

НАУКА  
НА ПАЛЬЦАХ

АНДРЕЙ ШЛЯХОВ

# ГЕОГРАФИЯ

ДЛЯ  
ТОПОГРАФИЧЕСКИХ  
КРЕТИНОВ



Куда попадёшь, если идти  
всё время прямо?



Неужели Земля полая?



У нас на даче  
возможно торнадо?



# **Андрей Леонович Шляхов**

# **География для**

# **топографических кретинов**

## **Серия «Наука на пальцах»**

*Текст предоставлен издательством*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=53352923](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=53352923)*

*География для топографических кретинов: АСТ; Москва; 2020*

*ISBN 978-5-17-119569-4*

### **Аннотация**

Наверное, ни одна из наук, изучаемых в школе, не разочаровывает так сильно, как география. Ученики ожидают увлекательных рассказов о путешествиях. Потому что географы только и делают, что путешествуют. А где путешествия, там приключения... Как же без приключений?

Автор сразу же и со всей присущей ему прямоотой хочет предупредить читателей, что эта книга совершенно не годится для сдачи экзаменов по географии. И Главным Географом Современности после ее прочтения стать невозможно. У книги несколько другие задачи – подружить читателей с географией, помочь разобраться в премудростях этой науки, научить смотреть на нашу планету глазами знающего человека.

«Ноль занудства, максимум интереса!» – вот наш лозунг!

# Содержание

Предисловие	5
Глава первая. Наша планета и ее рельеф	15
Конец ознакомительного фрагмента.	43

# **Андрей Шляхов**

## **География для топографических кретинов**

© «Издательство АСТ», 2019

**\* \* \***

*«География – история в пространстве»  
Жак Элизе Реклю, французский географ и историк*

# Предисловие

Наверное, ни одна из наук, изучаемых в школе, не разочаровывает так сильно, как география. Ученики ожидают увлекательных рассказов о путешествиях и, надо сказать, ожидают справедливо, потому что географы только и делают, что путешествуют. А где путешествия, там приключения... Как же без приключений? И не только приключения, но и слава, ведь на нашей планете до сих пор, несмотря на обилие вращающихся над ней спутников, существуют неисследованные уголки. Сверху всего не разглядишь, а по земле добраться туда очень и очень трудно... Но зато если доберешься, то непременно встретишь снежного человека или откроешь невероятно богатое месторождение алмазов, в котором драгоценные минералы прямо торчат из земли – бери да отламывай, если, конечно, силенок хватит. А если вспомнить про необитаемые острова, на которых пираты веками зарывали свои сокровища и зарыли так много, что цветочки посадить негде – в земле сундуки шеренгами наставлены, то вообще дух захватывает... Ну и вообще, путешествовать это так интересно! Идете по тропическому лесу, где-то рядом с экватором, определяете направление по солнцу или звездам, потому что компас вчера украли обезьяны, то и дело «стреляете» фотоаппаратом по сторонам, чтобы было чем по возвращении взрывать Инстаграмм... Кр-р-расота!

Кстати, если вам в описании перспективы, ожидающей путешественника где-то рядом с экватором ничего не показалось странным, то вам непременно нужно прочесть эту книгу от предисловия до послесловия. И если показалось, прочесть то тоже не помешает, надо же узнать, правильно вам показалось или нет.

...Вдруг деревья расступаются и перед тобой открывается озеро или, к примеру, водопад, которого почему-то нет на карте. Да, представьте, такое может случиться и в наше всевидящее спутниковое время, если озеро или водопад образовались буквально на днях в результате землетрясения. Пока спутниководы чесали в затылках и перепроверяли информацию о странном пятне, появившемся там, где раньше был лес, вы уже все со всех сторон сфотографировали, нанесли на карту, определили координаты и отправили все куда следует. А по возвращении домой вы увидите свое имя на карте... Еще вчера мир не знал о вашем существовании (ну, разве что за исключением двухсот пятидесяти тысяч ваших подписчиков), а теперь на карте этого самого мира есть озеро или водопад Пупково-Пупковского, названный в честь своего открывателя...

Помечтали – и будет. Давайте вернемся к реальности и вспомним с какими невероятными ожиданиями и грандиозными предвкушениями входили мы в первый раз в кабинет географии, увешенный картами и портретами знаменитых путешественников. Ожиданий с предвкушениями было

столько, что никого не насторожил вид учительницы, на которой вместо штанов из буйволиной кожи, заправленных в высокие сапоги, и кожаной же куртки со множеством карманов, был обычный деловой костюм в комплекте с туфлями-лодочками.

– Дорогие друзья! – сказала учительница. – Сегодня мы с вами начинаем изучать географию. Раскройте ваши тетрадки и запишите то, что я вам продиктую...

Мы наивно ожидали, что нам будет продиктована важная географическая информация – адрес и телефон Клуба путешественников, адреса магазинов, в которых можно экипироваться надлежащим образом, и тому подобное.

– География – это наука о нашей планете, – начала диктовать учительница. – В переводе с греческого «география» означает «землеописание». География подразделяется на физическую географию и социально-экономическую географию...

Донельзя скучное слово «подразделяется» разит наповал и разбивает все позитивные ожидания вдребезги. Там, где подразделяют, ничего хорошего ожидать не стоит. Но если ваша учительница употребила вместо этого слова какое-то другое, повеселее, то это еще не означало, что вам повезло, просто ваши ожидания разбились чуть позже, когда она начала перечислять методы исследования, применяемые в географии...

Внимание! В этой книге перечня методов вы не найде-

те даже с лупой при ярком освещении. И это не небрежность автора, а сознательное «упущение», позволяющее сделать рассказ о географии увлекательным и легко читающимся. Мы же с вами не поскучать хотим, а наоборот – развлечься, причем даже не без пользы. Так что в Бездну Челленджера<sup>1</sup> все скучное! Нам без него веселее.

Вернемся, однако, к школьным урокам географии. Раз уж начали вспоминать, то нужно вспомнить все, иначе нечего было и начинать. Самые упорные в своих ожиданиях (или же самые наивные, что одно и то же) могли ждать «когда вся эта тягомотина закончится» до первой контрольной с контурными картами. По идее это занятие должно быть интересным. Собственной рукой ликвидировать белые пятна на карте, рисуя цветными карандашами рельеф и подписывая имена рек, озер, морей, гор... Но между идеальным и реальным представлением подчас лежит пропасть, глубиной с ту же Бездну Челленджера. Ликвидация белых пятен доставляет удовольствие лишь в том случае, когда на карту наносятся собственные открытия. Если же вместо путешествия в неизведанные места приходится битый час запоминать карту из атласа, чтобы затем воспроизвести ее в уме и на бумаге как можно точнее, то удовольствия от этого выйдет мало, а, скорее всего, его вообще не будет. И в утешение школьникам останутся произведения Жюль Верна, Томаса Майн Рида, а

---

<sup>1</sup> Если кто не в курсе, то так называется самая глубокая точка Марианской впадины, расположенная почти на 11 километров ниже уровня моря.



также других авторов, умеющих пробудить интерес к географии. К настоящей, нескучной географии... Скучных наук не бывает, бывают скучные учебники. Да-да, все зависит от манеры изложения материала, а не от самого материала.

Хотите пример? Пожалуйста – вот вам экспериментальный пример, точнее пример-эксперимент из области истории, которая обламывает чаяния учеников не меньше, чем география. Вместо увлекательных рассказов о войнах и переворотах, приходится зубрить даты и предпосылки. В результате у многих учеников вырабатывается стойкое отвращение к исторической науке.

Выберите в произвольном порядке двадцать человек, или даже сто, если у вас много свободного времени. Выбирайте как хотите, хоть знакомых, хоть незнакомых, важно, чтобы вы ничего не знали об их любви к истории. Любят они ее безмерно или ненавидят всеми фибрами души, читают ли запоем исторические монографии или же предпочитают им мангу, должно быть для вас тайной. Возраст участников – от двадцати до сорока пяти лет, взрослые люди в расцвете сил и умственных способностей.

Эксперимент проводится в два этапа.

Сначала попросите каждого из участников рассказать, причем как можно подробнее, о войне Алой и Белой розы, изрядно потрепавшей старую добрую Англию в XV веке. Можно без дат, главное проследить развитие событий. Кто и почему ее начал, кто как действовал, кто победил, и чем

вообще все закончилось.

Затем попросите пересказать сюжет «Игры престолов», основанный на «розовой» войне.

Сравните результаты и сделайте выводы.

И забудьте про контурные карты, как про страшный сон! Если хотите знать, то географом высшего дана считается не тот, кто может нарисовать всю планету на контурных картах, а тот, кто может рассказать о климате в любой точке планеты и объяснить, почему он именно такой, а не другой. Надо сказать, что климат такой уникальной планеты, как наша, тоже уникальный, неоднозначный и изобилующий сюрпризами, которым география всегда находит объяснение.

Возьмем, хотя бы, пустыню Намиб (ударение на первый слог, а не на второй, как обычно произносят), расположенную на юго-западе Африки. Намиб – пустыня особая. Во-первых, она считается самой древней пустыней на планете. Во-вторых, эта пустыня прибрежная, она протянулась узкой полосой вдоль побережья Атлантического океана. Прибрежная пустыня – вы только вдумайтесь в эти слова. Ну как может пустыня находиться возле океана? Это же противоречит элементарной логике. У воды, да вдобавок не у какого-нибудь маленького водоема, а у огромного океана, не может быть сухого климата! А пустыня есть, и вы можете убедиться в этом собственными глазами. Летите самолетом до Виндхука, столицы Намибии, дальше выбирайте подходящий транспорт на месте, и вы сможете совершить нелогичное – насла-

ждаться крупномасштабными океанскими видами воду, стоя при этом в пустыне. Причиной образования этой прибрежной пустыни стало холодное Бенгельское течение (подробное объяснение ищите в пятой главе).

Или вот вам еще один «парадокс», очень известный, которым географы любят удивлять негеографов, порой даже и с корыстными целями – на пари. Как по-вашему, какой город находится южнее – Ташкент или Нью-Йорк? Да любой негеограф смело поставит на то, что жаркий и хлебный город Ташкент расположен южнее довольно-таки нежаркого Нью-Йорка, где зимой регулярно выпадает снег. Да еще и посмеется над дурачком-географом, который только что проиграл тортик, пиво, обед в ресторане или энную сумму денег. Ну а когда откроется истина, придет черед смеяться географу, потому что Нью-Йорк лежит немного южнее Ташкента. А город Хельсинки, в котором средняя температура января составляет – 5 °С, расположен севернее холодного Магадана. И ничего с этим поделать невозможно, потому что это объективная реальность.

Вот еще пример. Некоторые люди, желая продемонстрировать разницу между Россией и США, сравнивают Аляску с Чукоткой. Сравнение получается ярким до невозможности и очень-очень убедительным. Две соседние территории, разделенные узеньким Беринговым проливом, сильно различаются по всем параметрам, начиная с плотности населения и заканчивая уровнем развития. Вывод напрашивается сам

собой... Только вот сравнивающие умышленно или по неведению умалчивают о невероятной разнице в климате между двумя соседними территориями. Столица Аляски город Анкоридж находится на 61-ой северной параллели, а Анадырь, центр Чукотского автономного округа, – на 64-ой. 3 градуса – это около 300 километров. Невелика, в сущности, разница. Климат Москвы принципиально не отличается от климата Вышнего Волочка или, скажем, Мценска, все различия между ними носят локальный характер. Совсем другое дело с Анкориджем и Анадырем. В Анкоридже климат умеренно-холодный, средняя температура января составляет – 8 °С, а в Анадыре – 22 °С! Разница впечатляющая, не правда ли? С таким же успехом можно сравнивать Чукотку с Приморским краем, а Аляску – с Калифорнией.

И последний пример «парадокса». Почему в период белых ночей не происходит резкого повышения температуры воздуха? Ведь Солнце в этот период освещает поверхность Земли примерно вдвое дольше... Подумайте над этим на досуге, а где-то там впереди, в одной из следующих глав, вы найдете ответ.

Автор сразу же и со всей присущей ему прямоотой хочет предупредить читателей, что эта книга совершенно не годится для сдачи экзаменов по географии. И Главным Географом Современности после ее прочтения стать невозможно. У книги несколько другие задачи – подружить читателей с географией, помочь разобраться в хитропремудростях этой

науки, научить смотреть на нашу планету глазами знающего человека.

«Ноль занудства, максимум интереса и ни дня без прогресса!», вот наш лозунг.

Каждая глава будет начинаться с «географического» отрывка из художественного произведения или какой-то статьи, который будет настраивать вас на соответствующий, совершенно не академический, лад. Заодно многие смогут вспомнить то, чем они когда-то зачитывались и заново пережить приятные ощущения...

Немножечко ботаники и зоологии прилагается в качестве бонуса. Невозможно говорить о планете, игнорируя ее обитателей.

Хотите проверить свои знания в этой области?

Вот вам тест – отрывок, взятый из книги польского писателя Альфреда Шклярского: «То была практически пустынная степь, с обильной дичью в пожелтевшей колючей растительности. По степи проходили целые стада животных, доходившие порой до нескольких сотен голов. Нередко рядом с пасущимися антилопами-гну, будто высеченный из камня стоял самец, который... сторожил стадо. Обычно страж этот стоял немного в стороне от стада, на возвышении, и был виден даже тогда, когда испугнутое стадо скрывалось с глаз долой».

Где находится эта пустынная степь? Ответ на этот вопрос вы найдете в конце книги (№ 1).

На этом с предисловием пора заканчивать, а то оно получится слишком уж длинным.

Вперед, друзья! По пампасам и саваннам, по сельвам и джунглям, по песчаным и ледяным пустыням! Дверь в увлекательный мир географии открывается без золотого ключика, достаточно только желания.

# Глава первая. Наша планета и ее рельеф

«Мы увидели бесконечную водную поверхность, уходившую к горизонту и сливавшуюся с ним. Песчаный берег этого озера или моря был сильно изрезан бившими о него волнами и покрыт мелкими раковинами, в которых когда-то жили относительно простые живые организмы... К этому плоскому берегу подступали огромные скалы, поднимавшиеся на невероятную высоту, которая не поддавалась измерению. Скалы эти выдавались далеко в море, нарежая берег на куски своими острыми ребрами и волны шумно разбивались о них... Это был настоящий океан, с пустынными извилистыми берегами, пугающими своей первозданной дикостью. Видно было хорошо, поскольку некое особое сияние освещало все вокруг, причем так, что можно было разглядеть все до мелочей. Это был не ослепительный солнечный свет и не его отражение – слабый призрачный свет луны. О, нет! Своей рассеянной холодностью и прозрачной белизной это сияние напоминало лунный свет, но существенно превосходило его яркостью, недвусмысленно свидетельствовавшей о его электрическом происхождении... Я вспомнил тогда теорию одного английского капитана, утверждавшего, что Земля похожа на гигантский полый шар, заполненный газом...».

Вы только что прочитали отрывок из фантастической повести Жюль Верна «Путешествие к центру Земли». Главный герой описывает то, что он увидел внутри нашей планеты. Надо сказать, что не только «один английский капитан» считал нашу планету полой внутри. Теория, вернее не теория, а гипотеза полый Земли родилась еще в глубокой древности. Где-то там, глубоко-глубоко внизу находятся подземные царства мертвых в греческой и германо-скандинавской мифологиях, а также христианский ад. Впоследствии для объяснения происхождения полый Земли придумали довольно стройную теорию, согласно которой наша планета образовалась из гаснущей звезды. По мере снижения температуры на некотором отдалении от центра звезды начала скапливаться материя, сначала находившаяся в газообразном состоянии, а впоследствии отвердевшая. У этой гипотезы есть сторонники и в наши дни. Главным их доводом является тот, что человек смог углубиться в твердь земную всего-навсего на 12 километров. Если сравнить нашу планету с яблоком, то получается, что мы даже не смогли проткнуть насквозь всю кожуру. Так как же мы можем судить о том, что находится глубже?

Действительно – как? Наука требует доказательств!

Доказательства есть, косвенные, но весьма достоверные. Рельеф поверхности планеты, гравитационное поле, взаимодействие с другими небесными телами, характер глубоко залегающих горных пород, вулканическая деятельность, экс-



перименты с моделями, особенности распространения глубоких и поверхностных сейсмических волн... Сопоставив все данные, можно делать научные выводы.

Наша планета состоит из трех слоев – коры, мантии и ядра. Мантию условно делят на верхнюю и нижнюю, а ядро – на внутреннее и внешнее, так что можно считать, что слоев не три, а пять.

Земная кора, как и следует из названия, представляет собой верхний твердый слой планеты, толщина которого зависит от рельефа и ряда других причин. Под океанами земная кора тоньше, а в горных участках материков – толще. Разброс толщины достаточно велик – от 5 до 75 километров! Если сравнить Землю со сваренным всмятку яйцом, то земная кора – это скорлупа, причем очень тонкая.

Земная кора примечательна, замечательна и уникальна тем, что только в этом слое могут существовать живые организмы. Почти вся жизнь в земной коре сосредоточена на глубине нескольких метров, но отдельные бактерии могут забираться глубже, причем – очень далеко. Ученые уже перестали устанавливать нижнюю границу жизни, потому что ее приходилось все время передвигать. Сначала считалось, что некоторые одноклеточные организмы могут обитать на глубине до 1 километра, затем планку опустили до 2,5 километров, затем – до 4 километров и тут хотели поставить точку, потому что на такой глубине температура возрастает до 100 °С, что делает жизнь невозможной – вода закипает, а белки

начинают денатурироваться...<sup>2</sup>

Невозможной?

Сначала среди одноклеточных организмов нашлись такие, которые могли жить при температуре свыше 110 °С, а затем и те, кто мог выносить невероятную для живых существ температуру в 123 °С... А пару лет назад было высказано смелое предположение о существовании жизни на глубине в 19 километров! Так глубоко в земную кору никто еще не вгрызался, но глубоко залегающие породы могут выбрасываться на поверхность в результате геологических процессов, например – при извержении вулканов. В породе с такой глубины, которая вышла на поверхность очень давно, десятки миллионов лет назад, было обнаружено высокое содержание углерода, причем не в виде соединений с другими химическими элементами, как это обычно бывает в горных породах, а в чистом виде. Это можно расценивать как результат жизнедеятельности каких-то микроорганизмов, настоящих микробов-терминаторов, способных выдерживать высоченное давление и температуры такого же порядка.

На больших глубинах в земной коре обитают бактерии-анаэробы, то есть такие бактерии, которым для жизнедеятельности не нужен содержащийся в воздухе кислород. Эти бактерии обитают не в самой толще коры, а в подземных водах и нефтяных залежах.

---

<sup>2</sup> Денатурацией называют процесс изменения конфигурации белковой молекулы, приводящий к потере естественных физико-химических свойств.

Земная кора – главный поставщик человечества. Мы едим то, что обитает на ее поверхности, пьем воду, содержащуюся в ее недрах и добываем из нее полезные ископаемые.

Ниже земной коры лежит другой твердый слой, который называется «мантией». Толщина мантии составляет около 2900 километров. В сваренном всмятку курином яйце аналогом мантии является белок. Мантию условно делят на верхнюю и нижнюю, граница между двумя этими сферами залегает на глубине около от 410 до 670 километров.

У вас может возникнуть абсолютно закономерный вопрос – на каком основании ученые делят мантию на два слоя? Чем один слой отличается от другого и каким образом это различие было установлено?

Все дело в скорости распространения сейсмических волн. Достигнув определенной глубины, рассматриваемой в качестве границы между слоями мантии, скорость волн резко возрастает, что свидетельствует о значительном повышении плотности вещества, через которое они проходят.

Ученые давно лелеют мысль о сквозном бурении земной коры до мантии, но до сих пор мечта остается только мечтой и ничем более. Дело-то не просто сложное, а архисложное. Во-первых, пробурить столь глубокую скважину это вам не колодец на даче вырыть. А, во-вторых, бурение придется проводить на океанском дне, потому что там земная кора наиболее тонкая, а такая толща воды затрудняет работу, создает определенные проблемы. Но если уж человек что-

то задумал, то он это обязательно сделает. Можно рассчитывать, что к 2030 году ученые сумеют добраться до мантии Земли. То-то радости будет!

Сейчас некоторые читатели иронически усмехнулись и подумали: «Что им там, в этой мантии? Медом намазано и сахаром посыпано? Или же просто темы для диссертаций закончились и нужно новые источники искать?».

Да, именно что медом и сахаром, ведь в мантии содержится множество различных горных пород, в том числе и такие, которых нет в верхнем слое земной коры. А еще контакт с мантией позволит лучше изучать процессы, которые в ней протекают. Эти процессы имеют самое непосредственное отношение к нам, живущим на поверхности планеты, поскольку они оказывают влияние на земную кору. Узнав больше о глубинных процессах, мы сможем лучше прогнозировать землетрясения и извержения вулканов, а, возможно, даже сумеем каким-то образом влиять на них, снижать вред, который они наносят. Короче говоря, у любого научного эксперимента или исследования, тем более – у такого дорогостоящего, как бурение до самой мантии Земли, всегда есть практическое обоснование: «мы делаем это, чтобы получить то-то и то-то». Просто так, чистого любопытства ради, можно разве что мыльные пузыри пускать.

В верхней мантии, около границы с земной корой, есть слой, в котором вещество находится в вязком, пластичном состоянии. Называется он астеносферой. Слово это перево-

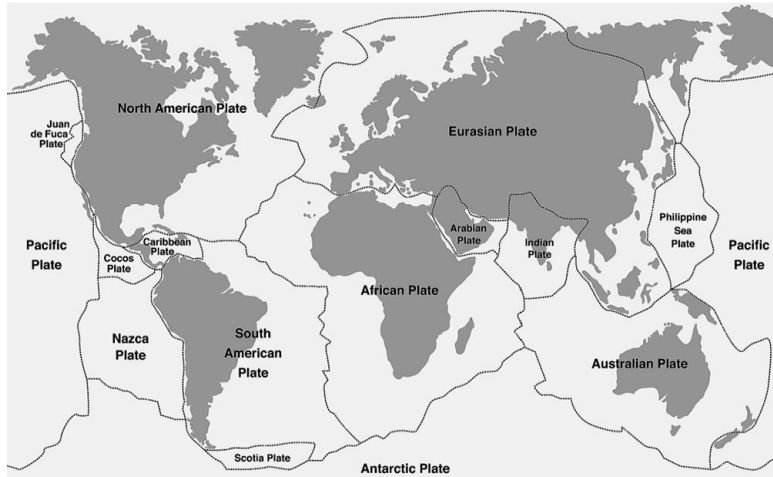
дится с греческого языка как «податливая сфера». Астеносфера расположена вблизи земной коры, но не граничит с ней! От коры астеносферу отделяет твердый слой мантии.



## Литосфера и астеносфера

Этот самый верхний твердый слой мантии, расположенный над астеносферой, вместе с земной корой составляют литосферу – твердую оболочку нашей планеты. Сверху литосфера ограничена атмосферой, а снизу – астеносферой.

Литосфера представляет собой не единое целое, а совокупность отдельных плит огромного размера, которые называются литосферными плитами.



## Карта литосферных плит

Существует 13 крупнейших литосферных плит, которые покрывают более 90 % поверхности нашей планеты и несколько десятков мелких. Плиты не спаяны между собой, а соединены своими неровными краями. Условно это соединение плит можно сравнить с зубчатым соединением столярных деталей.

Благодаря отсутствию жесткого соединения, литосферные плиты находятся в постоянном и медленном движении. Движение плит происходит под воздействием конвекции мантийного вещества, то есть под воздействием потоков, вызванных разностью температур внутренних и наружных слоев мантии. Породы нагретые вблизи от ядра, где температу-

ра мантии максимально высока, расширяются, плотность их уменьшается и благодаря этому они всплывают вверх, а на их место опускаются более холодные и, следовательно, более тяжелые породы из верхних слоев мантии.

Напрашивается вопрос – откуда берется тепло в недрах Земли?

Тепло выделяется при распаде радиоактивных элементов, при различных химических реакциях, а также при перераспределении вещества в недрах, которое сопровождается трением (а при трении выделяется тепло).

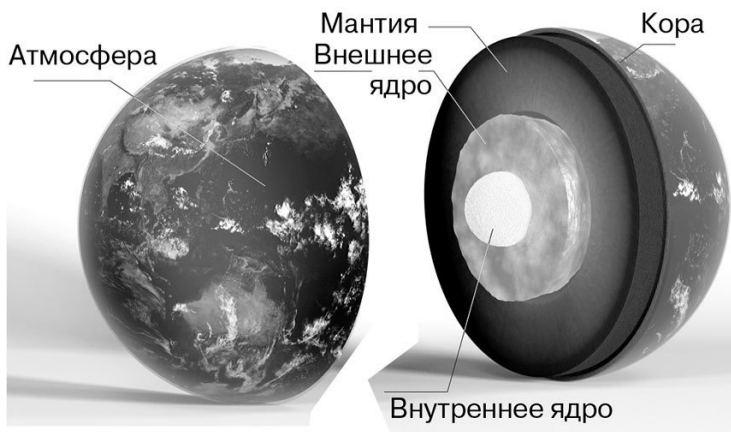
Под мантией находится ядро, соответствующее жидкому желтку яйца, сваренного всмятку. Но на самом деле не все ядро Земли жидкое. Жидкой является только внешняя его часть, а внутренняя часть – твердая.<sup>3</sup> Радиус ядра составляет приблизительно 3500 километров из которых 1300 приходится на внутреннее ядро, а 2200 – на жидкое. В жидкой части ядра находится основной источник магнитного поля нашей планеты, благодаря которому мы можем определять стороны света при помощи компаса.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Самые свежие данные, полученные на основании анализа сейсмических волн, позволяют сделать вывод о том, что ядро Земли не двухслойное, а трехслойное, но пока что эта гипотеза не получила широкого признания.

<sup>4</sup> Стрелка компаса представляет собой магнит, свободно вращающийся на стержне. Принцип действия магнитного компаса основан на взаимодействии – притяжении и отталкивании – двух магнитов. Противоположные полюса магнитов притягиваются, а одноименные – отталкиваются. Планета Земля – огромный, но слабый магнит. Однако, небольшой силы ее магнитного поля достаточно для воздействия на легкую стрелку компаса, в результате которого стрелка всегда

Ученые предполагают, что температура на поверхности твердой части ядра может достигать до  $6000^{\circ}\text{C}$ . Если вас удивило, что при таких температурах какое-то вещество или смесь веществ может пребывать в твердом состоянии, то вспомните, что для состояния вещества имеет значение не только температура, но и давление. Чем больше давление, тем компактнее располагаются молекулы вещества, а давление в области ядра превышает  $3\,500\,000$  атмосфер, то есть оно в  $3\,500\,000$  раз больше того давления, которое испытываем мы и все, что нас окружает.



## Строение Земли



Косвенные данные позволяют предположить, что земное ядро состоит из железоникелевого сплава с примесью ряда других веществ. На такой состав указывает вероятная плотность ядра, которую определяют по результатам сейсмических и гравитационных исследований. Не так давно по миру прокатилась пугающая весть о том, что ядро нашей планеты состоит из радиоактивного урана.

Даже если бы оно было так – то что с того? От ядра мы отгорожены мантией и земной корой, а это довольно крепкая защита. Но все, что связано с радиацией традиционно пугает, особенно после Чернобыльской катастрофы. Неспроста же из названия такого исследования, как ядерная магнитно-резонансная томография, было выброшено слово «ядерная», которое в данном случае с радиацией никак не связано.

На самом же деле урановое ядро выдумали журналисты, оттолкнувшись от научного сообщения о том, что содержание урана в земном ядре несколько выше, чем предполагалось ранее. Согласитесь, что между «содержание урана несколько выше» и «состоит из урана» есть огромная разница.

О том, чтобы добраться до ядра ученые даже и не мечтают. С одной стороны, сквозное бурение мантии на сегодняшний день настолько невозможно технически, что его можно отнести к области фантастики. С другой создание канала для выхода жидкой части ядра на поверхность планеты приведет к каким-нибудь катаклизмам. Так что человечеству придется-

ся ограничить свои аппетиты кожей «яблочка», на которой оно обитает, и тем, что находится сразу под ней. Оно, надо сказать, и к лучшему. Дай нам волю, так мы всю планету до основания сроем и жить станет не на чем.

Однако же, если когда-нибудь нам удастся достоверно, пускай и косвенным путем, определить состав земного ядра, то мы получим четкий и исчерпывающий ответ на то, как именно и из каких именно частей газопылевых облаков, вращавшихся вокруг Солнца, была образована наша планета.

Кстати говоря, теория полой Земли получила совершенно неожиданное развитие в первой половине XX века, когда, казалось бы, ни у кого не должно было оставаться сомнений в том, что мы живем на внешней поверхности нашей планеты. Однако же – случилось такое.

Началось все раньше, в 1870 году, когда американец Сайрус Тид, алхимик и целитель, взявший себе «астральное» имя Кореш,<sup>5</sup> опубликовал книгу о своем чудесном озарении. Однажды, во время чтения Ветхого Завета, Тида посетила некая волшебная женщина, которая рассказала ему много интересного, в том числе и то, что человечество живет не на внешней, а на вогнутой внутренней поверхности планеты. Вся жизнь и вообще все-все-все сосредоточено внутри полой Земли, а снаружи ничего нет.

Никакой гравитации нет – это центробежная сила, возникающая вследствие вращения сферы вокруг своей оси.

---

<sup>5</sup> Кореш – это персидский вариант имени Сайрус.

Солнце расположено не где-то там во Вселенной, которой не существует, а в центре сферы и устроено наше светило очень необычно – одна сторона его излучает свет, а другая ничего не излучает. Сфера вращается вокруг такого «половинчатого» светила и благодаря этой половинчатости происходит смена дня и ночи. А восходы и заходы Солнца – это всего лишь оптический обман, иллюзия, точно такая же иллюзия, как и звезды, которых на самом деле нет...

Злые языки утверждали, что озарение Сайруса-Кореша было вызвано сильным ударом тока, который он получил во время опытов с электричеством. Но, так или иначе, в результате озарения появилась новая теория под названием Koreshanity (в русском переводе – «корешинанство» или «корехизм»). Даже не теория, а оккультное течение, потому что Тид основал «корешинанскую церковь», секту, которая просуществовала до начала шестидесятых годов XX века. Однако в Америке никто на корешинан особого внимания не обращал и в полуию Землю не верил.

В Европе же все было иначе. Во время Первой мировой войны германский летчик Петер Бендер попал в плен к французам и в плену, от нечего делать, прочел старые номера журнала «Пылающий меч», издаваемого Сайрусом Тидом. Чтение впечатлило Бендера настолько, что он создал собственную теорию полой Земли, которая, с одной стороны, принципиально отличалась от корешинанской, а с другой – была ее копией.

Как такое возможно?

Да очень просто! Принципиальное отличие заключалось в том, что вместо бесконечной пустоты нас окружал бесконечный камень, а Солнце светило со всех сторон, только по ночам нас от него закрывал некий непрозрачный сгусток газа. Все остальное было точно таким же, как и у Сайруса-Кореша.

Бендеровская доктрина полрой Земли заинтересовала главарей Третьего Рейха. Точнее, заинтересовала не сама доктрина, потому что науками Гитлер и его ближайшие соратники интересовались мало, а практические выгоды, которые можно было из нее извлечь.

Выгод вырисовывалось две, одна привлекательнее другой. Во-первых, если мы живем на вогнутой поверхности внутри сферы, то из мощных пушек можно обстреливать едва ли не весь мир.

Вторая выгода заключалась в отражении радиоволн и инфракрасных лучей от искривленной поверхности, что могло дать возможность обнаружения скопления войск противника на большом расстоянии, недоступном обычным радарам и прочим устройствам подобного рода.

Надежды не оправдались. В 1942 году Бендер лишился доверия нацистов и был посажен в концлагерь как мошенник, нанесший ущерб интересам государства, а о гипотезах полрой Земли начали потихоньку забывать. Фотографии нашего голубого шарика, сделанные во время космических

полетов, поставили на них окончательный крест. Лучшим из доказательств является то, которое можно сопровождать словами: «имеющий глаза – да видит!». Да, разумеется, все, что угодно можно объявить фальсификацией, но тут уж можно сказать только одно: «имеющий голову – да думает!».

Раздел геологии, изучающий движение земной коры, называется тектоникой, а само движение литосферных плит называется тектонической активностью. Результаты тектонической активности проявляются на границах плит – плиты могут сталкиваться, надвигаться друг на друга, частично разрушаться или разрываться.

Тектоническая активность привела к образованию гор и океанических впадин на поверхности Земли. Да и вообще вид современной поверхности Земли является результатом тектонической активности. Считается, что современные материки образовались от 200 до 150 миллионов лет назад в результате раскола единого «материка», который называют Пангеей.<sup>6</sup>

Не следует путать части света с материками.

Материком или континентом<sup>7</sup> называют обширное пространство суши, окруженное океаном. Материков на нашей планете шесть: Австралия, Антарктида, Африка, Евразия, Северная Америка и Южная Америка.

---

<sup>6</sup> Приставка «пан-» происходит от греческого слова «всё». Пангея – переводится как «Всеземля».

<sup>7</sup> В русском языке слова «материк» и «континент» являются синонимами.

Частью света называют исторически выделенное пространство суши, включающее материки или их части вместе с прилегающими островами.

«Исторически выделенное», обратите внимание на эти слова. Материк – понятие географическое, а часть света – культурно-историческое, в этом-то и заключается разница между ними.

Частей света тоже шесть, но материк Евразия разделен на две части света – Европу и Азию, части света Африка, Австралия и Антарктика соответствуют одноименным материкам, а материки Северная Америка и Южная Америка объединены в одну часть света, называемую Америкой. Некоторые географы выделяют и седьмую часть света – Океанию, обширное скопление островов и атоллов в центральной и западной частях Тихого океана, но эта точка зрения не получила всеобщего признания. Океанию принято рассматривать вместе с лежащей рядом Австралией.



225 млн  
лет назад



200 млн  
лет назад



150 млн  
лет назад



65 млн лет  
назад



## Образование материков

Тектоническая активность вызывает землетрясения – подземные толчки и колебания земной поверхности, а также извержения вулканов. Место возникновения землетрясения называется очагом землетрясения. Большинство очагов находится в земной коре, и только малая часть – в верхней части мантии. Центральная точка очага землетрясения, в которой начинается движение пород, называется гипоцентром, а участок земной поверхности, расположенный над очагом землетрясения, называется эпицентром землетрясения. Эпицентр – это проекция очага на земную поверхность, а не место возникновения толчков!

Упругие сейсмические волны, вызванные землетрясением, распространяются во все стороны от очага на значительное расстояние, постепенно ослабевая до полного исчезновения.

Землетрясения регистрируются специальным прибором – сейсмографом (в дословном переводе с греческого – записывающий землетрясения). В сейсмографе есть груз, установленный на пружинной подвеске. Этот груз при землетрясении остается неподвижным, а вот остальная часть прибора (его корпус) приходит в движение и смещается относительно груза. Это смещение регистрируется на движущейся бумажной ленте прикрепленным к грузу пером или фиксируется



электронным запоминающим устройством.



## Схема землетрясения

Первый прибор, регистрирующий землетрясения, изобрел во II веке нашей эры китайский ученый Чжан Хэн. Сейсмографом прибор Чжан Хэна можно назвать с натяжкой, потому что он не записывал землетрясения, а указывал в каком направлении оно произошло. В нашу эпоху развитых средств коммуникации такой прибор может показаться бесполезным, но в древнем Китае правителям было нужно узнавать о случившемся землетрясении как можно скорее, чтобы защитить пострадавший район от нападения внешних

врагов, которые охотно пользовались предоставившейся возможностью – оборонительные сооружения разрушены, население в смятении, – ну как тут не напасть? Современный Китай большой, и империи, располагавшиеся на его территории в древности, тоже были большими. Пока в столицу прискачет гонец с известием, да пока придет помощь, враги успеют натворить много дел. А вот если сразу же после землетрясения выслать помощь и защиту, то можно будет предотвратить нападение... Чжан Хэн, придворный историограф и астролог одного из императоров династии Хань, изобрел прибор, регистрировавший сейсмические толчки, происходившие на большом удалении от него – в нескольких сотнях километров.

Этот прибор представлял собой огромный медный сосуд яйцевидной формы, к вершине которого изнутри был прикреплен маятник. Вокруг маятника располагались 8 рычагов, противоположные концы которых крепились к находившейся снаружи голове дракона, сжимавшей в пасти металлический шар. Под каждой из голов сидела медная жаба с широко открытым ртом. Под воздействием слабых подземных толчков, дошедших от удаленного эпицентра, маятник отклонялся в сторону и приводил в движение один из рычагов. Пасть дракона раскрывалась и шар падал вниз, в рот к жабе. Удар металла о металл сопровождался громким звуком, оповещавшим об очередном землетрясении.

Сила землетрясений определяется по двенадцатибалль-

ной шкале. Чем сильнее разрушения, вызванные землетрясением, тем выше балл. Однобалльного землетрясения мы не ощущаем, столь слабый толчок улавливают лишь сейсмографы. При девятибалльном землетрясении происходит разрушение каменных домов. Двенадцатибалльное землетрясение уничтожает все наземные и подземные сооружения, а также изменяет рельеф местности.

Шкал интенсивности землетрясения существует много, но географы предпочитают оценивать землетрясение не по его последствиям, а по его магнитуде, величине, характеризующей энергию сейсмических волн. Первоначальная шкала магнитуды была предложена в первой половине XX века американским сейсмологом Чарльзом Рихтером. Но для оценки крупных землетрясений лучше использовать такое понятие, как сейсмический момент, которое определяется смещением горных пород вдоль разломов, их сопротивлением и площадью, на которой возникли разломы.

Землетрясения нередко сопровождаются извержением вулканов, во время которых магма из глубин Земли выходит на ее поверхность. Магма – это жидкий расплав пород. В переводе с греческого это слово означает «густая мазь». На больших глубинах, под высоким давлением, магма находится в состоянии, близком к твердому. При возникновении трещин в земной коре магма переходит в жидкое состояние, так как давление уменьшается и выходит на поверхность.

На поверхности Земли магма застывает и превращается

в лаву. Выходу магмы на поверхность способствуют взрывы газов, которые она выделяет. Эти взрывы разрушают земную кору. Первоначальная трещина, вызвавшая понижение давления в недрах, может возникнуть глубоко в земной коре, а дальше магма сама проложит себе дорогу. В магме содержатся практически все химические элементы таблицы Менделеева, а также различные летучие компоненты (например – оксиды углерода, сероводород, водород) и водяные пары.

Геологические образования на поверхности земной коры в месте выхода магмы называются вулканами.

Канал, по которому магма выходит на поверхность, называется жерлом вулкана, а воронкообразное углубление на вершине – кратером вулкана. На дне кратера находится одно или несколько жерл.

В результате многократного выхода магмы на поверхность, которое называется извержением вулкана, вокруг места выхода формируется гора из продуктов извержения – так называемый конус вулкана, который может иметь различную форму. По форме конуса вулканы бывают щитовидные, конические, слоистые, купольные, смешанные. Самыми распространенными на нашей планете являются конические вулканы.

Магма может извергаться не из узкого жерла, а из разломов земной коры. Растекшаяся по большой территории магма при застывании образует лавовые покровы – лавовые плато. Самым большим из лавовых плато считается Колумбий-

ское плато, находящееся в северо-западной части США. Его площадь составляет примерно 50 000 км<sup>2</sup>.

Вулканы делятся на действующие и потухшие. Действующими считаются те вулканы, которые извергались на памяти человечества, а потухшими – те, об извержении которых не сохранилось никаких данных. Правда, это разделение является условным, поскольку потухшие вулканы могут «проснуться» и начать извергаться. Самый известный пример «проснувшегося» вулкана – вулкан Везувий на Апеннинском полуострове в Европе, который считался потухшим, но в 79 году неожиданно начал извергаться. Это извержение было настолько мощным, что вулканический пепел долетел до Египта и Сирии. В результате извержения были уничтожены три древнеримских города – Помпеи, Геркуланум и Стабии.

Последнее извержение Везувия произошло в 1944 году. Оно вызвало обширные разрушения в окрестностях вулкана, но не повлекло за собой столь многочисленных человеческих жертв, как извержение 79 года.

В невероятно давние времена, задолго до появления человека, вулканизм был более активным, нежели в наше время. На нашей планете есть районы, в которых землетрясения и извержения вулканов происходят часто, эти районы называются зонами землетрясений и вулканизма. Наибольшее количество действующих наземных вулканов – 328 из 540 находящихся на планете – расположены на островах и побе-

режье Тихого океана. Там же чаще всего наблюдаются землетрясения. Область по периметру Тихого океана называется Тихоокеанским вулканическим огненным кольцом. Здесь произошло около 90 % всех мировых землетрясений.

Как вы думаете, почему землетрясения «соседствуют» с извержениями вулканов?

Конечно же из-за одинаковой природы этих явлений. И землетрясения, и извержения вулканов вызываются движениями литосферных плит и находятся в областях их соприкосновения.

Современные вулканические процессы распространены вдоль подвижных областей и крупных разломов литосферы. Крупная тектоническая структура линейной формы, образованная вулканическими зонами, называется вулканическим поясом или поясом вулканизма и землетрясений.

Различают следующие вулканические пояса.

1. Тихоокеанский пояс или Тихоокеанское вулканическое огненное кольцо начинается на полуострове Камчатка, затем проходит через систему Курильских, Японских, Филиппинских островов, Новую Гвинею, Соломоновы, Ново-Гебридские, Ново-Зеландские острова, через море Росса, вулканические антарктические острова, через архипелаг Огненная Земля, через Анды, Центральную Америку, вдоль Кордильер и замыкается на вулканах Алеутских островов.

2. Средиземноморский (Альпийско-Гималайский) пояс включает вулканы Апеннинского полуострова, острова Си-

цилии, Липарские полуострова, Эгейского моря, полуострова Малой Азии, Кавказа, Иранского нагорья и Зондские полуострова.

3. Атлантический пояс включает ряд островов: Ян-Майен, Исландия, Азорские, Вознесения, Святой Елены, Мадейра, Канарские, Зеленого Мыса, Тристан-да-Кунья и др.

4. Индийский пояс расположен вдоль Индийского океана и охватывает Коморские острова, а также острова Мадагаскар, Маврикий, Реюньон, Кергелен, Крозе, Сен-Поль, Амстердам и Принс-Эдуард.

5. Восточно-Африканский пояс проходит на востоке африканского материка, а также по дну океана близ острова Мадагаскар.

Уникумом среди вулканов считается вулкан Ол Доиньо Ленгаи (высота 2962 метра), который находится в Восточной Африке на территории Танзании. Это единственный на нашей планете вулкан, лава которого наполовину состоит из натриевых и калиевых солей угольной кислоты (карбонатов) и почти не содержит силикатов, солей кремниевых кислот. Благодаря своему составу, такая лава способна прорываться на поверхность при относительно низких температурах составляющих около 500–600 °С. Это обусловлено тем, что температуры плавления карбонатов гораздо ниже температур плавления силикатов. При таких температурах расплавленная карбонатная лава выглядит черной или темно-корич-

невой, а не красной, а застыв лава приобретает белый цвет, характерный карбонатов. Поэтому издавна Ол Доиньо Ленгаи выглядит будто покрытый снегом.

Ол Доиньо Ленгаи считается молодым вулканом. Первое зафиксированное его извержение произошло в 1880 году и с тех пор происходят в среднем каждые 3-4 года. Во время наиболее масштабного извержения 1940 – 1941 годов вулканический пепел выпадал на расстоянии до 100 километров от кратера.

Земная кора неоднородна, она имеет слоистый характер. Слои земной коры образованы горными породами, состоящими из различных минералов, однородных по составу и структуре веществ.

По происхождению горные породы разделяются на три типа: магматические, осадочные и метаморфические.

Магматические горные породы, как следует из их названия, образуются при застывании магмы. Если магма застывает внутри земной коры, то образуются глубинные магматические породы, такие как гранит, диорит, перидотит. Если же магма застывает на поверхности Земли, то возникают вулканические или магматические породы, такие, например, как базальт или пемза. Примечательно то, что магма, имеющая один и тот же состав, при застывании в различных условиях образует породы разной структуры. Это главным образом обусловлено тем, что на поверхности Земли охлаждение магмы происходит быстро, а внутри – медленно. Со-



ответственно и физико-химические процессы протекают по-разному.

Осадочные горные породы накапливаются на поверхности Земли вследствие осаждения различных веществ под воздействием силы тяжести. В основном осадочные породы образуются в крупнейших углублениях земной поверхности – на дне океанов. На поверхности суши осадочные породы представлены в небольшом объеме.

По составу и происхождению осадочные породы делят на обломочные или механогенные (образованные вследствие механического воздействия), биогенные и хемогенные.

Обломочные породы состоят из продуктов механического разрушения других пород. Самым распространенным представителем этого типа пород является песок.

Биогенные породы состоят из остатков отмерших организмов. К ним относятся известняки и торф.

Хемогенные породы образуются в результате химического осаждения веществ из водных растворов или при испарении воды. Примером хемогенных пород могут служить гипс, ангидрит, каменная и калийная соли, фосфорит, сера.

Метаморфические или видоизмененные горные породы возникают в толще земной коры в результате изменения осадочных и магматических горных пород. Изменение пород происходит вследствие действия высокой температуры, большого давления и различных химических веществ. Широко известный мрамор относится к метаморфическим гор-

ным породам. Образуется мрамор из осадочной горной породы – известняка. И рыхлый известняк, и твердый мрамор в основе своей имеют одно и то же вещество – карбонат кальция. Но кристаллическая структура у мрамора и известняка разная и потому свойства тоже разные.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.