые.



## ЧТО ОБЩЕГО У АТОМА С ПУДИНГОМ?

Долгое время считалось, что атом — самая маленькая частица вещества и разделить его уже невозможно. Само название «атомос» в переводе с греческого языка означает «неделимый». Но в 1897 г. английский физик Джозеф Томсон открыл, что атом состоит из более мелких частиц — электронов. Ученый и сам был крайне удивлен своим открытием и вскоре объявил о нем на заседании Королевского института. Через несколько лет он предложил одну из первых моделей атома, похожую на «пудинг с изюмом»: шар, в котором плавали электроны. Правда, со временем оказалось, что у атома на самом деле нет ничего общего с пудингом. В 1911 г. другой ученый — Эрнест Резерфорд — доказал, что электроны в атоме движутся по орбитам вокруг ядра, как планеты вокруг Солнца. А еще позже стало известно, что и ядро атома состоит из более мелких частиц — протонов и нейтронов. Такую модель атома стали называть «планетарной».



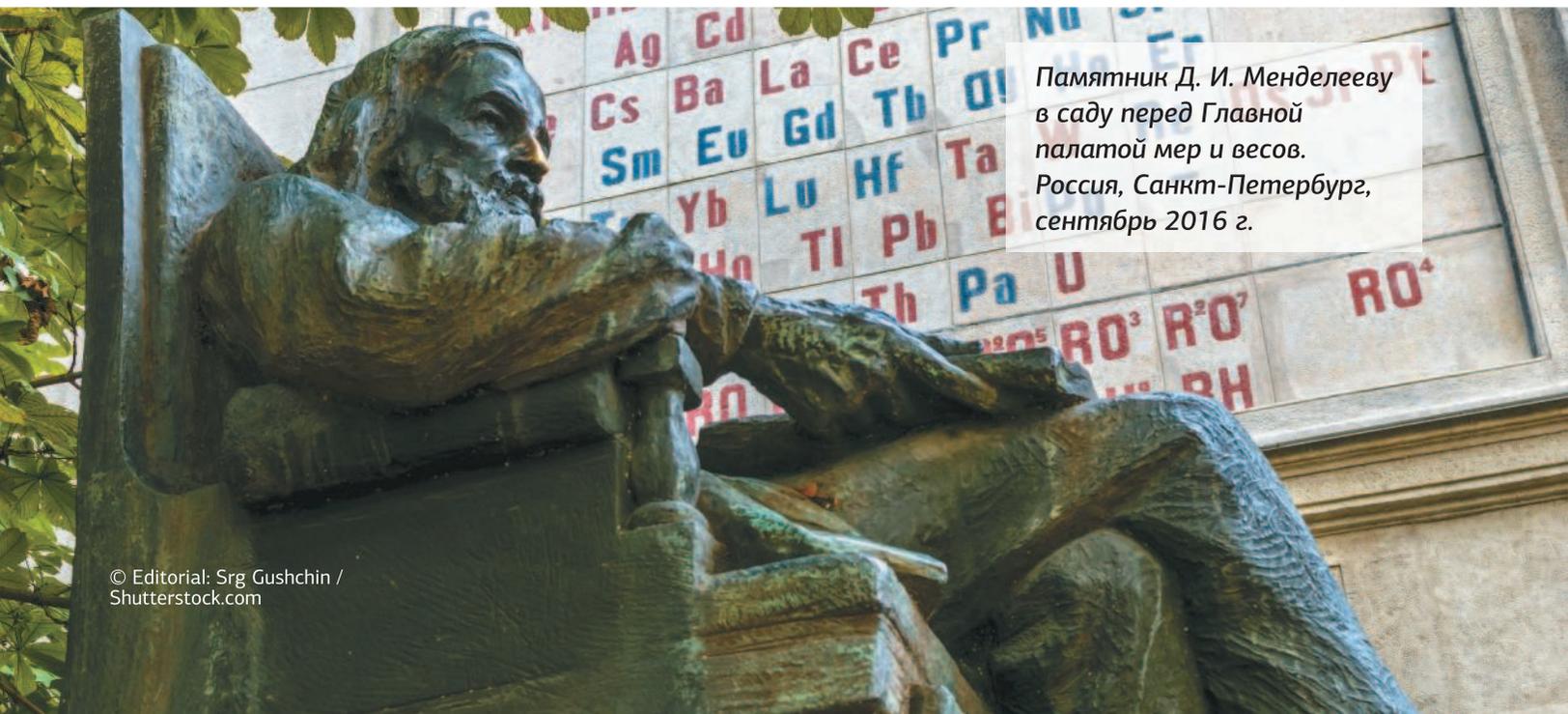
● Электрон    ● Нейтрон  
● Ядро        ● Протон

## КАК ПОЯВИЛАСЬ САМАЯ ИЗВЕСТНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА?

Каждый химический элемент имеет свое название и условное обозначение — символ, состоящий из одной или двух букв латинского алфавита. Например, водород обозначается символом H, а железо — Fe. На данный момент известно 118 химических элементов. Из них 94 были обнаружены в природе, а остальные созданы в лабораториях.

Такое большое количество элементов следовало систематизировать и разделить на группы в зависимости от свойств. Лучшее решение с этой задачей справился российский ученый Дмитрий Менделеев.

Он знал, что хотя атом очень мал и его не увидишь даже в микроскоп, но массу его все равно можно измерить. Известные на тот момент химические элементы Менделеев расставил в порядке возрастания их атомной массы. Он заметил, что элементы с похожими свойствами появляются с определенной периодичностью. Например, 3-й элемент литий похож на 11-й элемент натрий, а 4-й элемент бериллий — на 12-й элемент магний. Менделеев объединил их в группы, и так появилась его знаменитая таблица.



Памятник Д. И. Менделееву  
в саду перед Главной  
палатой мер и весов.  
Россия, Санкт-Петербург,  
сентябрь 2016 г.

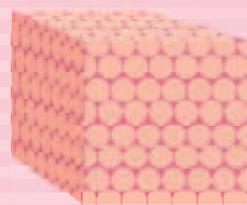
## КАКИМИ БЫВАЮТ ВЕЩЕСТВА?

Почти все известные вещества могут существовать в трех разных состояниях: твердом, жидком и газообразном. Для примера представьте кружку с чаем. Сама кружка — это твердое тело, чай — жидкость, а горячий пар — газообразное вещество.

В твердых телах молекулы плотно прижаты друг к другу, между ними существует сильное притяжение. В таком состоянии они не могут свободно двигаться, поэтому сохраняют форму и объем тела.

В жидкостях молекулы тоже притягивают друг друга, но с меньшей силой, поэтому могут передвигаться с места на место. Такие вещества не имеют устойчивой формы, она может изменяться под влиянием внешних сил.

В газообразных веществах молекулы двигаются еще свободнее, чем в жидкостях. Они слабо связаны друг с другом, поэтому могут разлетаться на большие расстояния, заполняя пространство.



Твердое тело



Жидкость



Газообразное вещество (газ)

## ИЗМЕНЧИВАЯ ВОДА

Вода — единственное вещество, которое в естественных условиях на Земле бывает во всех трех состояниях. В обычном состоянии это жидкость, но при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$  она замерзает и превращается в лед, то есть становится твердым телом. А если нагреть воду до  $100^{\circ}\text{C}$ , она закипает и переходит в газообразное состояние.



Водяной пар

Лёд

Жидкая вода

## КАКОЕ ВЕЩЕСТВО САМОЕ ТВЕРДОЕ НА ЗЕМЛЕ?



Самое твердое из распространенных в природе веществ — алмаз. Большая часть алмазов используется для изготовления бриллиантов. Бриллиант — это алмаз, аккуратно обработанный ювелиром для наибольшего блеска. А еще твердость алмазов используют в промышленности, например, делают из них очень прочные ножи, сверла и буры. Настоящий алмаз режет любой материал, поэтому подделку легко отличить, достаточно попробовать поцарапать им любую поверхность.

## ЧТО ТАКОЕ МЕТАЛЛЫ?

Простые вещества делятся на две большие группы — металлы и неметаллы. Почти все металлы в обычном состоянии являются прочными твердыми веществами, но при сильном воздействии большинство из них может менять форму. Например, если их нагреть или хорошенько по ним ударить. К металлам относятся железо, золото, серебро, алюминий, марганец, магний и т. д. А вот большинство неметаллов в обычном состоянии являются газами, жидкостями или хрупкими твердыми телами, хотя и среди них встречаются очень прочные вещества, например углерод или кремний.





## ЗОЛОТО ИЗ ДАЛЕКОГО КОСМОСА

Ученые полагают, что основную часть золота на Землю занесли метеориты, которые падали на нашу планету 4 млрд лет назад. Предполагается, что большинство золотых жил еще не найдено.



*Смазочный материал из лития для машин и механизмов.*

## КАКОЙ МЕТАЛЛ САМЫЙ ЛЕГКИЙ?

При слове «металл» обычно представляешь нечто тяжелое, но на самом деле это не совсем так. Некоторые металлы настолько легкие, что даже не тонут в воде. Они могут весить меньше картона, но при этом все равно остаются прочными. А самый легкий из известных науке металлов — литий. Его часто используют при производстве стекла, отбеливателей, косметики, лекарств. А еще литий включают в состав смазочных материалов, которые наносят на разные машины и механизмы. Без этого элемента невозможно было бы использовать технику при очень низких температурах, она попросту не смогла бы работать.



## ИЗ ЧЕГО СОСТОЯТ ОБЛАКА?

Солнце согревает Землю и нагревает воду, которая в результате превращается в газ — водяной пар. Этот процесс называется испарением. Нагретый воздух поднимает водяной пар высоко к небу. Вверху холоднее, чем у поверхности земли, поэтому водяной пар там остывает и превращается в крохотные капельки воды или льдинки. Они собираются вместе и образуют облака, которые мы видим на небе. Облака намного легче, чем окружающий воздух. Это означает, что они могут буквально плыть по небу, подчиняясь потокам воздуха.



## ЧТО ТАКОЕ ТУМАН?

Туман — это облако у самой поверхности земли или воды. Обычно он появляется по ночам или рано утром в низинах и над водоемами. Туман образуется, когда теплые слои воздуха резко остывают и водяной пар превращается в крохотные капельки, которые висят над поверхностью земли.

Туманы бывают в любое время года, но чаще всего они случаются в конце лета или осенью. Туман может рассеяться за полчаса, а может продержаться даже несколько дней. Он исчезает, когда воздух достаточно прогревается и маленькие капельки воды превращаются в пар, поднимаясь к небу. Там из них образуются облака.

