

Содержание

КОСМОС — КАКОЙ ОН?	4	Сверхмассивные звёзды	54
Космические расстояния	4	Гипергиганты	56
Космические температуры	5	Бетельгейзе	58
Насколько пуст космос?	6	Двойные и кратные звёзды	59
КОСМИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ	7	Нейтронные звёзды	60
Межзвёздная пыль	8	Пульсары	62
Межгалактическая пыль	9	Чёрные дыры	64
МЕТЕОРНЫЕ ТЕЛА	10	ТУМАННОСТИ	66
Метеоры и метеориты — одно и то же?	10	Тёмные туманности	67
Метеорные тела — метеороиды	11	Светлые туманности	68
Метеориты	12	Протопланетарные туманности	69
Метеорные потоки и звёздные дожди	13	Планетарные туманности	70
АСТЕРОИДЫ	14	Остатки сверхновых звёзд	71
Открытие и изучение астероидов	15	Крабовидная туманность	72
Количество и место астероидов в Солнечной системе	16	Туманности вокруг необычных звёзд	73
Происхождение пояса астероидов	17	Эмиссионные области HII	74
КОМЕТЫ	18	ЗВЁЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ	76
Кометы — «видимое ничто»	19	Рассеянные скопления	77
Кометные ядра	20	Шаровые скопления	78
«Жизнь» кометы	21	Эволюция звёзд в шаровых скоплениях	79
КАРЛИКОВЫЕ ПЛАНЕТЫ	22	Звёздные сверхскопления	80
Плутон	24	Звёздные ассоциации	81
Карликовые планеты Солнечной системы	25	Звёзды рождаются сегодня	82
БОЛЬШИЕ ПЛАНЕТЫ	26	Не всё то звёзды, что светит	83
Открытие и изучение больших планет	27	ГАЛАКТИКИ	84
Типы планет Солнечной системы	28	Туманности или скопления звёзд?	85
Планеты земной группы	29	Великий спор	86
Газовые гиганты	30	Цефеиды	88
Спутники планет-гигантов	32	Эдвин Хаббл завершает Великий спор	89
Экзопланеты	34	Что такое галактики?	90
ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ	36	Систематизация галактик	91
Структура планетных систем	37	Млечный Путь и соседние галактики	92
Пустота пояса астероидов и пояса Койпера	38	Тёмная материя в галактиках	94
Рассеянный диск	40	Рождение галактик	95
Гелиосфера	41	Объединения галактик	96
Облако Оорта	42	ГРУППЫ ГАЛАКТИК	97
Как образуются планетные системы	43	Скопления галактик	98
ЗВЁЗДЫ	44	Сверхскопления галактик	99
Судьба звёзд зависит от массы	46	ВСЕЛЕННАЯ	100
Коричневые карлики	48	Разбегание галактик	102
Красные карлики	49	Красное смещение	103
Звёзды солнечной массы	50	Закон Хаббла и расширение Вселенной	104
Белые карлики	52	Теория Большого взрыва	106
		Большой взрыв — рождение Вселенной	108
		Крупномасштабная структура Вселенной	109
		Размеры Вселенной	110
		Будущее Вселенной	111
		Мир вселенных?	112

КОСМОС — КАКОЙ ОН?

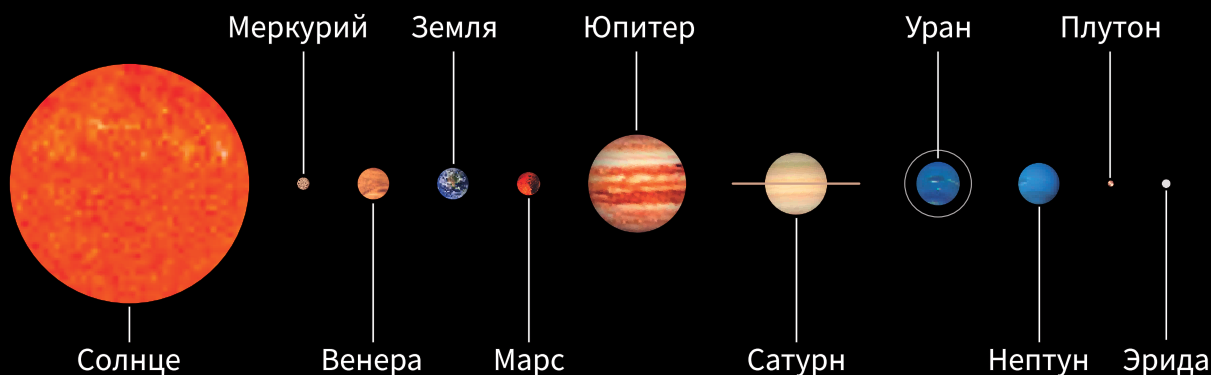
Космические расстояния

Мы привыкли измерять расстояния метрами и километрами. Но для космоса километр слишком мал. Для измерения расстояний внутри Солнечной системы используется астрономическая единица, которая равна среднему расстоянию от Земли до Солнца — 149 597 870 700 м (или 149,6 миллиона км).

Для измерения расстояний внутри галактик, между галактиками и во Вселенной используются более крупные единицы:

- световой год — расстояние, которое проходит луч света за год, — 9 460 730 472 580,8 км;
- парсек (образовано от слов «параллакс» и «секунда») — такое расстояние, на котором отрезок величиной 1 а. е. виден под углом в 1 угловую секунду. В 1 парсеке 3,2616 световых лет. Для удобства используют более крупные величины: тысяча парсеков — килопарсек, миллион парсеков — мегапарсек.

Космические расстояния измеряются в астрономических единицах (а. е.), световых годах и парсеках.



Профессиональные астрономы измеряют космические расстояния в парсеках, оставив световые годы научно-популярной литературе и фантастике.



Космические температуры

В космосе можно столкнуться с самыми разными температурами: от мороза, близкого к абсолютному нулю, до жары в сотни миллионов градусов.

Шкала температур начинается с абсолютного нуля. Это самая низкая и при этом недостижимая температура. Ничто во Вселенной не может иметь такую температуру. Самое холодное место — туманность Бумеранг. Температура там примерно $-272,15\text{ }^{\circ}\text{C}$, что на 1 градус выше абсолютного нуля.

При низких температурах разница в кельвинах и градусах Цельсия заметна: $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (заметный мороз) — это $248,15\text{ K}$; $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (замерзание воды) — это $273,15\text{ K}$; $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (кипение воды) — это $373,15\text{ K}$. Но при высоких температурах отличие становится несущественным. Ну действительно, велика ли разница между $10\ 000\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $10\ 273,15\text{ K}$?

Для измерения температуры учёные используют особую единицу — кельвин (K).



В кельвинах измеряется и цветовая температура источников света. Чем она ниже, тем свет краснее, чем выше — тем он синее.



Насколько пуст космос?

Считается, что космическое пространство — пустота, вакуум, в котором ничего нет. Но это глубокое заблуждение.

Космос заполнен, но неравномерно. Где-то можно встретить всего одну молекулу газа или пылинку на целый кубический дециметр. А где-то — десятки, сотни и даже тысячи частиц в кубическом сантиметре.

Космическое пространство заполнено газом, космической пылью и излучением: радиоволнами, светом, радиацией.



В среднем космическое пространство — это несколько частиц пыли или молекул газа на кубический сантиметр. Не так уж и пусто.



КОСМИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ

В космосе полно пыли, но пыль обычная и пыль космическая — это совсем не одно и то же.

Большинство космических пылинок размером не больше стотысячных долей миллиметра. В Солнечной системе пыль собирается в облака и концентрируется у планет.

В межпланетном пространстве она образуется из двух источников — малых космических объектов и Солнца. Больше всего её образуется при столкновении астероидов и разрушении комет. Пыль поступает и из пояса Койпера, в котором находятся Плутон и множество малых космических объектов. Солнце тоже «пылит», хотя солнечной пыли не очень много.

Межпланетная пыль имеет сложный состав: в ней можно найти силикаты, металлы, сложные соединения, газы и многое другое.

Космическая пыль — это частицы различного происхождения размером от нескольких молекул до сотых долей миллиметра.



В составе межпланетной пыли есть и межзвёздная, которая проникает к нам из ближнего и дальнего космоса.



Межзвёздная пыль

Пространство между звёздами называется межзвёздной средой. Она тоже не пуста: её заполняют газ, межзвёздные электромагнитные поля, космические лучи и пыль. Газ и пыль собираются в облака, которых особенно много в галактических рукавах.

Межзвёздная пыль гораздо меньше межпланетной, её размеры — всего лишь соты-сячные доли миллиметра. Многие пылинки имеют сложную структуру: их ядро из оксида кремния или углерода с примесями металлов окружено льдом из лёгких веществ. Иногда на таких пылинках обнаруживаются сложные органические молекулы.

Межзвёздная пыль порождается звёздами, особенно старыми. Много пыли возникает при взрывах звёзд, которые оставляют после себя туманности.

В газопылевых облаках рождаются новые звёзды и планеты. Этот процесс продолжается и в наше время.

Иногда вокруг стареющих звёзд образуются удивительные пылевые облака, состоящие из разных соединений углерода — графита, фуллеренов и даже микроскопических алмазов.



Межгалактическая пыль

Пыль есть не только между планетами и звёздами, но и между галактиками. Правда, такой пыли немного.

Считается, что это та же межзвёздная пыль, вынесенная за пределы галактик звёздным ветром или взрывами сверхновых звёзд.

Межзвёздная и межгалактическая пыль изучается с помощью спектрального анализа, а поймать её пока не удалось. Она попадает в нашу Солнечную систему, но под действием солнечных лучей ледяная оболочка пылинок разрушается. И отличить такую пыль от межпланетной становится почти невозможно.

Больше всего межгалактической пыли на краях галактик, а межгалактическое пространство почти пустое.

Для сбора космической пыли используются установленные на космических аппаратах ловушки из аэрогеля — очень лёгкого, но прочного материала, который может задерживать пылинки, не повреждая их.

МЕТЕОРНЫЕ ТЕЛА

Метеоры и метеориты — одно и то же?

Метеор и метеорит — такие похожие слова, но с разным значением.

С нашей планетой встречается огромное количество пылинок и камней. И большинство из них без остатка сгорает в атмосфере Земли, оставляя за собой красивый яркий след.

Но иногда камни достаточно большие и медленные, они не сгорают и падают на Землю. И пока такой камень летит, это метеор, а достигнув поверхности Земли, он становится метеоритом. Всё очень просто!

Метеор — небесное тело, которое влетает в атмосферу Земли и оставляет за собой след. А метеорит — это небесное тело, которое упало на поверхность планеты.



Когда яркость метеора превышает яркость Венеры, он называется болидом. Часто болиды пролетают по небу с громким шумом и взрываются.



Метеорные тела — метеороиды

Все летающие в космосе объекты, которые могут стать метеорами и метеоритами, называются метеорными телами, или проще — метеороидами.

Они распределены по Солнечной системе, но больше всего их в поясе астероидов между Марсом и Юпитером. Иногда камни выбрасываются из этого пояса, оказываются рядом с Землёй и падают на неё.

Может показаться, что метеоры — редкость, увидеть их считается удачей. На самом деле за сутки на Землю падает около 5–6 тонн метеоритов, а за год набирается 2 000 тонн!

Метеорные тела движутся с огромной скоростью — от 11 до 72 км/с! На высоте примерно 100 км метеороид нагревается, затем испаряется и разрушается — возникает метеор.

К метеороидам относятся небесные тела размером от 0,1 мм до 30 м.



Небольшие метеороиды полностью сгорают в атмосфере, а от тел весом в несколько тонн остаются метеориты, которые весят всего несколько килограммов или даже граммов.

