

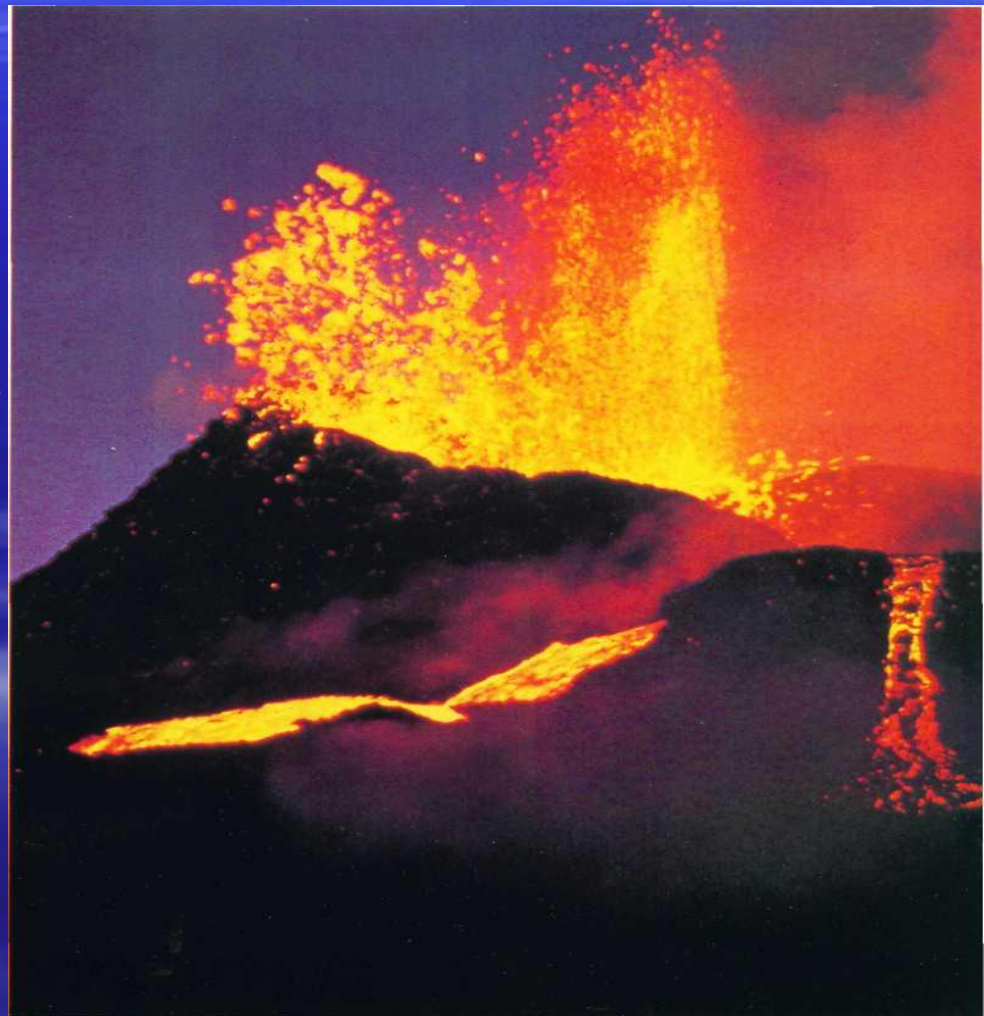
# Опасные природные явления: вулканы.

*Извергающийся вулкан выбрасывает комки раскаленной лавы, устраивая красочный фейерверк. Из его жерла могут изливаться лавовые потоки или взлетать в небеса тучи пепла, полностью закрывая солнце.*

# Что такое вулкан?

- Вулкан - это отверстие в земной коре, через которое на поверхность с огромной силой выбрасывается огненная смесь газов, пара, пепла и наполовину расплавленной породы (лавы). Частицы пепла падают на землю, покрывая ее толстым слоем и спекаясь в легкий серый камень. За миллионы лет из слоев лавы формируются вулканические горы. Часто они весьма высоки и имеют форму конуса с кратером на вершине. Многие вулканы находятся на морском дне.

- Некоторым вулканам всего несколько лет от роду. В феврале 1943 г. в Мексике появился на свет новый вулкан. Однажды посреди кукурузного поля открылась небольшая трещина. Всего за 24 часа она превратилась в 25-метровый провал, полный раскаленной лавы и камней. В скором времени на этом месте образовался холм высотой 10 метров. Спустя 9 лет вулкан, получивший имя Парикутин, вырос до 405 м. Благодаря подводным вулканам сформировались целые острова. Так, в 1963 г. внезапно начал извергаться подводный вулкан близ южных берегов Исландии, выбрасывая в воздух клубы пара и дыма. Из хлынувших на поверхность потоков лавы образовался новый остров. Ему дали имя Сюртсей в честь скандинавского бога огня Сюртра. Извержение прекратилось лишь спустя три года, и к этому времени площадь острова достигла 1,9 км.



- Этот невероятный снимок отнюдь не негатив. Перед вами филиппинский городок, сплошь серый от пепла, выброшенного при извержении вулкана Пинатубо в 1991 г.





# КРАКАТАУ

- В 1883 году извержение полностью уничтожило вулканический остров Кракатау, что между Суматрой и Явой. Около 4 месяцев из недр вулкана доносился глухой гул. И вот 27 августа его верхушка была сорвана «самым громким взрывом на Земле». Грохот услышали даже в Австралии, на расстоянии 4000 км. В небо взметнулись миллионы тонн дыма и пепла, затмившие солнце и вызвавшие во всем мире необычайно красочные закаты. Гигантские волны, называемые цунами, обрушились на берега Явы и Суматры, уничтожив свыше 36 000 человек.
- Когда небо прояснилось, большей части Кракатау уже не было. Вскоре над поверхностью моря возник новый остров, получивший название Анак Кракатау - «дитя Кракатау». Сегодня это вулкан высотой 200 м.

- В 1973 г. ожил дремавший 5000 лет вулкан на исландском острове Хеймаэй. Мощное извержение похоронило под слоем пепла городок Вестманмаэйяр

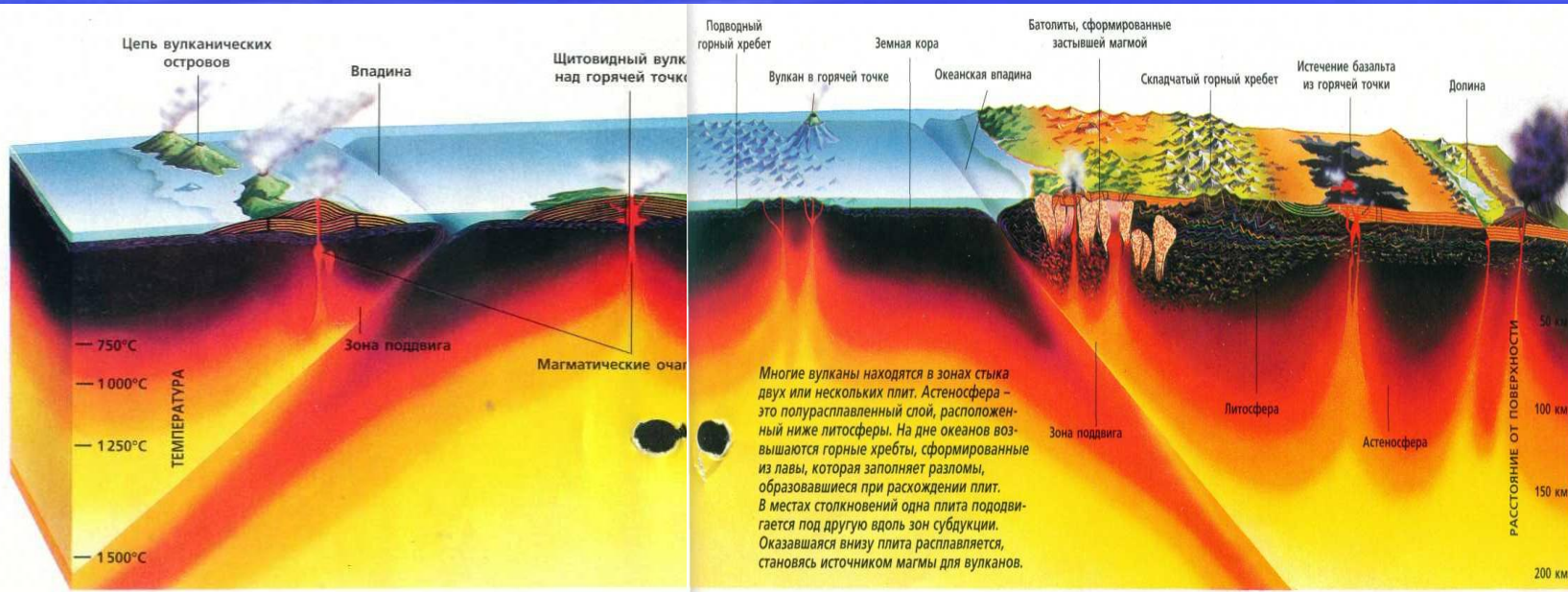


# Типы лавы

- Температура лавы может достигать  $1000^{\circ}\text{C}$ , а скорость потока - 165 м/сек. Не все вулканы извергаются одинаково. Характер извержения определяется типами газов и количеством содержащейся в магме воды.
- Гавайский, или щитовидный, тип вулкана отличается спокойным характером извержений. Из кратера изливается раскаленная докрасна жидкая и текучая лава. Содержащиеся в магме газы легко выходят наружу, выбрасывая огненные фонтаны лавовых комков. Этот тип извержения назван по имени двух гавайских вулканов - Мауна-Лоа и Килауэа. При стромболианском типе газы вырываются в атмосферу мелкими взрывами. При каждом взрыве в воздух взлетают горящие комки полужидкой лавы, которые бомбами падают на землю и скатываются по склонам, превращаясь в настоящий камнепад. Этот тип назван по имени итальянского вулкана Стромболи, который регулярно извергается по сей день.



# Как формируются вулканы



# ВУЛКАНЫ МИРА





# ВУЛКАНЫ МИРА

- Многие вулканы входят в «Тихоокеанское огненное кольцо» (выделено голубым цветом), окаймляющее границы континентальных плит вдоль восточных берегов Азии и западных берегов обеих Америк. В других регионах вулканы тоже часто расположены вблизи крупных тектонических разломов.

# Землетрясения.

- *В результате внезапных смещений и разрывов в земной коре возникает могучая природная стихия землетрясение. Разрушительная сила землетрясений наиболее заметна в больших городах.*

- Во многих случаях вслед за главным толчком землетрясения идут последующие; их сила постепенно затухает. Эти остаточные толчки, которые геологи называют афтершоками, происходят в результате смещения и осадки поднятых землетрясением горных пород и также могут причинить огромный ущерб. В 1985 году на мексиканскую столицу Мехико обрушилось землетрясение силой в XI баллов по шкале Меркалли. На следующий день произошел афтершок, сила которого достигла X баллов. В результате этих двух ударов подземной стихии погибло около 10 000 человек, а город остался лежать в руинах.







## ШКАЛА МЕРКАЛЛИ



II балла

Шкала, названная в честь Джузеппе Меркалли, определяет силу землетрясения в конкретной местности. Уровни колебания коры оцениваются по 12-балльной системе. Например:  
**II балла:** очень слабые толчки и колебания; покачивание висящих предметов.



VIII баллов

**V баллов:** достаточно сильные и вполне ощутимые толчки; проливается жидкость, падают предметы, бьются окна.  
**VII баллов:** очень сильные толчки; с крыш срывается покрытие; в зданиях появляются трещины.  
**VIII баллов:** разрушительное землетрясение; обвал непрочных сооружений, памятников.



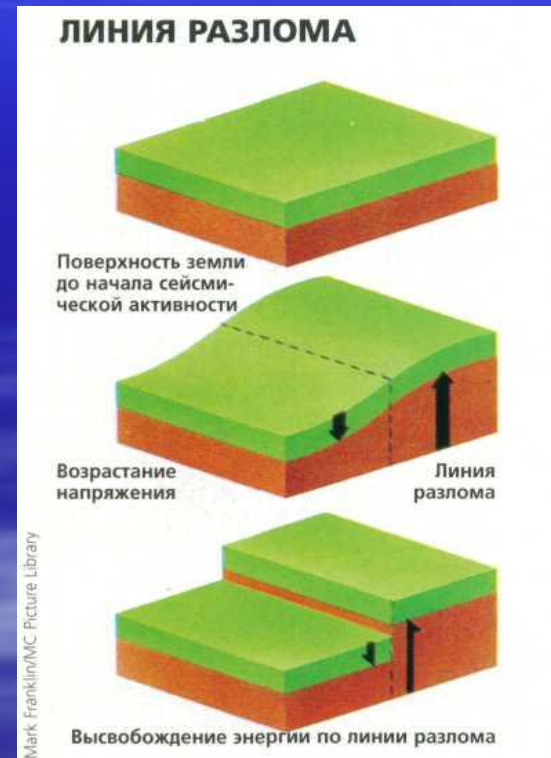
XII баллов

**X баллов:** тяжкие последствия; значительные разрушения застройки и ландшафта; возможны оползни и цунами.  
**XII баллов:** катастрофическое землетрясение; значительные изменения земной поверхности; земля идет волнами; незакрепленные предметы разлетаются во все стороны.



# Линия разлома.

- *Линии разломов представляют собой гигантские трещины. Они могут тянуться на несколько километров по земной поверхности или под землей. Землетрясение происходит при перемещении горных пород по линии разлома вследствие избыточного давления, возникающего при столкновении тектонических плит.*





# Моретрясения

- При моретрясениях возникают гигантские волны - цунами. На океанских просторах такие волны едва различимы; они несутся по водной поверхности со скоростью 790 км в час. По мере приближения к берегу, они замедляются, но растут ввысь; море отступает от берегов, чтобы потом обрушиться на них несколько валов громадных (до 20 метров) волн.
- После моретрясения 1755 года на португальскую столицу Лиссабон обрушился 17-метровый вал воды. Последующие толчки привели к обвалам и пожарам. Три четверти сооружений города рухнуло, погребя под обломками 60 000 человек.
- Поверхность Земли пребывает в постоянном движении. Хотя катастрофические по своим последствиям землетрясения случаются не столь часто, специалисты по землетрясениям - сейсмологи - ежегодно регистрируют около полумиллиона толчков.
- В прошлом сейсмологи измеряли силу землетрясения (т. е. количество высвобождаемой им энергии) по шкале Рихтера, названной в честь американского ученого, применившего свой метод на практике в 1935 году. В настоящее время они чаще пользуются шкалой Меркалли. Ее разработал итальянский сейсмолог Джузеппе Меркалли в 1902 году.
- При землетрясении ударная волна движется из эпицентра - точки земной поверхности над участком земной толщи, где возникают толчки. Различают несколько типов волн. Волны сжатия, Р-волны, или продольные волны, заставляют частицы пород колебаться подобно спиральной пружине. Р-волны вызывают колебания частиц вдоль направления распространения волны путем чередования участков сжатия и разрежения в породах. Волны сдвига, S-волны, или поперечные сейсмические волны, заставляют частицы пород колебаться перпендикулярно направлению распространения волны подобно вибрирующей гитарной струне. Третий тип толковых волн - поверхностные, или L-волны, которые заставляют земную поверхность идти рябью и вызывают самые сильные разрушения.

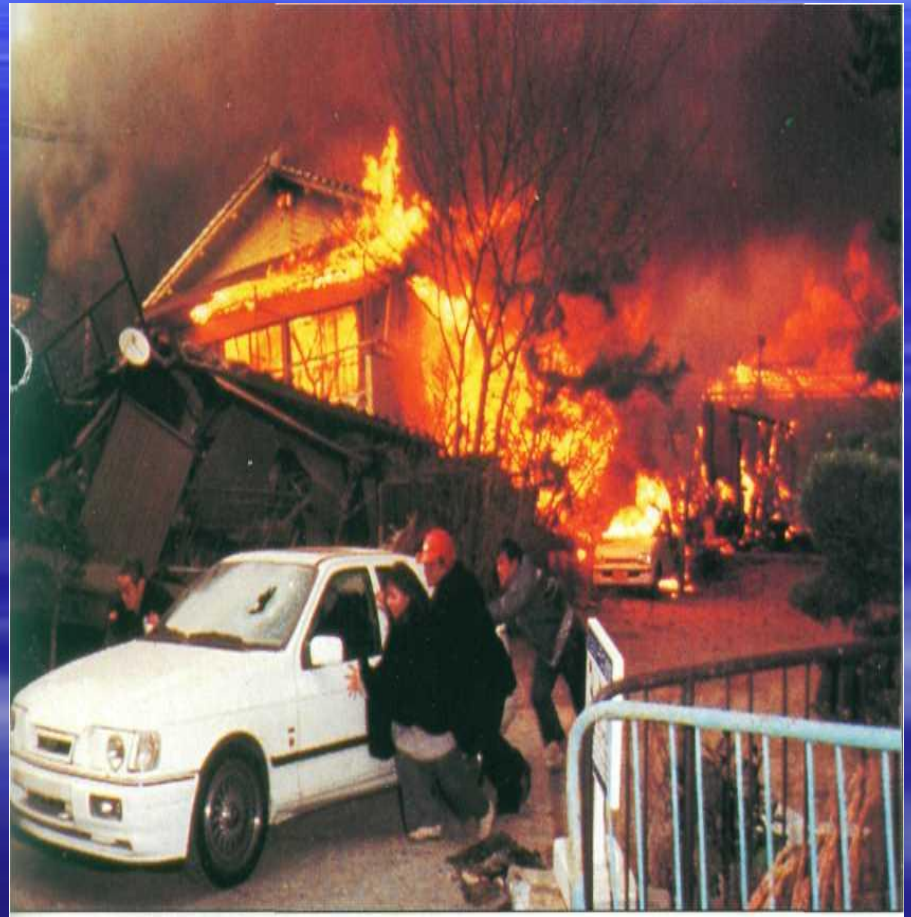
# В случае землетрясения

- В городах, где землетрясения часты, проводится регулярное обучение населения: каждый житель должен знать, что делать при подземных толчках.
- Детям желательно иметь рядом с кроватью фонарь и пару прочной обуви для эвакуации в безопасное место при толчках в ночное время.
- Поскольку при землетрясениях возникает опасность падения строительных конструкций, гражданам рекомендуется не покидать дом и расположиться под надежным укрытием из мебели или в дверях, чтобы избежать травмы от падающих предметов. Дверной проем почти всегда является самой прочной в квартире конструкцией и вряд ли обвалится (см. фото).
- При землетрясении необходимо погасить газ: возгорание труб может привести к взрыву





- **Землетрясения часто приводят к пожарам. В случае повреждения водопроводных сетей пожары могут бушевать несколько дней, приводя к разрушениям и жертвам.**





- Землетрясение в марте 1964 г., обрушившееся на Анкоридж, главный город штата Аляска, было одним из самых больших в истории человечества; ущерб исчислялся миллионами долларов. Наибольшие разрушения произошли из-за превращения мягких грунтов в смертельно опасные зыбучие песчаные массивы.

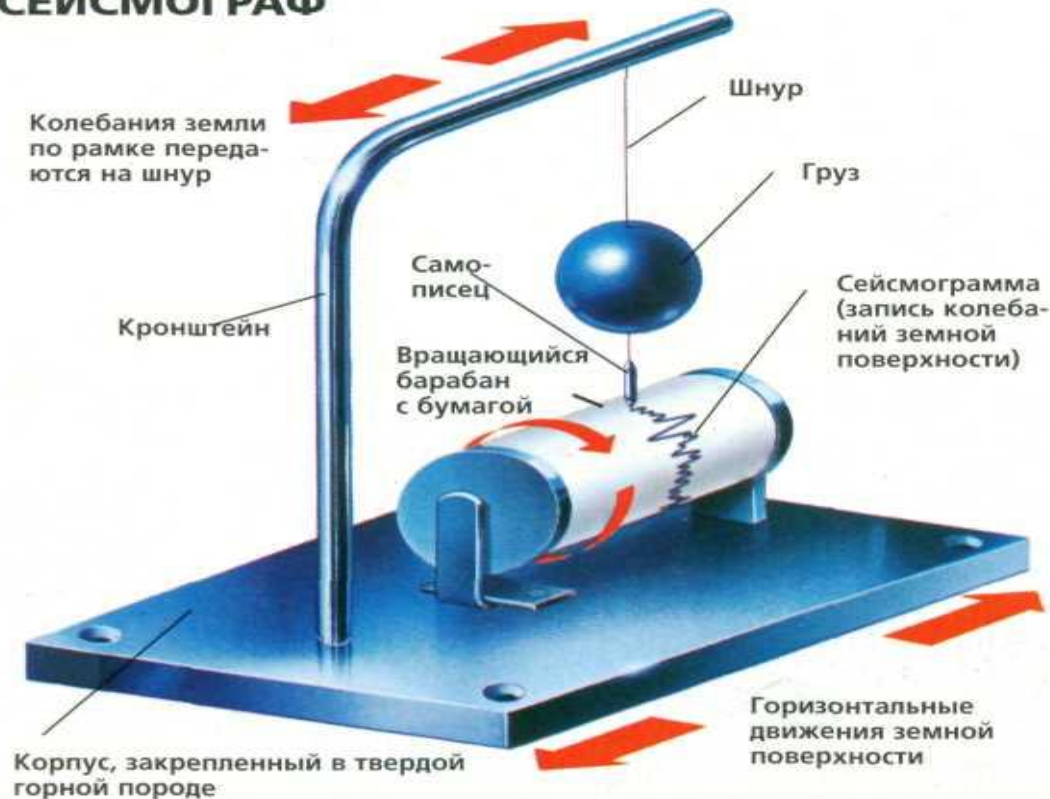


# Движение под землей

- Перемещения тектонических плит происходят медленно, и редко имеют постоянный характер. Иногда кажется, что на протяжении длительного времени тектонических смещений вообще нет. Трение горной породы о такую же породу удерживает плиты на месте. Когда растущая сила движения начинает превышать прочность породы, тектонические плиты внезапно и резко приходят в движение, и на поверхности земли ощущаются толчки.
- Никто не может точно предсказать, когда именно произойдет землетрясение. Тщательное картографирование и отслеживание подземной активности позволили ученым определить сейсмически опасные участки земной поверхности и выдвинуть гипотезы о частотности крупных землетрясений. Многие мощные землетрясения давали о себе знать небольшими, но четко различимыми предшествующими толчками, а российские ученые доказали, что изменения в скорости распространения незначительных подземных толчков часто влекут за собой мощные землетрясения. Сейсмологи полагают, что проводимые в настоящее время исследования незначительных изменений в географической поверхности и местных по характеру колебаний магнитного поля Земли позволят получать и другие сигналы о надвигающихся землетрясениях.

# Точный прибор.

## СЕЙСМОГРАФ



Сейсмограф регистрирует сейсмические волны. Груз подвешен на шнуре над механически вращаемым барабаном. Корпус прибора устанавливается на поверхности коренной породы. Сейсмические Р-волны приближающегося землетрясения производят колебания в горизонтальной плоскости и приводят рамку в движение. Самописец на маятнике повторяет эти движения, вычерчивая на вращающемся барабане кривую – сейсмограмму.