

# **Последствия извержения вулканов. Защита населения.**



Сенин В.Г., МОУ «СОШ №4», г.  
Корсаков

# Опасные явления



Наиболее опасными явлениями для человека и окружающей среды при извержении вулканов являются образующиеся при этом *продукты извержений вулканов*. Они бывают жидкими, твердыми и газообразными. В соответствии с этим вулканы могут извергать:

- лавовые потоки;
- вулканические грязевые потоки;
- твердые вулканические продукты;
- поднявшиеся вулканические туманы;

# Лава



- Жидкие вулканические продукты - это прежде всего сама магма, изливающаяся в виде лавы. (Лава - это изливающаяся при извержении вулкана магма, которая потеряла часть содержащихся в ней газов и водяных паров.)
- Форма, размеры, особенности лавовых потоков зависят от характера магмы.

# Базальтовые лавы



- Шире всего распространены *потоки базальтовых лав*. Первоначально нагретые до 1000-1200 °С, базальтовые лавы сохраняют текучесть, остывая до температуры 700 оС. Скорость движения базальтовых лав составляет до 40-50км/ч. Выходя на ровное место, они растекаются на

# Вулканические грязевые ПОТОКИ



Жерло грязевого  
вулкана,  
из которого  
периодически  
извергается грязь

- При извержении вулканов могут возникнуть *вулканические грязевые потоки*, которые представляют большую опасность для человека и окружающей среды.

# Вулканические бомбы



Вулканическая  
крученая  
бомба (в разрезе).

- При извержении вулканов **твердые вулканические продукты** выбрасываются в окружающую среду из жерла вулкана при мощных взрывных извержениях. Наиболее распространенными твердыми вулканическими продуктами являются вулканические бомбы.
- *Вулканические бомбы* - это обломки породы длиной более 7 см.

# Пепел



Вулканический пепел  
засыпал школу в  
Италии

- Вулканические частицы размером менее 2 мм называются *пеплом*. Этот пепел не продукт сгорания. Он похож на скопление пыли. Это осколки вулканического стекла, которые представляют собой мгновенно застывшие тоненькие перегородки расширяющихся газовых пузырьков, выделившихся из магмы при взрывном извержении. Будучи выброшенными вверх, они потом упадут на землю в виде стекловатого пепла.

# История



В истории извержений известны мощные пеплопады. Вспомним картину выдающегося русского живописца Карла Брюллова «Последний день Помпеи». 24 августа 79 Г. неожиданно произошло извержение вулкана Везувий. На картине Брюллова изображены люди, покидающие Помпеи и старающиеся укрыться от пеплопада и камнепада. Эти явления и стали гибельными для города.

Пеплопад над Везувием усиливался постепенно, и город был погребен под 4-метровым слоем вулканического песка и пепла.



# История



Знаменитая Ключевская Сопка (Камчатка). Новый всплеск активности вулкана был зарегистрирован в октябре 2003 г.

- Мощное извержение вулкана Ключевская Сопка на Камчатке в сентябре 1994 г. подняло массы пепла на высоту 10-20 км, что затруднило полеты самолетов в тех районах.

# Палящая туча



- При извержении вулканов из скопления раскаленного пепла и газов может образоваться *палящая туча*, представляющая смертельную угрозу для людей и окружающей среды.

# Вулкан Мон-Пеле

- Пример тому - извержение вулкана Мон-Пеле на острове Мартиника (Малые Антильские острова), которое произошло в мае 1902 г. В 7 ч 50 мин утра колоссальной силы взрывы потрясли вулкан, и мощные пепловые облака взметнулись на высоту более 10 км. Одновременно с этими взрывами, следовавшими непрерывно один за другим, из кратера вырвалась черная туча, сверкавшая багровыми сполохами. Со скоростью более 150 км/ч она устремилась вниз по склону вулкана на город Сен-Пьер, находившийся в 10 км от вулкана Мон-Пеле. Эта тяжелая раскаленная туча толкала перед собой плотный сгусток горячего воздуха, который превратился в порыв ураганного ветра и налетел на город через несколько секунд после начала извержения вулкана. А еще через 10 с туча накрыла город. Через несколько минут 30 тыс. жителей города Сен-Пьер были мертвы. Палящая туча вулкана Мон-Пеле в мгновение ока стерла с лица Земли город Сен-Пьер.

# Газы



Места выхода вулканических газов на поверхность Земли называют *фумаролами*.

- Газы являются неотъемлемым спутником вулканических процессов и выделяются не только во время бурных извержений, но и в периоды ослабления вулканической деятельности. Через трещины в кратерах или на склонах вулканов спокойно или бурно, холодные или нагретые до температуры 1000 °C газы вырываются наружу.
- В составе *вулканических газов* преобладает водяной пар (95-98%).
- Второе место после водяного пара занимает двуокись углерода (углекислый газ  $\text{CO}_2$ ), далее следуют газы, содержащие серу, хлористый водород ( $\text{HCl}$ ) и другие

# Газы

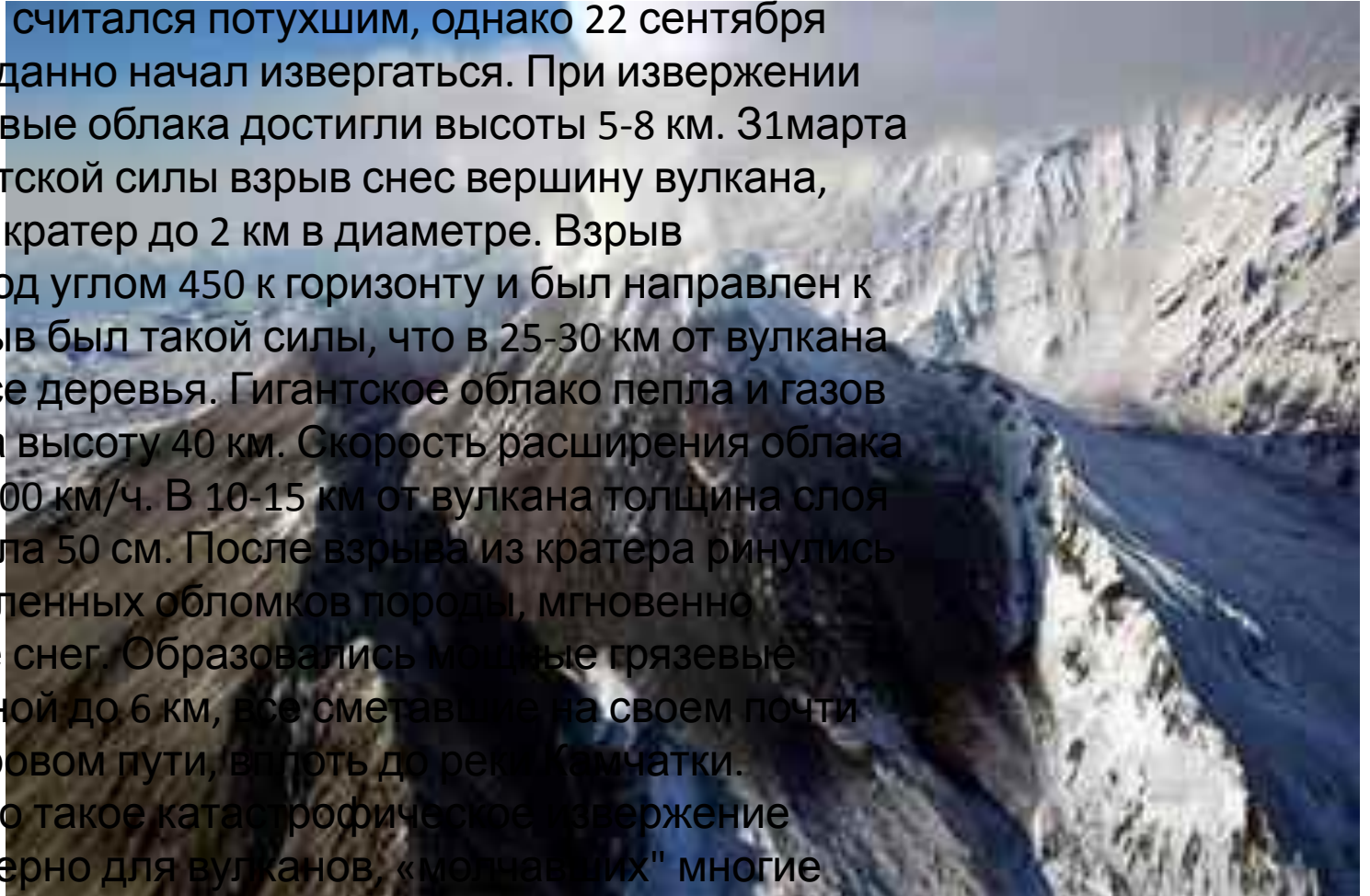


- Нередко фумаролы выделяют холодный газ с температурой около  $100^{\circ}\text{C}$  и ниже. Такие выделения называют *мофетами* (от латинского слова «испарение»). Для их состава характерны углекислый газ, который, скапливаясь в низинах, представляет смертельную опасность для всего живого. Так, в Исландии в 1948 г. при извержении вулкана Гекла углекислый газ накопился в ложбине у подножия вулкана. Находившиеся там овцы погибли.

# Катастрофическое

## извержение

- **Извержение вулкана Безымянный**, расположенного южнее вулканов Ключевская Сопка и Камень на Камчатке. Он считался потухшим, однако 22 сентября 1955 г. неожиданно начал извергаться. При извержении газовой-пепловой облака достигли высоты 5-8 км. 31 марта 1956 г. гигантской силы взрыв снес вершину вулкана, образовался кратер до 2 км в диаметре. Взрыв произошел под углом 45° к горизонту и был направлен к востоку. Взрыв был такой силы, что в 25-30 км от вулкана уничтожил все деревья. Гигантское облако пепла и газов поднялось на высоту 40 км. Скорость расширения облака составляла 500 км/ч. В 10-15 км от вулкана толщина слоя пепла достигла 50 см. После взрыва из кратера ринулись потоки раскаленных обломков породы, мгновенно растопившие снег. Образовались мощные грязевые потоки шириной до 6 км, все сметавшие на своем почти 100-километровом пути, вплоть до реки Камчатка. Отмечено, что такое катастрофическое извержение очень характерно для вулканов «молчащих» многие сотни и даже тысячи лет.



# Признаки

- – Усиление сейсмической активности (от едва заметных колебаний лавы до настоящего землетрясения).
  - "Ворчание", доносящееся из кратера вулкана и из-под земли.
  - Запах серы, исходящий из протекающих рядом с вулканом рек и ручьев.
  - Выпадение кислотных дождей.
  - Пемзовая пыль в воздухе.
  - Вырывающиеся время от времени из кратера газы и пепел.

# Защита населения



Если поступило сообщение о проснувшемся вулкане, ваша семья, взяв необходимые вещи, должна прибыть в полном составе в пункт эвакуации

- Предвестниками извержения являются вулканические землетрясения, которые связаны с пульсацией магмы, продвигающейся вверх по подводящему каналу. Специальные приборы регистрируют изменения наклона земной поверхности вблизи вулканов. Перед извержением меняются местное магнитное поле и состав вулканических газов, выделяющихся из fumarol



# Система защиты



- Организуется надежная система оповещения органов управления промышленных предприятий и населения об угрозе извержения вулкана.
- у подножия вулканов запрещается строительство предприятий, жилых зданий, автомобильных и железных дорог. Вблизи вулканов запрещается производство взрывных работ.

# Тест

- Наиболее опасные проявления вулканов.
- Лава – что это?
- Температура лавы = ...
- Что из себя представляют вулканические бомбы?
- В чем опасность палящей тучи?
- Система защиты включает...