

звездная пыль *под подушкой*

ДЕТСКИЙ АЛЬМАНАХ



Монолит
Днепр
2020

[Купить книгу на сайте kniga.biz.ua >>>](http://kniga.biz.ua)

Жак Рубо
МИКРОБ

Стихотворение — здесь, но, чтоб его увидеть, нужен микроскоп.

Перевел с французского
Михаил Яснов

Но много стихотворений ждет тебя внутри.
(: ектлт отс)

ОТ РЕДАКЦИИ

Знаете ли вы, что у вас под подушкой звездная пыль? Да-да, мы не шутим: все вокруг нас состоит из атомов, и многие из них возникли миллиарды лет назад в недрах взорвавшихся звезд. Этот научный факт очень красив — стоит только о нем задуматься.

Если посмотреть на привычные вещи с другой стороны, если отдалиться, чтобы увидеть больше, или, наоборот, приблизиться и разглядеть детали, откроется удивительный мир. И в нем проявятся тонкие связи между всем, что нас окружает.

Мы сами стараемся смотреть так на мир вокруг и поэтому придумали серию альманахов, первый из которых вы держите в руках. В нем собраны тексты детских писателей и поэтов, редакторов и людей, занимающихся наукой, которые помогут вам по-новому взглянуть на *маленькое*. Мы расскажем интересные истории:

- о микроорганизмах и крошечных животных, которые живут у нас под носом;
- о невидимых частицах, из которых состоит весь видимый нам мир;
- о маленьком там, где не ожидаешь его встретить;
- о том, как незначительное становится главным;
- и о том, как из малого складывается большое.

Маленькое обычно незаметно. И нужно приложить усилия, чтобы его найти. Не важно, что это — кусочки мозаики на стене дома или тихое слово. Но если постараться, то вы увидите мир, в котором, как нам кажется, гораздо интереснее жить :)

Приятного чтения!

Ася Ванякина, Аня Дружинец, Настя Троян

КНОПКА УМЕНЬШЕНИЯ

Если ты готов к путешествию в крошечный мир, нажимай на кнопку!



СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОЙ МИР



Я вижу крошечных животных! 12

Ася Ванякина
История о том, как голландец Левенгук впервые увидел жизнь в капле воды

Как сделать микроскоп 19

Ася Ванякина
Лазерная указка, темная комната. Загляни и ты в каплю воды

Ножки, жгутики, реснички 20

Татьяна Виноградова
Как передвигаться, если ты очень маленький

Твои микрососеди 30

Аня Дружинец
Кто живет с тобой в квартире, а ты об этом даже не догадываешься

Если бы не было бактерий 32

Мария Тутукина
Грустный человек, всегда свежее молоко, мир без коров и другие сценарии

Рисунки в чашке Петри 34

Дарья Федорова
Как бактериальные художники создают картины

А я меньше! 42

Ася Ванякина
Знакомься: рекордсмены по крошечности среди своих собратьев

Почему нельзя быть еще меньше 44

Надежда Жданова
Почему карликовая белозубка и колибри-пчелка — самые маленькие теплокровные животные

ТОЧНЫЕ НАУКИ



История звездной пыли 6

Настя Троян
Из чего все состоит и откуда взялось вещество

Как увидеть невидимое 57

Григорий Сафронов
Как физикам удается рассмотреть мельчайшие частицы вещества

Что необычного в папоротнике? 62

Ася Ройтберг
Фракталы вокруг нас: что это и как они выглядят

Как измерить морковь 64

Мария Дубовицкая
Как устроен нониус — прибор для очень точного измерения

Сколько весит Гарри Поттер? 66

Надежда Чеботкова
Как менялись носители информации и их емкость на примере книг и фильмов о волшебном мальчике

ИНТЕРВЬЮ



Как вы это делаете? 52

Беседу вела Настя Троян
Разговор с макетчиком, нейрохирургом и микробиологом о том, как они работают с небольшими, маленькими и крошечными объектами

ГОРОД И ИСКУССТВО



Когда точка становится искусством 72

Светлана Арендт
Как из точек складываются картины пуантилистов и австралийских аборигенов

Толпа из ватных палочек 76

Надежда Маркалова
Как снимают кино с использованием макетов зданий, пейзажей и транспорта

Малыши на карте 80

Ася Ванякина
Самый маленький город, самая узкая улица, самый короткий разводной мост и другие городские рекордсмены

Игры с городом 82

Ася Ванякина
Как маленькие детали оживляют города

ЗАГАДКИ



Угадай, что это! 38

Сможешь ли ты угадать, что увеличено на картинке

Три загадки 49

София Шаромазова, Аркадий Авдохин, Ася Ванякина, Денис Паперно
Читай внимательно, думай, выдвигай гипотезы, снова думай... И проверяй свой ответ!

Выход 94

Юлия Луговская
Это конец! Но чтобы покинуть крошечный мир — пройди этот квест

ИСТОРИИ



Точка зрения 24

Ася Ванякина
Как перестать ныть и найти дело своей жизни

Шпаргалка на рисовом зернышке 36

Артур Гиваргизов
Переживания мухи и маленькие хитрости двоечника Гаврилова

И кто сказал, что такого не бывает? 46

Ася Петрова
История о том, как большое может быть маленьким

Маленький робот 68

Евгения Коннова
Зарисовки из жизни двух друзей

Тихое громкое слово 86

Юлия Кузнецова
Можно ли все исправить одним маленьким словом

СТИХИ



Первичный бульон 10

Мария Цюрупа

Всем интересно 23

Артур Гиваргизов

Подарок 40

Игорь Шевчук

Что такое лес? 60

Галина Дядина

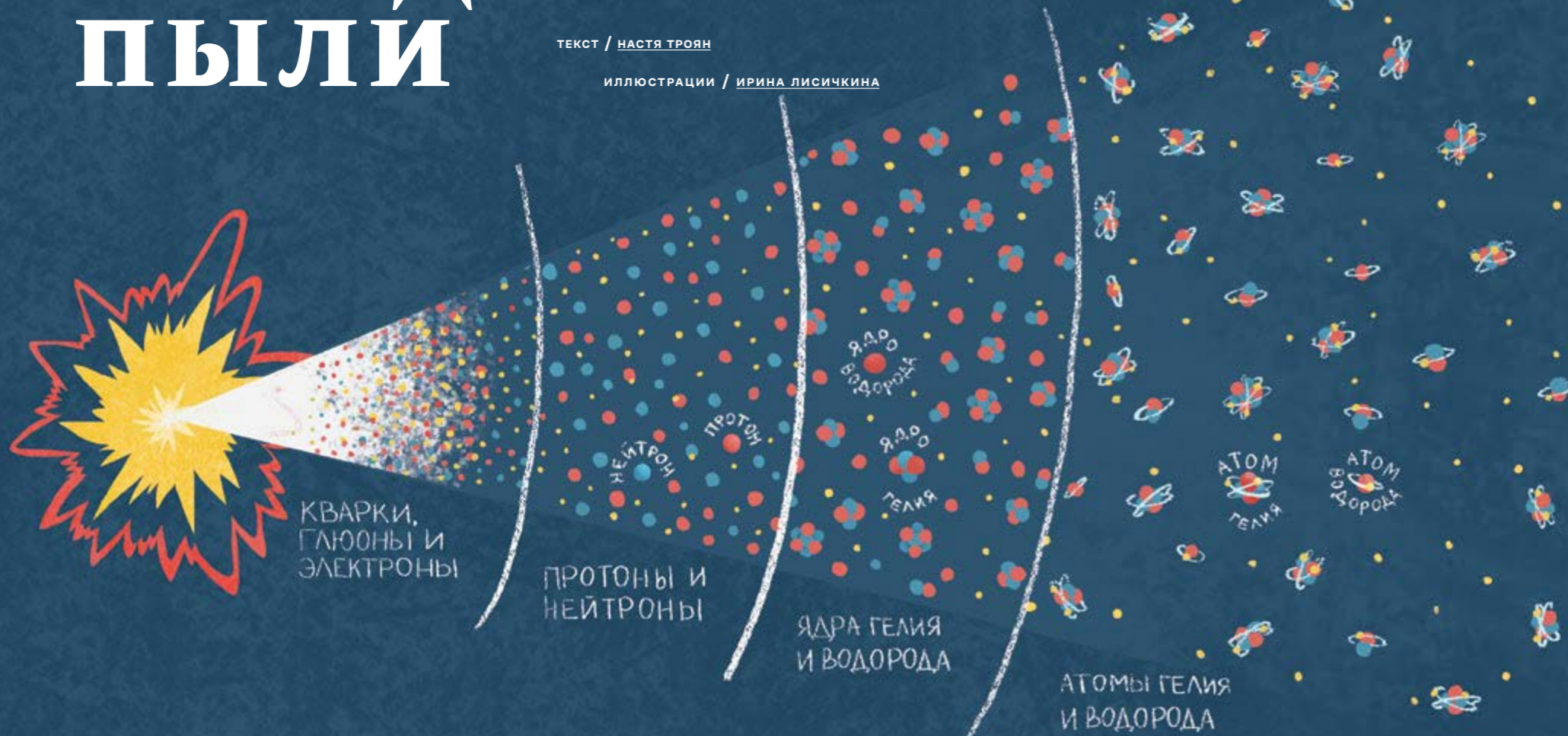
Пиксель 75

Мария Цюрупа

ИСТОРИЯ ЗВЕЗДНОЙ ПЫЛИ

ТЕКСТ / НАСТЯ ТРОЯН

ИЛЛЮСТРАЦИИ / ИРИНА ЛИСИЧКИНА



БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ

ЧТО ОБЩЕГО МЕЖДУ ТОБОЙ И СОЛНЦЕМ, ЗЕМЛЕЙ И ДАЛЕКОЙ КОМЕТОЙ? УДИВИТЕЛЬНО, НО МЫ СОСТОИМ ИЗ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ МАТЕРИАЛА. ЧЕЛОВЕК, ПЛАНЕТЫ, ЗВЕЗДЫ ДА И ВОобще ВСЕ ВЕЩЕСТВО В НАШЕЙ ВСЕЛЕННОЙ ПОСТРОЕНЫ ИЗ ОДНИХ И ТЕХ ЖЕ КРОШЕЧНЫХ «КИРПИЧИКОВ» — АТОМОВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ. И У ЭТИХ «КИРПИЧИКОВ» ЕСТЬ СВОЯ ИСТОРИЯ — УДИВИТЕЛЬНАЯ, ЗАХВАТЫВАЮЩАЯ, ДЛИНОЙ ПОЧТИ В 14 МИЛЛИАРДОВ ЛЕТ. СОВРЕМЕННЫЕ УЧЕНЫЕ РАССКАЗЫВАЮТ ЕЕ ТАК...

Сначала не было ни звезд, ни планет. Ни пространства, ни времени. Была лишь точка. Бесконечно маленькая, но с бесконечно высокой температурой и плотностью. И в какой-то момент эта точка невероятно быстро стала расширяться. Ученые называют этот момент Большим взрывом. С него и начинается история нашей Вселенной.

Энергия, которая появилась после Большого взрыва, стала разлетаться и собираться в микроскопические частицы — мы называем их кварками, глюонами и электронами. В первые микро-секунды своей истории наша Вселенная

была похожа на жидкий «кварковый суп», в котором плавали элементарные частицы. Спустя еще доли секунды кварки и глюоны начали объединяться в нейтроны и протоны (ядра водорода). Они разлетались все дальше, замедлялись, остывали и тоже «склеивались», образуя ядра гелия.

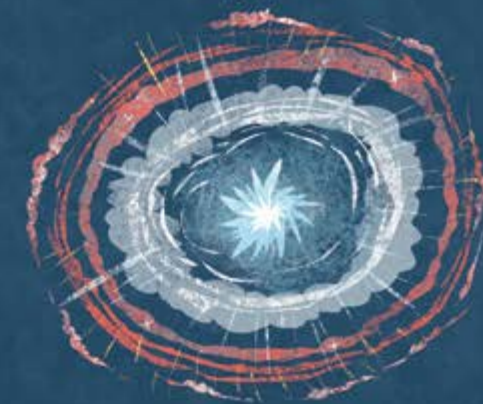
Спустя 380 тысяч лет после Большого взрыва к ядрам водорода и гелия присоединились электроны — так появились атомы водорода и гелия, первые химические элементы. Те самые «кирпичики», из которых сейчас состоит большая часть видимой материи во Вселенной.

ЗВЕЗДЫ

Вселенная продолжала остывать. Примерно через 500 миллионов лет после Большого взрыва наши «кирпичики» — водород и гелий — под действием гравитации стали собираться в облака.

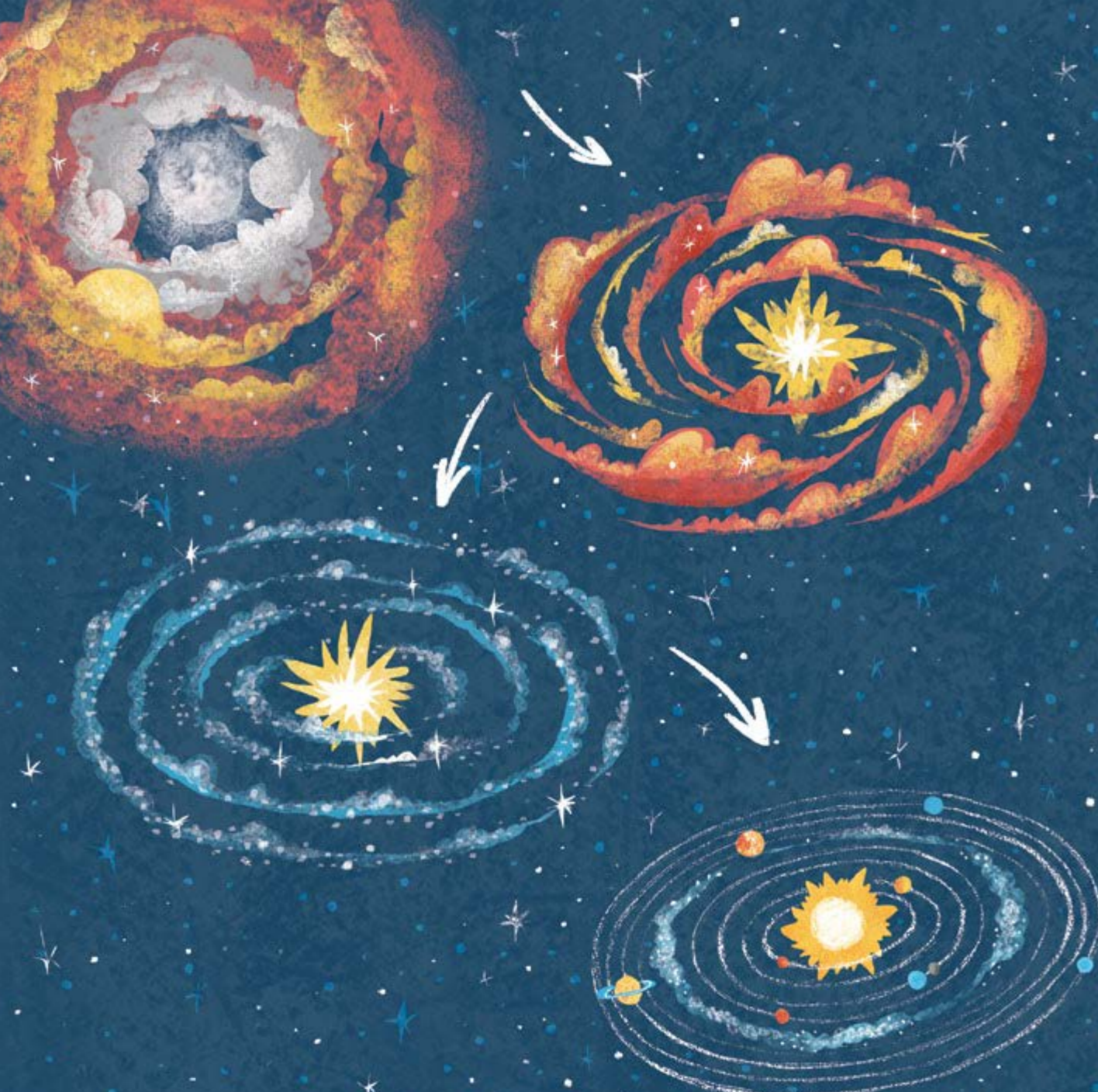


Наиболее плотные участки этих облаков сжимались, их центры нагревались, и в них формировались огромные газовые шары. Это рождались первые звезды!



Из-за огромных температур и давления звезды вспыхивали, и в них начинался удивительный процесс — «выплавка» новых веществ. Внутри звезды атомы водорода «сплавлялись», образуя гелий. Гелий превращался в углерод. Внутри массивных звезд появлялись азот, кислород, кремний, фосфор, сера и другие элементы, вплоть до железа.

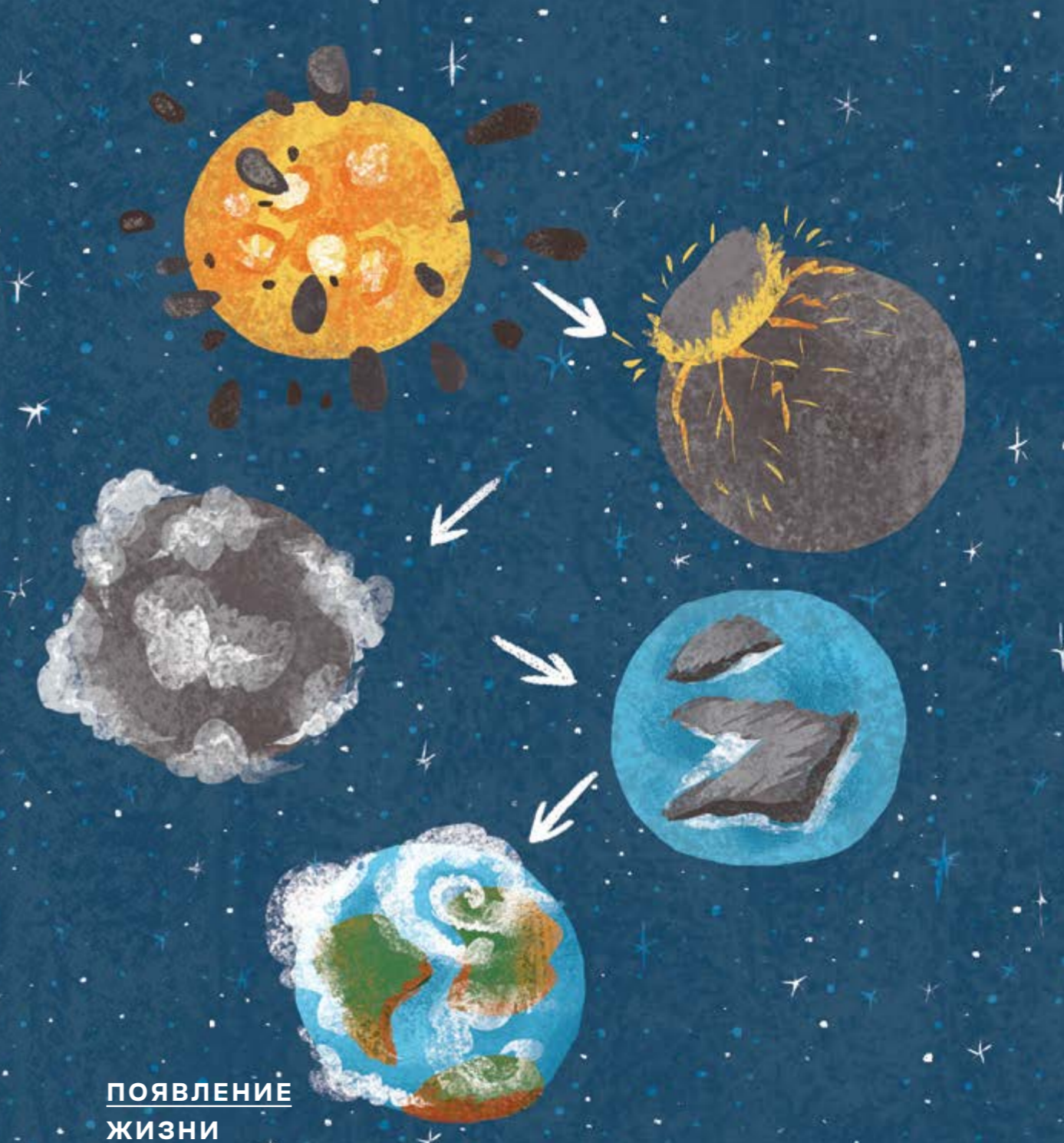
Но жизнь звезды не бесконечна. И когда у звезды кончалось топливо и внутри гореть было нечему, она сжималась и... взрывалась!



СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ЗЕМЛЯ

После взрыва звезды вещество, образовавшееся внутри нее, разлеталось в пространстве и становилось колыбелью для новых звезд... И история повторялась. Так, миллиарды лет назад в отдаленном районе одной из галактик, которую мы называем Млечный Путь, тоже взорвалась звезда, оставив после себя облако звездной пыли и газа. Прошло время, облако начало уплотняться, закручиваться, и в нем загорелась новая звезда — Солнце. Вокруг Солнца сформировался

плоский диск из оставшегося «звездного вещества». Ледяная пыль, газ, крупинки минералов вращались, сталкивались между собой и постепенно собирались в «комочки». Более крупные из них притягивали те, что мельче, они объединялись и становились все больше и больше. Это продолжалось 100 миллионов лет, и в конце концов из них сформировались астероиды, метеориты, кометы, карликовые планеты и 8 планет Солнечной системы. Одна из них — третья от Солнца — наша Земля.



ПОЯВЛЕНИЕ ЖИЗНИ

Земля долго оставалась раскаленной. На ее поверхности кипела магма, в нее врезались другие небесные тела. Но со временем удары случались все реже, Земля остывала. У нее появилась твердая кора, которую покрыл океан воды. Откуда появилась вода, мы точно не знаем: возможно, ее принесли ледяные кометы, или это сконденсировались газ и водяной пар извергающихся вулканов. Но как бы то ни было, в океане начала зарождаться жизнь. Химические элементы плавали теперь в «первичном бульоне» Земли,

вступали в реакции, молекулы усложнялись, и в результате появились аминокислоты, белки и самые ранние формы жизни. За 4 миллиарда лет жизнь на нашей планете успела проявиться в самых разных формах. Она прошла путь от ранних микроскопических одноклеточных организмов до современных видов, в том числе человека. И все это время в ее основе были те самые «кирпичики», родившиеся в ранней Вселенной и «переплавленные» в строительный материал в недрах взорвавшихся звезд.

Я ВИЖУ КРОШЕЧНЫХ ЖИВОТНЫХ!

ТЕКСТ / АСЯ ВАНЯКИНА

ИЛЛЮСТРАЦИИ / НИНА МИХАЙЛОВА



1

День начался отлично! От знакомого мясника только что доставили долгожданный бычий глаз. Левенгук довольно потер руки. Наконец-то сегодня он как следует рассмотрит зрительный нерв. Жаль только, солнца маловато, но ничего, можно зажечь свечу.

Глядя, как радуется бычьему глазу этот странный человек в дорогом камзоле, можно было подумать, что он сумасшедший ученый. Но нет, голландец Антони ван Левенгук не имел никакого отношения к науке. Раньше он торговал тканью и держал лавку по пошиву одежды, а теперь работал привратником в городской ратуше своего родного города Делфта. От предыдущей работы у Левенгука остался интерес к увеличительным стеклам. Ничего странного — любой торговец сукном должен уметь подбирать качественную ткань. Для этого он пользуется специальной лупой: смотрит на ткань и понимает, какого качества нитки. Правда, линзы в лупах увеличивали очень слабо, и Левенгук хотел их усовершенствовать. Он знал: чем меньше линза, тем сильнее она увеличивает. Но мельчайшие линзы очень сложно сделать и еще сложнее использовать.

Он потратил много сил, чтобы научиться их шлифовать, и вот наконец у него стали получаться крошечные кусочки стекла — не больше трех миллиметров в диаметре.

Чтобы ими пользоваться, Левенгук помещал линзы между небольшими пластинами из латуни, серебра или золота и соединял заклепками. К одной из пластин прикреплялась игла. На нее Левенгук насаживал или приклеивал то, что хотел рассмотреть. С помощью винтов можно было двигать иглу и тем самым получать более четкое изображение. Все необходимое для работы, даже заклепки, Левенгук делал сам, в своем кабинете.

Микроскоп у Левенгука получился маленький, размером с палец. Чтобы в него хоть что-то увидеть, нужно было иметь тонну терпения. Подносишь микроскоп очень близко к глазу, задерживаешь дыхание и любуешься...

Удержаться и не увеличивать все подряд было невозможно. В комнату залетала муха — и немедленно превращалась в объект наблюдений. Червяки из сада, моль, блохи, бабочки — их устройство оказалось куда любопытнее, чем переплетение нитей в тканях. На крошечные лапки и усики, жала пчел и спинки сырных клещей можно было смотреть бесконечно.

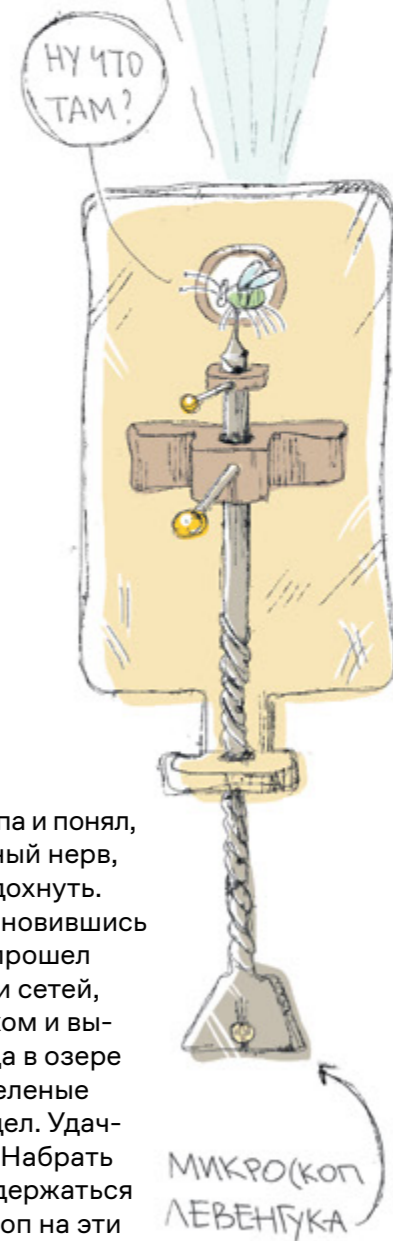
Не подумайте, что Левенгук первым в истории смастерил микроскоп. До него знаменитый ученый Роберт Гук не только собрал свой микроскоп с двумя линзами, но и опубликовал книгу «Микрография», в которой можно было рассмотреть строение блохи, семена тимьяна, глаз муравья и то, с чего начиналась эта история, — переплетение ниток в шелковой ткани. Но инструмент Гука мог увеличить предмет только в 20 раз, и сам ученый жаловался, что изображения получались искаженными. А маленький микроскоп Левенгука таил в себе огромную силу: он увеличивал в 200 раз! И даже больше! Ни один человек в мире не умел делать таких линз.

Закрыв дверь на ключ, чтобы никто его не потревожил, Левенгук зажег свечу и уселся рассматривать бычий глаз.

2

Был уже вечер, когда Левенгук оторвался от микроскопа и понял, что устал. Несколько часов он разглядывал зрительный нерв, и теперь ему хотелось прогуляться и дать глазам отдохнуть.

Ветер к вечеру стих, и над городом, словно остановившись поболтать, низко повисли ватные облака. Левенгук прошел мимо каналов и реки Схи, мимо рыбацких баркасов и сетей, пахнувших рыбой, мимо женщины с усталым ребенком и вышел к небольшому озеру. Он как-то заметил, что вода в озере кажется беловатой и что в ней плавают маленькие зеленые воздушные островки. Вот и сегодня он снова их увидел. Удачно, что у него в кармане всегда есть пустая склянка! Набрать воды — секундное дело. Левенгук усмехнулся: как удержаться от того, чтобы немедленно не посмотреть в микроскоп на эти зеленоватые облачка?..



Купить книгу на сайте kniga.biz.ua >>>

Быстрым шагом он вернулся домой и снова заперся в кабинете. Отодвинув бычий глаз, Левенгук взял стеклянную трубочку и поместил туда каплю воды из озера. Осталось только прикрепить трубочку у задней стенки микроскопа, зажечь свечу — и можно разглядывать.

Что он надеялся там увидеть? Пыль? Песок? Шарики зеленоватых водорослей? Как бы там ни было, его глазам открылось то, чего он совершенно не ждал.

Левенгук вскрикнул и выронил микроскоп. Стекло разбилось, вода разлилась, на бумагах разлегалась огромная клякса, а он не мог пошевелиться. В капле воды между зелеными нитями-спиральками плавали какие-то существа... Множество существ! Круглые и овальные, беловатые и прозрачные, они метались, крутились, юлили и суетливо дергались из стороны в сторону! Они были... живыми! Возможно ли это? Неужели в обыкновенной воде — целый мир крошечных животных? Не верится. Но он только что видел их своими глазами: у одних были хвостики, у других — жгутики, у третьих — колесики.

На дворе стоял 1674 год. Человек только что обнаружил, что не все живое можно увидеть своими глазами. Левенгук сидел в мягком потрепанном кресле и думал о том, что в этой комнате он не один.

3

Шло время. Левенгук много думал и продолжал исследовать все, что попадалось под руку. Когда он как-то раз простыл и перестал чувствовать вкус еды, ему пришло в голову внимательно изучить свой язык. Но как? Его же не поместишь в микроскоп... Он со всех сторон исследовал язык в зеркале и обнаружил странный налет. Наверное, этот налет и есть причина потери вкуса, решил он, заказал у мясника бычий язык и через два дня открыл на нем вкусовые сосочки! Как же мы ими чувствуем вкус? Вот взять хотя бы перец. Отчего он так щиплет язык? Может, из-за множества крошечных, не видимых глазу шипов?

И тут его озарило: а что если рассмотреть перец в микроскоп? Нужно только отрезать перчинку такого крохотного

размера, чтобы можно было ее поместить на кончик иглы. Легко сказать... Левенгук неделю провозился с перцем. Он чихнул, наверное, раз двести и, отчаявшись, решил положить перец в воду. Пусть как следует размокнет. Потом будет проще отщипнуть кусочек, а заодно он исследует и перечную воду.

Вода стояла на окне, мутнела и ждала своего часа. А когда Левенгук наконец вернулся к своим опытам и посмотрел на нее в микроскоп, то не поверил глазам. Капля воды кишела крошечными животными, но их было гораздо больше, чем в воде из озера. Разные зверьки сновали туда-сюда, словно на рынке в оживленный день. Одни походили на крохотные веретенца, других покрывали тончайшие волоски, третьи напоминали колокольчики. А четвертые оказались невероятно маленькими, гораздо меньше всех остальных. Предполагаемые шипы черного перца немедленно были забыты.

ЧУДНЫЙ ДЕНЬ
ДЛЯ ПРОГУЛКИ,
ГОСПОДИН ЛЕВЕНГУК!

ПРЕКРАСНЫЙ ДЕНЬ
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ,
ГОСПОДА!

ИУ КАК СКАЖЕТЕ,
ГОСПОДИН ЛЕВЕНГУК...

Левенгук бросился зарисовывать, записывать и подсчитывать все, что увидел. Оказалось, что животные, которых он наблюдал, диаметром были примерно в 100 раз меньше диаметра человеческого волоса! В одной капле воды обнаружилось огромное количество живых существ, не меньше 10 000, и он смотрел на них словно ребенок, впервые осознавший, сколько песчинок в песке. 24 апреля 1676 года Левенгук увидел то, чего никто до него никогда не видел. Это были бактерии.

Тогда Левенгук еще не знал, что скоро его ждет не менее ошеломляющее открытие. Однажды утром он, как обычно, тщательно чистил зубы солью, гусиным пером и носовым платком.

И вдруг... Что это? Что за белая масса застряла между зубами? Он соскреб частичку этой массы, капнул на нее дождевой воды и бросился к микроскопу.

Невозможно даже представить, что думал человек, которому впервые в истории выпала возможность рассмотреть крошечные создания, живущие прямо у него во рту. Он долго думал, с чем сравнить размер этих палочек, спиралек и завитков, и в конце концов решил: «Каждое из них в тысячу раз меньше, чем глаз вши».

Когда на следующий день Левенгук шел по улице, ему встретился старик, которому на вид было лет сто, не меньше. Отбросив всякое стеснение, Левенгук спросил его, когда тот последний раз чистил зубы. Старик, не удивившись, сказал, что никогда — ни разу за всю свою жизнь! И тогда Левенгук пригласил его в свой кабинет.

Среди зверьков, живших во рту у старика, Левенгук обнаружил компанию, которая плавала так проворно, что могла бы претендовать на звание самых быстрых организмов, которых он когда-либо видел в свой микроскоп. Их было так много, что вся вода казалась живой. Что ж, подумал Левенгук, не удивительно, что у старика так много гнилых зубов. Видимо, есть какой-то смысл в ежедневной чистке гусиным пером.

Вот так чудак из Делфта открыл поразительную вещь, даже две: человек — не единственный обитатель своего тела. И зубы чистить полезно!



ВЕСЬМА ИНТЕРЕСНО, НО ГДЕ ЗДЕСЬ ВЕРХ?...

4

Конечно, Левенгук не мог не рассказывать о своих открытиях. Он приглашал знакомых и друзей и всем давал посмотреть в микроскопы. Он писал в Лондонское королевское общество. Рассказывал ученым про глаз быка, жало пчелы, лапки вшей и о маленьких существах, которые живут в озере и в зубном налете. Сначала ученые не знали, что и думать. Какой-то незнакомец слал им длиннющие письма (по 26 страниц!) на голландском языке, а не на латыни! А когда эти письма переводили, оставалось лишь недоуменно пожимать плечами. Маленькие существа, не видимые глазу? Самоделный микроскоп? Чудесные линзы? Ну, знаете ли...

ЧТО МОЖНО УВИДЕТЬ В КАПЛЕ ВОДЫ



- | | |
|------------------|------------------------|
| 1 — КОПЕПОД | 6 — ИНФУЗОРИИ (СЛЮЙКИ) |
| 2 — ДАФНИЯ | 7 — ИНФУЗОРИЯ-ТУФЕЛЬКА |
| 3 — АСТЕРИОНЕМА | 8 — ЭУГЛИФА |
| 4 — КЛОСТЕРИУМ | 9 — КОЛОВРАТКА |
| 5 — АФАНИЗОМЕНОН | 10 — АМЕБА |

И тем не менее секретарь Королевского общества отправил Левенгуку ответное письмо, в котором благодарил за сведения и желал ему новых открытий. Сообщение о переносной воде и бесчисленных маленьких животных вызвало в Лондоне споры и переполох. Ученые жаждали подробностей: как изготовить линзы, каким образом их шлифовать, как соорудить микроскоп и подготовить препараты для исследования. Только вот Левенгук все хранил в тайне и присылал лишь новые письма с детальными рисунками. Он нанял художника, который часами сидел в его кабинете, прижав глаз к микроскопу, а потом делал наброски у себя в тетради. В это время Королевское общество поручило Роберту Гуку разобраться с переносной водой: замочить черный перец, а потом внимательно изучить воду и опровергнуть (ну не подтвердить же!) странные открытия никому не известного голландца. И что вы думаете? Крошечные существа не были плодом воображения Левенгука, они действительно существовали, и скоро все смогли в этом убедиться.

Левенгук стал членом Королевского общества. Он продолжал писать письма ученым (и написал их около двухсот!), но так и не отправил им ни одного своего микроскопа. Его письма печатались в научных журналах, а в 1695 году были изданы на латыни отдельной книгой.



А Левенгук по-прежнему гулял по Делфту, сидел в своем любимом кресле и смотрел в микроскопы. Их в шкафу скопилось уже несколько сотен.

Удивительно, но открытие крошечного мира во времена Левенгука осталось практически незамеченным. Ученые не понимали, как относиться к «маленьким зверькам». Левенгук опередил свое время, увидев то, к чему люди тогда еще не были готовы.

Пройдет более ста лет, прежде чем появится микроскоп, который сравнится с прибором Левенгука, и еще больше времени — прежде чем ученые дадут имена маленьким зверькам.

Уметь видеть, обращать внимание — это целое искусство. Оказалось, так мало надо, чтобы понять — рядом с нами огромный мир, пусть даже и крошечный.



КАК СДЕЛАТЬ МИКРОСКОП

А ТЫ ЗНАЕШЬ, КАК ПОСМОТРЕТЬ НА ЖИТЕЛЕЙ ЛУЖИ ОКОЛО ДОМА, ДАЖЕ ЕСЛИ У ТЕБЯ НЕТ МИКРОСКОПА? КАК ПРОВЕРИТЬ, ПЛАВАЕТ ЛИ ТАМ КТО-ТО НЕ ВИДИМЫЙ ГЛАЗУ?

Тебе понадобятся лазерная указка (лучше с зеленым лучом), шприц без иглы, немного пластилина и стопка книг. Главное, помни, что указкой ни в коем случае нельзя светить в глаза!

Если у тебя нет шприца, не беда. Подойдет и корпус от шариковой ручки.

Принеси домой немного воды из речки, озера, пруда или какой-нибудь старой лужи. Возьми шприц и набери в него чуть-чуть воды.

Проводи эксперимент в темной комнате, например в ванной, где можно выключить свет. Найди стену, на которую будет проецироваться изображение. Если она не белая, приклей на нее скотчем лист бумаги.

Возьми стопку книг, оберни верхнюю в бумагу или пакет и закрепи на ней шприц с помощью пластилина. Выдави чуть-чуть воды, чтобы образовалась капля. Потренируйся, как сделать так, чтобы капля повисла и не падала.

Если твоя лазерная указка светит, только когда нажимаешь на кнопку, закрой кнопку скотчем так, чтобы указка светила все время и чтобы не нужно было держать ее руками.

Горит? Отлично. Теперь выбери такое положение, чтобы луч лазера проходил точно сквозь капельку воды, и закрепи указку на второй стопке книг.

Погаси свет и наблюдай, как на стене начнут бегать и шевелиться маленькие шарики. Привет вам, микроорганизмы!

Поэкспериментируй: что ты увидишь в воде из-под крана?

МОНОЛИТ BIZZ
ВАШ КЛЮЧ К УСПЕХУ

