



Наука, технологии, инженерство и математика

Какво е вулкан?

Разгледай вулканите! Какво е вулкан? Как е изграден, колко вида вулкани има на Земята и как те могат да повлияят на живота ни? Този раздел ще ти помогне да си отговориш на тези въпроси, да изследваш Земята и да размишляваш върху този много интересен научен въпрос.

Сфера	География
Тема	Вулкан
Приблизително време	2 часа
Цели	<p>Ако преминеш през целия учебен модул, ще</p> <ul style="list-style-type: none"> • научиш повече за различните видове вулкани • знаеш къде се намират вулканите на земята • знаеш как вулканите влияят на климата • знаеш защо НАСА се занимава с вулканите

Загрявка

Нека първо загреем!

Заедно с приятеля/ката си отговорете на следните 5 въпроса, за да разберете „какво е вулкан?“ Отговорите ще ви дадат представа как един вулкан може да повлияе на Земята и по-специално на климата с неговата лава и пепел.

1. Разгледайте изображение 1.

Какво виждаш на първата снимка на вулкан?



Lava fountain at Kilauea Volcano, Hawai'i

2. Разгледайте изображение 2.

Какво виждаш на втората снимка на вулкан?



Изригване на връх Сейнт Хелънс, юли 1980 г.

Това изригване изпраща пепел до 18 км във въздуха и се вижда дори от места, които са отдалечени на 160 км!

3. Разгледайте изображение 3.

Какво виждаш на третата снимка на вулкан?



Лава изригва от вулкана Килауеа на Хаваите

4. С какво трите изображения са различни?

5. По какво си приличат трите изображения?

Learn

1

Какво е вулкан?

Вулканът е отвор на повърхността на планета или луна, който позволява на по-топъл от заобикалящия го материал да излезе от вътрешността му. Когато този материал се отделя, предизвиква изригване.

Вулканите могат да бъдат:

- **Активни:** наскоро изригнали/ предстои да изригнат скоро!
- **Спящ:** не е изригвал скоро... но кой знае кога ще изригне пак!
- **Изгаснал:** най-вероятно няма да изригне отново.

Вулканите се формират от издигаща се магма. Магмата се издига по три различни начина.

Изригването може да бъде:

- **Експлозивно,** изпращайки високо в небето или
- **Спокойно,** с плавен поток на магмена маса.

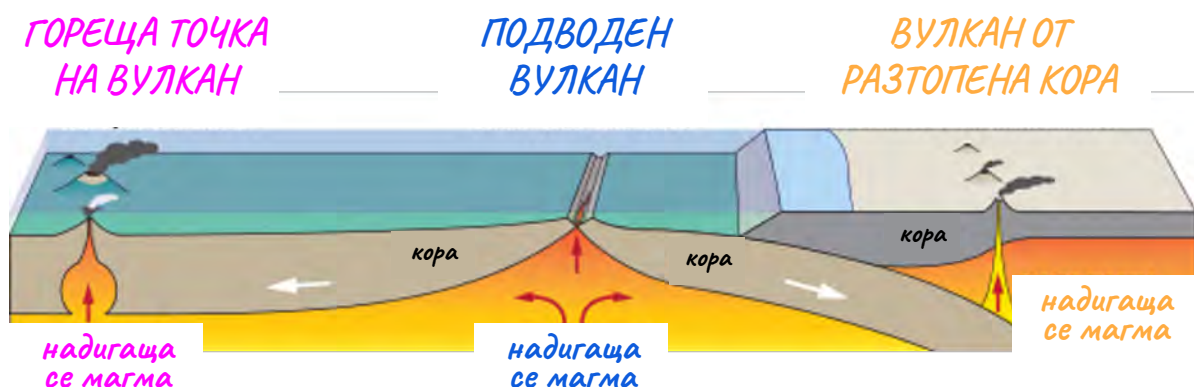
Изригналият материал може да е течна скала ("лава", когато е на повърхността, "магма, когато е под земята), пепел, камъчета или газове.

Магмата може да се надигне, когато:

1. Тектонските плочи бавно **се отдалечават една от друга**. Магмата се издига, за да запълни пространството. Могат да се образуват **подводни вулкани**.

2. Тектонските плочи **се движат една към друга**. Част от тях може да бъде вкарана дълбоко във вътрешността на земята. С високата топлина и налягане **кората се топи и се издига като магма**.

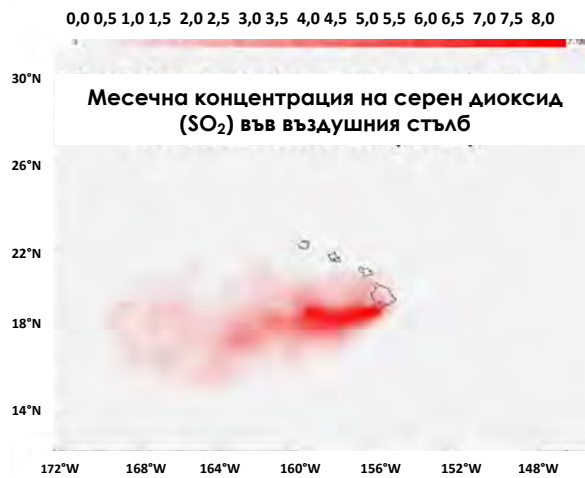
3. **Горещи точки** - горещи области вътре в Земята – образуват, нагряват магмата, която **става по-малко плътна и се издига!**



2

Виж как едно местно вулканично събитие може да окаже глобално въздействие върху климата. Ще използваш множества от данни за два различни вулкана! Виж графиките и отговори на въпросите!

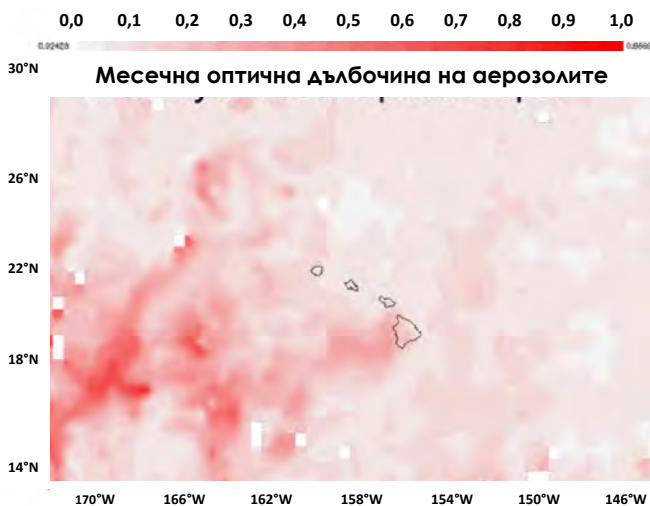
1. ази картографирана диаграма от Earth System Data Explorer показва месечната концентрация на **серен диоксид (SO₂)** във въздуха, наблюдавана през юни 2018 г. над Хавайските острови. Серният диоксид (SO₂) е атмосферен замърсител, който се генерира основно от изгарянето на горива, промишлената дейност и вулканичните емисии. Той е и основният фактор, допринасящ за киселинния дъжд.



Мерните единици на тези данни са обемни части на милиард (ppbv), което представлява съотношение между обема на този газ и много по-голям обем въздух.

Концентрация от 1 ppbv изглежда като: половин чаена лъжичка SO₂ в обем въздух, който да се побере в плувен басейн с олимпийски размери.

Това е: 2,5 милилитра/0,084 течни унции SO₂ в 2,5 милиона литра/660,400 галона.



Къде наблюдаваш най-високата му концентрация? (черно-белите форми са Хавай; SO₂ е оцветен в червено)

Тази картографирана диаграма от Earth System Data Explorer показва месечната оптична дълбочина на аерозолите, наблюдавана през юни 2018 г. над Хавайските острови.

Аерозолите са малки твърди и течни частици, носещи се в атмосферата.

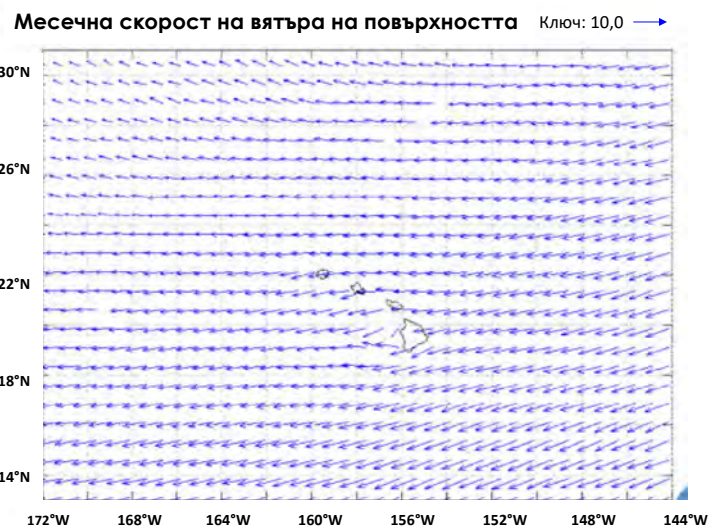
Примери за аерозоли включват прах от вятъра, морски соли, вулканична пепел, дим от пожари и замърсяване от заводи.

2. Къде наблюдаваш най-висока концентрация?

(Аерозолът е оцветен в червено)

3. Как се сравнява месечната оптична дълбочина на аерозолите с месечната концентрация на серен диоксид (SO₂) във въздуха?

Тази картографирана диаграма от Earth System Data Explorer показва месечната скорост на вятъра на повърхността, наблюдавана през юни 2018 г. на Хавайските острови. Тази величина описва месечната средна скорост на вятъра на височина 10 метра над повърхността на океана (стандартната височина, на която учените извършват измервания на вятъра на повърхността, равна на височината на 3-етажна сграда).



Тази карта показва силата и посоката на вятъра, като използва малки сини стрелки (вектори). По-дългите вектори означават по-силни ветрове. Също така, векторите сочат в посоката, в която вятърът духа. Мерните единици на тези данни са метри в секунда. Скоростта от един метър в секунда е същата като скоростта при бавна разходка. Скорост от 12 метра в секунда е скоростта на най-бързия човешки спринт, регистриран някога. Скорост от 25 метра в секунда е типичното ограничение на скоростта на градска междущатска магистрала или селска двулентова магистрала в Съединените щати (55 мили в час, около 90 км/ч).

Сезоните и географската ширина играят важна роля при определяне къде се намират най-силните средни повърхностни ветрове. Като цяло повърхностните ветрове са най-силни през зимата и в средните и високите ширини. Това е един от факторите, които учените използват, за да определят въздействието на вулканичното изригване върху атмосферата.

4. Къде наблюдаваш по-силни ветрове?

Да се преместим на Филипините!

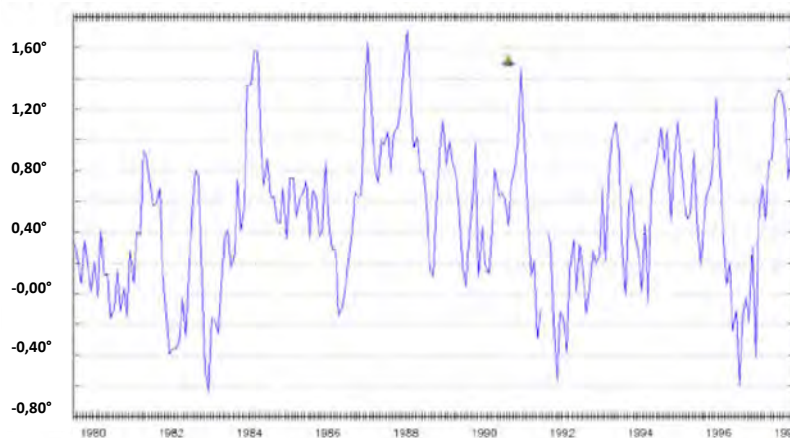
Може да се види глобалното въздействие на изригването на връх Пинатубо във Филипините през юни 1991 г. Непосредствено след изригването на Пинатубо в земната атмосфера се разпръскват големи количества серен диоксид и прах.

Тази картографирана диаграма от Earth System Data Explorer показва глобалната средна температурна аномалия, 1980-1998 г.

Количеството описва аномалията на температурата на приземния въздух, която представлява разликата между измерената температура и средната стойност, взета за дълъг период от време в данните (в този набор от данни - средната температура за периода 1951-1980 г.). Температурата на въздуха е в градуси по Целзий.

Изображението на вулкана показва времето, когато връх Пинатубо е изригнал на 15 юни 1991 г. Положителните стойности по вертикалната ос средната глобална температура е по-висока от прединдустриалната температура (~1850). Резултатът бил измеримо охлаждане на земната повърхност за период от почти две години.

Глобална средна температурна аномалия, 1980-1998 г.



5. Опиши модела на средната глобална температура от 1980 г. до 1990 г.

6. Опиши модела, който наблюдаваш след вулканичното изригване през 1991 г.

Отговори::

1. Има много по-високи концентрации на запад от Хавай, отколкото на изток. Високите концентрации на серен диоксид изглежда идват от малка област в южния край на остров Хавай. Това е изригването на вулкана Килауеа.
2. Има много по-високи концентрации на запад от Хавай, отколкото на изток. Високите концентрации на аерозоли изглежда идват от югозападния край на остров Хавай. Това е изригването на вулкана Килауеа.
3. Има по-високи концентрации на SO₂ и аерозоли в един и същ регион на запад - югозапад от Хавай И в двата случая ориентацията на въздушните плюмове от аерозоли и SO₂ е еднаква.
4. По-дългите вектори означават по-силни ветрове и стрелките сочат посоката на вятъра; по-силните ветрове изглежда са на изток от островите, духащи на запад. Плюмовете с по-висока концентрация на SO₂ и аерозоли са в същата посока като ветровете. Ако вятърът беше от друга посока, тогава въздействието на вулканичното изригване щеше да е различно. Например плюмът от аерозоли може да се е появил над по-населен район, а не над средата на океана.
5. Стойностите варират между аномалия от около 0 градуса по Целзий и приблизително 1,60 градуса по Целзий до около 1991 г., когато се наблюдава значителен спад на глобалната температурна аномалия до около -0,30 градуса по Целзий.
6. Опишете модела, който наблюдавате след вулканичното изригване през 1991 г. Налице е малко увеличение, а след това голямо понижение на температурите на въздуха, което продължава около 2 години.

Създай

Има ли вулкани в твоята страна (тази, в която живееш сега, или тази, в която си живял/а преди) или в съседните страни? Вземете карта и ги намерете заедно.

Сега е време да създадете своя собствена сюжетна линия и резултати от изригването на вулкан.

1

Проучете онлайн/в библиотеката или чрез интервю с местен експерт дали през последните години е имало вулканично изригване. Кога? Къде?

2

Разберете какви са били ефектите върху местната общност. Какъв е бил и може да бъде в бъдеще ефектът за околната среда и климата?

3

Създайте сюжетна линия с датите, снимките и информацията, които сте събрали.

4

Обменете резултатите си с други приятелски екипи.

Помисли

Обсъди с приятеля/ката си какво си научил/а за вулканите и техния ефект върху земята и климата