

Lag et vulkanutbrudd! Vis hvordan gasser virker under et vulkanutbrudd

Prøv et av forsøkene nedenfor til å lage ditt eget vulkanutbrudd. Det kan være en fordel å utføre forsøket utendørs, eller på et stort Brett som kan samle opp innholdet i flasken. Før demonstrasjonen starter, kan elevene tenke på mulige årsaker til at vulkanutbrudd oppstår.

a) Vulkanutbrudd med såpeskum

Lag et lite hull i siden av en plastflaske. Stikk et sugerør eller liknende inn i hullet, og tett rundt med tetningsmasse, for eksempel tyggegummi. La tetningsmassen stivne, og fyll deretter flasken halvfull med såpevann. Lag seks små hull i flaskekorken og skru den på flasketuten. Blås i sugerøret og se "vulkanutbruddet" av skummende såpevann. Eventuelt kan en papirkjegle tres over flasken slik at det ligner en kjeglevulkan.

b) Et vulkanutbrudd med Coca Cola

Bruk en halvliters plastflaske med Coca Cola™ eller annen kullsyreholdig drikke. Ta en sukkerklump som er liten nok til å komme ned i flasken. Skru av flaskekorken og slipp sukkerklumpen nedi. Ta et steg bort fra flasken og se det brusende "utbruddet".

Lag et mer viskøst "utbrudd" ved hjelp av tapetlim eller liknende klebrig materiale. Legg en flaske Coca Cola™ i fryseren i omtrent en time (CO₂ er mer oppløselig ved lave temperaturer). Ta flasken ut av fryseren og hell ut litt av væsken (ca 5 cm). Tilsett en spiseskje tapetlim i flasken, sett på flaskekorken og rist kraftig til det blir klumpefritt. Varm opp flasken i noen timer. Rist den deretter forsiktig. Sett flasken på et Brett eller ta den med utendørs. Skru av flaskekorken og se "lavaen" stige opp og velte seg over flasketuten.



Flasken er gjort klar for vulkanutbrudd med såpeskum
(Foto: Elizabeth Devon)



"Vulkanutbrudd" med såpeskum (Foto: Elizabeth Devon)



"Cola-vulkanen" etter tilsetning av sukker (Foto: Elizabeth Devon)



"Vulkanutbrudd" med Coca Cola og tapetlim (Foto: Peter Kennett)

Bakgrunn

Tittel: Lag et vulkanutbrudd!

Undertittel: Vis hvordan gasser virker under et vulkanutbrudd

Emne: Demonstrere betydningen av gasser under vulkansk aktivitet

Alderstrinn: 5 – 16 år

Tid til aktiviteten: 10 min + forberedelsestid

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- Forklare at gasstrykk kan få væske til å skumme og slynges ut
- Forklare at oppløste gasser kan få væske til å skumme når trykket på beholderen fjernes
- Forstå at fast og flytende materiale kan bringes til jordas overflate av gassene i vulkanutbrudd

Kontekst:

Et vulkanutbrudd avhenger av mange faktorer, blant annet type magma, temperatur, mengde gasser som er oppløst under trykk, tykkelsen på overliggende berggrunn og hvor oppsprukket berggrunnen er. Noen av disse faktorene kan demonstreres gjennom denne Geoaktiviteten. Vulkanutbrudd oppstår når trykket over magmakammeret fjernes. Dette gjør at gassene i magmaet frigjøres og eksploderer. Lava og fragmentert steinmateriale slynges ut av vulkanen. Skumliknende lava får navnet pimpstein når den størkner. Lava kan også være så viskøs at den blir splintret i små askepartikler når gassene eksploderer. Dette gir pyroklastiske strømmer (nuées ardentes) som beveger seg nedover sidene på vulkanen med stor hastighet.

Elever tror vanligvis at vulkaner kun produserer flytende lava. Eksperimentene i denne Geoaktiviteten poengterer at gasser er drivkraften i et vulkanutbrudd med flytende lava og fragmenter.

Vulkanutbrudd med såpeskum - Teorien om overflatespenning sier at trykket i en boble er omvendt proporsjonal med radiusen. Store bobler i flasken dannes over væskeoverflaten hvor trykket er lik atmosfærisk trykk. Men det krever større trykk for å lage bobler som er små nok til å passere igjennom de små hullene. Etter at boblene er presset gjennom hullene, blir trykket inne i boblene lik det atmosfæriske trykket. Dette gjør at boblene eksploderer og væsken slynges ut i lufta. Noe liknende skjer i en vulkan hvor gassbobler i magmaen tvinges gjennom små åpninger. I en ekte vulkan er trykket i gassboblene en funksjon av dybde og temperatur. Dette kan medføre at det dannes veldig små gassbobler. Når gassboblene når jordoverflaten, reduseres trykket til atmosfærisk trykk og gir en eksplosiv utvidelse av boblene.

Et vulkanutbrudd med Coca Cola™ (viskøst materiale) - Selv lava med den laveste viskositeten er mer viskøs enn vann. I denne Geoaktiviteten dannes det gasser og viskøst materiale inne i "vulkanen". Her oppstår gassene ved kjernedannelse og kjemiske reaksjoner. Men i en ekte vulkan er ikke dette viktige prosesser.

Videreføring av aktiviteten:

Flere effekter med "Cola-vulkanen" kan fremkalles ved å tilsette faste partikler, som for eksempel tørkede erter. Elevene kan også lære om historiske vulkanutbrudd hvor skummende lava har lagt igjen pimpstein, eller utbrudd som har produsert tette skyer av aske, f. eks. Mt Pelée (Martinique) i 1902 eller utbrudd av nyere dato som på øya Monserrat.

Underliggende prinsipper:

- Vannmolekylene har stor tiltrekningskraft, og de kobler seg sammen i et nettverk rundt hver boble (overflatespenning). Det krever energi å skyve vannmolekyler fra hverandre for å lage en ny boble, eller utvide en eksisterende boble. I forsøket med Coca Cola™ hadde det oppløste sukkeret reduserende effekt på overflatespenningen. Dette gjør at det trengs mindre energi for å utvide boblene. På samme tid er det mange ujevnheter på sukkerets overflate hvor det raskt kan dannes nye bobler (kjernedannelse). Begge prosessene øker i omfang ettersom sukkeret oppløses. Dette resulterer i at det dannes skum.
- Tapetlim inneholder et tensid (rensemiddel) som har en reduserende effekt på overflatespenning. Det fører til at det dannes bobler. Dette er det samme som å tilsette såpe i en geysir for å tvinge frem et utbrudd.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- Resonnementet for å forklare skummet i flasken krever metakognisjon.
- Elevene må overføre kunnskapene fra forsøkene i denne Geoaktiviteten til prosessene i en ekte vulkan (bridging).

Utstyrsliste:

a) Vulkanutbrudd med såpeskum

- Tom, halvliters plastflaske med topp/kork
- sugerør (eller annet tynt rør)
- tetningsmasse, tyggegummi eller liknende
- vann (eventuelt farget vann for effektens skyld)
- flytende såpe, f.eks. oppvasksåpe
- kjegle i papir eller papp som likner strukturen til en kjeglevulkan
- brett som "utbruddet" kan foregå på, eller tilgang til et område utendørs

b) Vulkanutbrudd med Coca Cola™

- Halvliters plastflaske Coca Cola™ eller annen kullsyreholdig drikke
- sukkerbiter

- kjegle i papir eller papp som likner strukturen til en kjeglevulkan
- valgfritt: – tapetlim eller liknende lim med cellulose
- tilgang til fryser
- Brett som "utbruddet" kan foregå på, eller tilgang til et område utendørs

Nyttige lenker: "The Monserrat Volcano Observatory" har laget en undervisningspakke som inneholder steinprøver, CD'er etc (US\$30). Se www.mvo.ms eller kontakt cheri@mvo.ms for mer informasjon.

Kilde: Vulkanutbrudd med såpeskum av Chris King. Vulkanutbrudd med Coca Cola™ av Peter Kennett. Viskøs cola vulkan – Mick de Pomerai, Videoklipp – Elizabeth Devon. Alle bidragsyterne tilhører Earth Science Education Unit.

© **Earthlearningidea team.** The Earthlearningidea team forsøker å lage en ide til undervisningsopplegg hver uke; til lave kostnader og med minimum av utstyr; for lærerutdannere og lærere i geologi innenfor skolefag med geografi og geologi; med en nettbasert diskusjon rundt hver ide for å utvikle et globalt støttenettverk. 'Earthlearningidea' (Geoaktiviteten) har lite finansiering og produseres hovedsakelig av frivillige bidragsytere. Copyright er markert når aktiviteten inneholder originalt materiale og dersom dette er nødvendig ved bruk i laboratorium eller klasserom. Rettigheter til inkludert materiale der andre produsenter har Copyright, ligger hos dem. Enhver organisasjon som ønsker å bruke dette materialet må kontakte the Earthlearningidea team. Alt er gjort for å finne og kontakte rettighetshavere til materiale inkludert i denne aktiviteten, for å få deres tillatelse. Imidlertid ber vi om å bli kontaktet dersom dere mener deres rettigheter krenkes: vi imøteser enhver informasjon som kan oppdatere våre opptegnelser. Ved problemer med å lese disse dokumentene ber vi om at the Earthlearningidea team kontaktes for å få hjelp. For kontakt med the Earthlearningidea team: info@earthlearningidea.com