

Простая наука для детей

Игорь Акимушкин

Занимательная Биология

Аванта

УДК 087.5:611

ББК 5я2

А39

Акимушкин, Игорь Иванович.

А39 Занимательная биология/ И. Акимушкин, коллектив художников — Москва: Издательство АСТ, 2025. — 286, [2] с. : ил. — (Простая наука для детей).

ISBN 978-5-17-145648-1.

Книга советского биолога, писателя и популяризатора науки для детей Игоря Акимушкина «Занимательная биология» расскажет о том, как образовалась наша планета и как на ней зародилась жизнь во всем ее многообразии. Вы узнаете, как движутся материки, когда на Земле появились первые люди, кого можно назвать предком современного человека, у всех ли живых существ кровь красного цвета, как работает наш мозг и сердце, могут ли люди жить по 150 лет... и многое-многое другое.

Для среднего школьного возраста.

УДК 087.5:611

ББК 5я2



© Акимушкин И.И., насл., 2025
© Белов И.В., ил., 2025
© Коблик Е.К., ил., 2025
© Проказина Т.С., ил., 2025
© Станишевский Ю.А., ил., 2025
© ООО «Издательство АСТ», 2025

Серия «Простая наука для детей»
Балаларға арналған қарапайым ғылым сериясы
Научно-популярное издание
Танымал ғылыми басылым
Для среднего школьного возраста
Орта мектеп жасына арналған

Игорь Иванович Акимушкин
ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ
ҚЫЗЫҚТЫ БИОЛОГИЯ

Коллектив художников

Дизайн обложки и шрифтовая композиция *Н. Ворламовой*

В оформлении книги использованы иллюстрации,
предоставленные фотобанком Shutterstock/FOTODOM

Редактор *А. Мещерякова*. Художественный редактор *Е. Гордеева*
Технический редактор *Е. Кудиярова*. Компьютерная вёрстка *А. Филатовой*
Книжная продукция — ТР ТС 007/2011. Общероссийский классификатор продукции
ОК-034-2014(КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные.

Подписано в печать 18.07.2025. Дата изготовления: сентябрь 2025 г.

Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Пішімі 60×90/16. Офсеттік қағаз. Офсеттік баспа.

Гарнитура Pragmatica Усл. печ. л. 18,00. Доп. тираж 2000 экз. Заказ №

Произведено в Российской Федерации

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции:

123112, Российская Федерация, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2,
Деловой комплекс «Империя», 14,15 этаж





Изготовитель / Дайындаушы: ООО «Издательство АСТ»

129085, Российская Федерация,
г. Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1, ком. 705, пом. 1, 7 этаж.

Наш электронный адрес: ask@ast.ru. Наш сайт: www.ast.ru

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!

www.ast.ru/redactions/avanta

-  vk.com/ast.deti
-  vk.com/avantabooks
-  t.me/astdeti
-  zen.yandex.ru/astdeti

Өндіруші: «Издательство АСТ» ЖШҚ 129085, Ресей Федерациясы,

Мәскеу, Звёздный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, 1 үй-жай, 7-қабат

Өнім өндіру қызметін жүзеге асыру мекенжайы: 123112, Ресей Федерациясы,

Мәскеу, Пресненская жағ., 6-үй, 2-құр., «Империя» іскерлік кешені, 14, 15-қабат

Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru E-mail: ask@ast.ru

Интернет-магазин: www.book24.ru Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан, дистрибьютор и представитель по приёму претензий на продукцию
в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы». Алматы, ул. Домбровского, 3«а», литер Б, офис 1.

Қазақстан Республикасына импорттаушы дистрибьютор және Қазақстан Республикасында өнімге шағымдар
қабылдау жөніндегі өкіл: «РДЦ-Алматы» ЖШС. Алматы, Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1.

Тел.: +7 (727) 251-59-90, 91, факс: +7 (727) 251-59-92 ішкі 107

E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz, www.book24.kz

Өндірілген күні: қыркүйек 2025

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген

КО ТР 007/2011 талаптарына сай келеді

Ресей Федерациясында өндірілген



ОТ АВТОРА

В этой книге не рассказано обо всем даже понемногу. Ведь нельзя объять необъятное. Поэтому я старался не писать о том, что так или иначе всем известно, что можно узнать из учебников и справочников. Я избегал анатомии, биохимии, даже физиологии — всего слишком специального и того, что уже не ново (если без этого можно было обойтись).

Зато о генетике, о которой у нас долго не писали, я рассказал подробно, рискуя наскучить однообразным повторением генетических терминов, без знания которых, впрочем, теперь невозможна никакая культурная деятельность человека.

Предпочтение было отдано тем исследованиям последних десятилетий, которые меня поразили, чего я сам не знал до недавнего времени и что интересно.

В работе над книгой мне помогали друзья, которым я хочу сказать здесь большое спасибо!

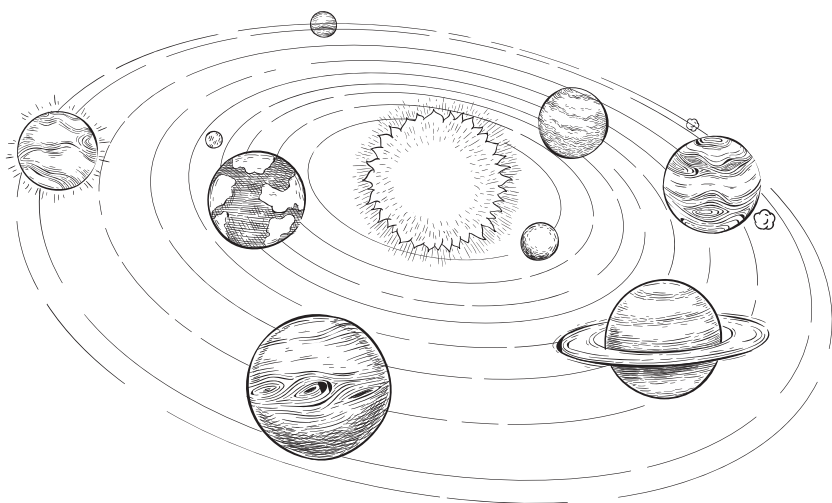
Жене моей Алине — за умные идеи, которые она так щедро дарила и за главу «Вечная слава воде!».

Моей сестре (и кандидату медицинских наук) Л. И. Приваловой — конец главы о крови написала она.

Н. М. Пожарицкой — за веселый рассказ о том, «Чем люди думают» и «Как это случилось?».

Н. В. Лысогорову (кандидату наук и писателю) — за оптимизм, с которым он уверяет, что «Никто еще не умер от старости».

Поверим ему без спора. Ведь истинная мудрость, говорит философ, состоит в том, чтобы рассуждать о жизни, а не о смерти. Поэтому переверните страницу — в каждой главе вас ждут рассуждения о жизни.



ГЛАВА I ВЕЛИКИЙ ПРОЛОГ «ОТКУДА ЕСТЬ ПОШЛА ЗЕМЛЯ»

Десять миллиардов лет назад нам дали основного пинка, и с тех пор мы летим, «в звезды врезываясь». Летим со скоростью сверхкосмической.

Астрофизики обнаружили, что в спектрах видимых галактик линии поглощения смещены в их красные концы. Это значит, что галактики разлетаются во все стороны. И чем дальше они от нас, тем быстрее летят и тем больше в красный край спектра сдвинуты линии поглощения их газов. Самые далекие мчатся почти так же быстро, как фотоны!¹

¹ Звезда ЗС-9, открытая в 1965 году американским астрономом М. Шмидтом, находится от Земли за 9 миллиардов световых лет и летит со скоростью, равной $4/5$ скорости света. А одна из «голубых звездообразных галактик» удаляется от нас, по-видимому, лишь на $1/8$ медленнее скорости света.



А ведь быстрее фотонов (а проще говоря, света) нет ничего во вселенной.

Это значит также, что когда-то, по-видимому, все галактики толпились в одном центре, и плотность вещества здесь была сверхогромной.

Потом взрыв, равного которому мир не знал с тех пор, разбросал материю во все концы. Случилось такое, как полагают, 10–13 миллиардов лет назад. Это, утверждают некоторые наши астрономы, «экспериментальный факт, который нельзя игнорировать». Другие же говорят, что никакого взрыва сверхплотного вещества не было: откуда и куда летят галактики, нам неизвестно.

С одного или с разных стартов начала звездная материя свой вечный круговорот, не так уж и важно. Важно, что она существует.

В каком же виде существует?

Силовые поля, плазма, протоны, нейтроны, электроны, фотоны, атомы...

Среди атомов — две трети водородных, почти треть гелия и лишь сотая часть всех других элементов, известных на Земле. Значит, мир, в котором мы вращаемся, в основном водородно-гелиевый.

Мир занят синтезом: при жароизлучении в сотни миллионов градусов и под давлением в миллиарды атмосфер в недрах звезд (а их миллионы миллиардов!) из ядер легких элементов «куются» ядра тяжелых.

Но на Солнце, которое так жарко светит в летний полдень, создается лишь гелий: из водорода. Почему? Да потому, что температура там — увы! — слишком мала для синтеза тяжелых элементов. Так почему же они все-таки есть в атмосфере солнца

и в недрах его спутников? Железо, свинец, уран? А потому, что когда-то очень давно вещество, из которого теперь сложена вся солнечная система, было «телом» гигантской звезды. В ее утробе тяжелые элементы и родились. Потом звезда взорвалась, и из осколков «слиплось» Солнце и планеты. Значит, все мы состоим из атомов, бывших уже в употреблении.

Итак, 5 миллиардов лет назад Солнце светило ярко и жарко. Но светило, можно сказать, попусту, никого не радовало: ведь Земли тогда еще не было. Не было и других планет. Только пыль космическая кружилась вокруг одинокого желтого карлика (так непочтительно называют астрономы наше Солнце).

Пыль была холодная: минус 200 градусов! Все плотнее сжималась она и плотнее. Медленно сгущалась. А затем расслоилась, и каждый слой слипся в твердый, бешено вертящийся шар. Родились планеты.

На третьем вертящемся шарике мы с вами и живем. Сначала он был очень холодный. Но радиоактивные вещества — уран да радий, — распадаясь, разогрели земные породы. Шар начал плавиться. А потом снова остыл, но только с поверхности.

Когда шар плавился, более легкие минералы всплывали на поверхность, тяжелые погружались в глубины. Поэтому, когда новоиспеченная Земля покрылась корочкой, оказалось, что затвердевшие на



ее поверхности горные породы сложены из двух слоев — легкого верхнего и тяжелого нижнего¹. Их называют «сиалем» и «симой». Слова эти ввел в науку известный австрийский геолог Эдуард Зюсс. Первый слог обоих терминов «си» образован от принятого в химии обозначения кремния — «Si». Последние слоги «аль» и «ма» — от «Al» и «Ma», начальных букв в названии алюминия и магния.

Легкие породы земной коры сложены, оказывается, преимущественно из кремния и алюминия. (Легкие они весьма относительно, так как удельный вес сиала равен приблизительно 2,67, а симы — 3,27.) Нижний тяжелый слой — сима — из кремния и магния.

Сиаль называют также гранитной оболочкой, потому что его образуют в основном граниты и гранодиориты. Толщина сиала — 10–30 километров, но местами тоньше: например, на северо-западе Германии — 3–5 километров.

Верхний слой симы (до глубины примерно в 30–60 километров) составляет базальт. Здесь встречаются уже расплавленные породы, которые называют магмой. Под базальтом залегает еще более плотный перидотит (удельный вес его 3,6–4)² — это цар-

¹ Земная кора, толщина которой около 100 километров, по отношению к величине всего земного шара настолько тонка, что ее можно сравнить с покрывающей яблоко кожурой.

² Некоторые геологи базальтовые слои вместе с гранитными относят тоже к сиалю, а симой считают перидотитовую оболочку. Согласно этой системе земную кору составляют сиаль и лишь самые верхние слои симы или даже один сиаль (граниты и базальты), а сима (перидотиты, гриквандиты и пр.) образует уже мантию Земли, которая окутывает тяжелое ядро и примыкающие к нему рудные сферы.

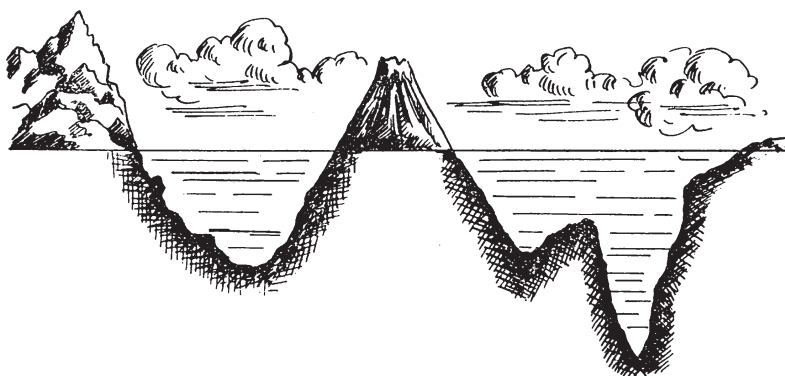
ство магмы: температура здесь уже так высока¹, что все минералы и породы расплавлены. Но они не жидкие! Колоссальные давления, которые здесь господствуют, пишет советский геолог С. Кузнецов, «удерживают вещества магмы в пластическом, а местами твердом состоянии». Магма в переводе с греческого означает «густая мазь, тесто».

Это природный силикатный, то есть каменный, раствор. Он нагрет выше точки плавления, и, если давление в земных недрах по какой-либо причине ослабевает, магма сейчас же переходит в жидкое состояние, ее объем увеличивается и она с чудовищной силой прорывается в верхние слои земной коры, а иногда и на ее поверхность. Так происходят извержения вулканов. Излившуюся магму называют лавой.

РОЖДЕНИЕ ЛЮЛЬКИ

Вернемся к сиалу. Казалось бы, толщина его всюду на поверхности Земли должна быть одинаковой. На самом деле это не так. Сиаль наиболее толст там, где континенты. Чем ближе к их краям, тем тоньше, а на дне океанов почти совсем его нет. Ложе Тихого океана (а как показали работы советских ученых, возможно, также и Северного Ледовитого) выстлано фактически только симой. Поэтому говорят иногда, что континенты — это гигантские

¹ С погружением в глубины литосферы в среднем на 30–32 метра температура повышается на один градус, хотя местами, например, в Южной Африке, «потепление» земных недр происходит втрое медленнее, а у нас на Северном Кавказе (Грозненский район) — втрое быстрее.



блоки легких пород, всплывшие на поверхность более тяжелой, но менее твердой массы минералов. Сима, как я уже говорил, очень пластична.

Многие даже очень твердые вещества при больших давлениях переходят в особое, так называемое «текучее» состояние. Жар земных недр¹ плавит камни и металлы, но чудовищное давление (в 3 миллиона атмосфер!) действует в обратном направлении, заставляя вновь сгущаться раскаленные пары и лавы. Оттого, по-видимому, материя в утробе нашей планеты пребывает в странном состоянии — ни жидком, ни твердом. Ее можно было бы сравнить со стеклом: оно ведь тоже пластично и течет, если на него медленно и сильно нажимать, но обладает большим внутренним трением, свойственным твердым телам.

На этой-то «текучей» массе покоится земная кора. Все ее части находятся, как говорят, в изостатическом равновесии, нулевой уровень которого

¹ Предполагают, что в центре Земли температура такая же, как на поверхности Солнца, — 5–8 тысяч градусов. Некоторые говорят, что даже 12 тысяч градусов; напротив, советский ученый Отто Юльевич Шмидт считает, что немногим больше тысячи градусов. Но и это немало!

лежит приблизительно на глубине 120 километров. Это значит, что, чем легче какая-нибудь область земной коры, тем выше она будет подниматься над этим уровнем. Напротив, более тяжелые ее части погружены глубже. Вот почему дно океанских бассейнов, выложенное в основном тяжелой симой, менее возвышается над уровнем изостатического равновесия, чем те области земной коры, которые сложены преимущественно из толстых слоев легкого сиаля и тонких — симы, то есть материка.

Если эта гипотеза верна, то глыбы континентов плавают в подземном пластике, словно айсберги в море. Можно сравнить их и с чурками, брошенными в густой деготь.

Бросим туда и щепки: увязнув в дегте, они будут изображать ложа Атлантического и Индийского океанов, покрытые тонким слоем сиаля, а затвердевшая корочка дегтя вокруг — «голая» сима, выстилающая дно Тихого океана. Нальем теперь немного соленой воды, и полученный «ландшафт» довершит сходство.

БЛУЖДАЮЩИЕ КОНТИНЕНТЫ

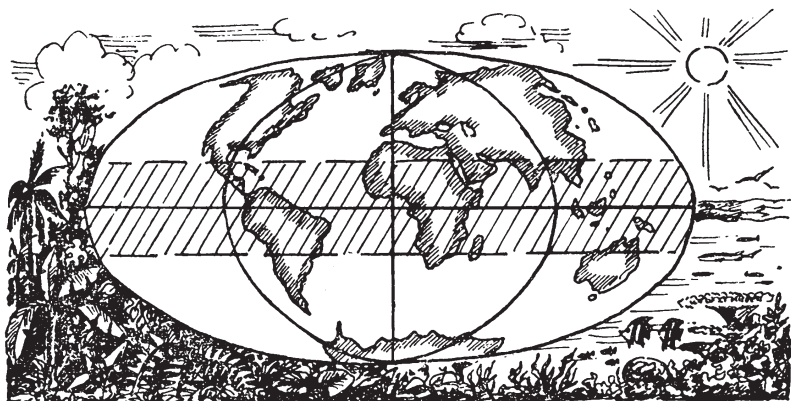
Когда говорят о плавании континентов в симе, предполагают обычно, что эти сверхгигантские глыбы камня способны лишь к медленным вертикальным перемещениям — вверх и вниз. Вдоль по симе они не плавают, так как разнокалиберные блоки сиаля плотно прилегают друг к другу и как бы взаимно друг друга заклинивают.

Но, может быть, они не настолько уж прочно связаны между собой и могут порой перемещаться

и горизонтально — скользят по плотной и гладкой симе, словно мебель по паркету?

Идея эта, которая многим специалистам кажется фантастической, около пятидесяти лет назад пришла в голову одному немецкому геофизику.

Геофизика звали Альфред Вегенер, позднее он погиб в снегах Гренландии, изучая ее ледники. В 1913 году вышла книга Вегенера «Происхождение континентов и океанов», которая уже в ближайшие 20 лет выдержала пять изданий. В ней изложил он знаменитую миграционную гипотезу, которая получила также название теории перемещения, мобилизма, или теории дрейфующих континентов. Не много найдется научных гипотез, о которых столько спорили и к которым так часто прибегали бы за помощью специалисты других наук, пытаясь объяснить досадные неувязки в своих изысканиях. Сначала геологи почти единодушно выступили против Вегенера. Сейчас другая картина: у некоторых исследователей он нашел полное признание, другие лишь в исправленном виде принимают его гипотезу, основные положения которой, модернизированные и дополненные, были использованы в построении



многих новейших, более совершенных геотектонических теорий.

Вегенер был поражен, как точно соответствуют друг другу края континентов (вы тоже можете это заметить, если посмотрите на карту). Береговые линии некоторых материков дополняют друг друга, как соприкасавшиеся поверхности двух половинок лопнувшего стекла. Например, северо-восточный угол Южной Америки и Гвинейский залив Африки: первый словно вырезан из второго. Восточный край Северной Америки тоже, если мысленно приложить его к западному побережью Европы, составит с ним единый монолит.

В Южной Атлантике есть заливы и бухты, которые словно специально выкроены по размерам береговых мысов континента-антипода, раскинувшего свои земли по ту сторону океана.

Наблюдая эти и другие странные факты, Вегенер пришел к выводу, что первоначально сиаль покрывал Землю сплошным и всюду примерно одинаковой толщины слоем — до 30 километров. Над сиалем плескались волны первобытного, или первичного, океана — Панталасса. Он тоже сплошь покрывал всю Землю, но глубина его была невелика: не больше 2,6 километра. Затем силы, вызванные вращением Земли и приливами в магме — ее притягивала Луна, — взломали корку сиалю, сбили его куски в кучу, в одну гранитную глыбу: единый суперматерик Пангею. Вокруг на освободившейся от сиалю симе плескались безбрежные воды вторичного океана, который мы называем теперь Тихим.

Позднее суперматерик раскололся и его обломки расползлись в разные стороны: Южная и Северная Америка «уплывали» на запад, Австралия — на

восток, Антарктида — на юг. В книге своей Вегенер поместил даже карты, на которых были изображены последовательные этапы расхождения материков.

Континенты начали свой грандиозный дрейф, по подсчетам Вегенера, приблизительно 130 миллионов лет назад и продолжают будто бы свое движение и сейчас. Например, расстояние между Норвегией и Гренландией увеличилось за последние 60 лет на 600 метров — значит, Америка уплывает от нас со скоростью 10 метров в год. Впрочем, некоторые ученые полагают, что дистанция между Старым и Новым Светом удлинилась не за счет материкового дрейфа, а из-за ошибок, допущенных в прежних измерениях.

Обломки сиала, вырванные трением из подошвы материков, падали в образующиеся за «кормой» дрейфующих континентов пропасти на симу, иначе говоря, на дно заполняющих межконтинентальные «щели» океанов — Атлантического и Индийского. Вот почему, писал позднее Вегенер, ложе этих бассейнов содержит более или менее значительные отложения сиала. На дне Тихого океана его нет, так как по Тихому океану еще не проплыл ни один континент.

Перед фронтом плывущего материка, как перед носом корабля, вздымались «волны» сиала.

Америка плыла на запад, и поэтому наибольшее сопротивление от трения о ложе океана испытывал ее западный берег. Он стал сминаться, по краю поднялись длинными буграми складки (как на молочной пенке, если подуть на нее) — так образовались Кордильеры, опоясывающие Американский континент со стороны Тихого океана.