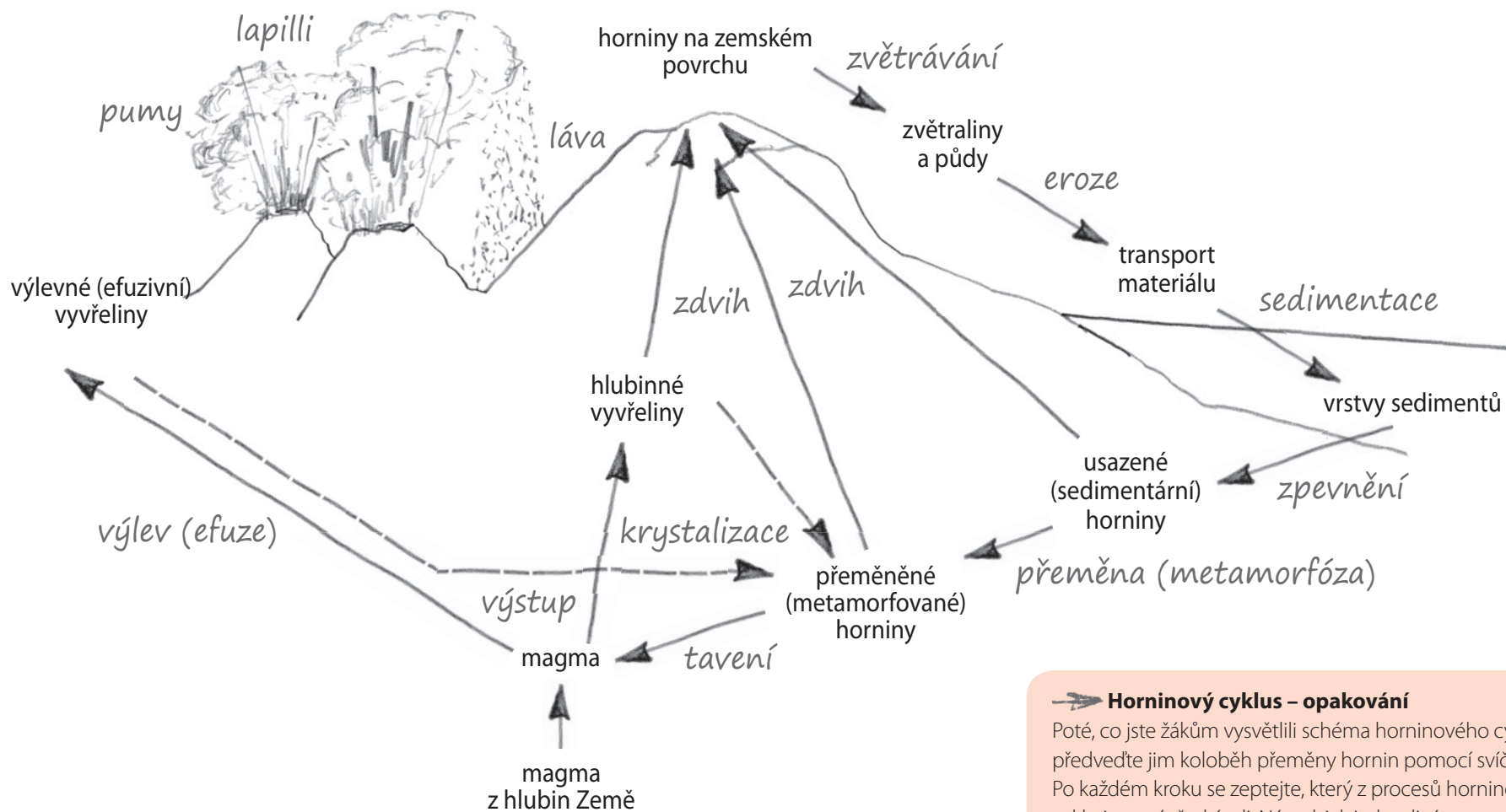


# Horninový cyklus ve vosku

Téma: Hlavní geologické procesy



## ➔ Horninový cyklus – opakování

Poté, co jste žákům vysvětlili schéma horninového cyklu, předvedte jim koloběh přeměny hornin pomocí svíčky. Po každém kroku se zeptejte, který z procesů horninového cyklu jste právě ukázali. Návod, jak jednotlivé procesy předvést, naleznete na straně 9.



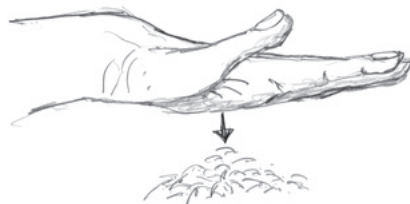
Seškrábejte nožem nebo nastrouhejte kousky svíčky – **eroze**.



Nechte kousky vosku spadat na list papíru – **transport**.



Kousky vosku se vrší na papíru – **sedimentace**.



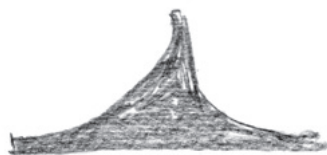
Stlačte hromádku voskových odřezků dlaní a vysvětlete, že k obdobnému procesu dochází na mořském dně při nakupení sedimentů – **zpevnění**.



Stlačte a třete kousky vosku v dlaních, až změníte jejich soudržnost a tvar – **přeměna**.



Zapalte svíčku a předvedte, jak odkapává tekutý vosk – **tavení**.



Nechte tekutý vosk skápnout na papír a ztuhnout – **krystalizace**.



Zeptejte se, jaké procesy přeměny hornin tento jednoduchý model nedokáže napodobit – **zvětrávání, tmelení, výstup, výlev, zdvih**.



## VĚK A ČAS

11–16 let, 10 minut



## POMŮCKY

- 🕯️ svíčka
- 🔪 nůž či jiný kovový předmět (struhadlo) k naškrábání kousků vosku
- 📄 list papíru
- 🔥 zápalky



## SOUVISLOSTI

Přírodní procesy koloběhu přeměny hornin jsme zkusili napodobit pomocí svíčky. K pochopení celého cyklu je nezbytné vědět, jak se jednotlivé fáze nazývají:

- 🕯️ **zvětrávání** je rozpad či rozklad hornin způsobený chemickými, fyzikálními či biologickými pochody – to svíčka nenapodobí;
- 🕯️ **eroze** je vymílání povrchu a odnos materiálu gravitací, vodou, větrem či ledem – na svíčce se demonstruje odstranění voskových kousků obrušováním a jejich odpadávání vlivem gravitace;
- 🕯️ **transport** je přenos materiálů gravitací, vodou, větrem či ledem, dokud se neusadí – demonstrace pomocí svíčky ukazuje transport směrem dolů vlivem gravitace;
- 🕯️ **sedimentace** je ukládání materiálu – znázorňuje ji hromadění kousků vosku;
- 🕯️ **zpevnění** je sedání sedimentů tíhou nadložních vrstev, které už samo může způsobit, že se z bahna stane kalovec či jílovec – zde ukázáno stlačením hromádky voskových odřezků dlaní;
- 🕯️ **tmelení** čili **cementace** je vzájemné spojení částic sedimentu přírodním tmelem v pórech; z písku se tak mohou stát pískovce, z částic vápnatého kalu vápence, ze šterku slepence – toto nelze předvést pomocí svíčky;
- 🕯️ **přeměna** neboli **metamorfóza** provází horotvorné procesy, kdy se působením tepla a tlaku proměňují sedimenty nebo vyvěliny v horniny metamorfované – změny hornin jsme napodobili stlačením a třením kousků vosku v dlaních, až jsme vosk zformovali do protáhlého tvaru kolmého k tlaku dlaní;
- 🕯️ k částečnému nebo i celkovému **tavení** horniny a vzniku magmatu dochází, když se horniny dostatečně zahřejí – hořící svíčka zahřívá a taví vosk;
- 🕯️ horké magma **stoupá**, protože má menší hustotu než okolní hornina a je vytlačováno plyny – není ukázáno pomocí svíčky;
- 🕯️ ke **krystalizaci** dochází, když magma chladne a tuhne – ukázáno na tuhoucím vosku, třebaže vosk nekrytalizuje, pouze tuhne;
- 🕯️ k **výlevu (efuzi, extruzi)** dochází, když magma vystoupá na povrch buď jako lávové proudy, nebo explozivně jako pumy, lapilli a popel;
- 🕯️ **zdvih** je vytlačení velkých horninových bloků vzhůru, obvykle během horotvorných procesů; s postupující erozí nadložních hornin se odkrývají stále hlubší vrstvy.



## VÝUKOVÝ ZÁMĚR

Žáci dokážou:

- 📌 popsat hlavní stadia horninového cyklu;
- 📌 vysvětlit, jak na sebe v průběhu horninového cyklu navazují;
- 📌 propojit jednoduchou praktickou demonstraci s abstraktním modelem.



## NAVAZUJÍCÍ AKTIVITY

Zeptejte se žáků, jak by se daly předvést horotvorné procesy, které nelze ukázat pomocí svíčky. Dále se žáků zeptejte, jaké jsou zdroje energie horninového cyklu – většina vnějších procesů je řízena sluneční energií, především prostřednictvím koloběhu vody, zatímco původcem většiny vnitřních procesů je zemská energie, vytvářená především rozpadem radioaktivních prvků, a desková tektonika.



Další pokusy si můžete stáhnout na portále o neživé přírodě Svět geologie:

<http://www.geology.cz/svet-geologie/pokusy>



## SHRNUTÍ

- 📌 Procesy horninového cyklu lze zjednodušeně demonstrovat pomocí svíčky.
- 📌 Napodobení jednotlivých geologických procesů žákům umožní lépe pochopit erozi, sedimentaci, tmelení, krystalizaci či metamorfózu.