



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola strojnická Olomouc, tř. 17. listopadu 49

**Výukový materiál zpracovaný v rámci projektu „Výuka moderně“
Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0205**

Šablona: III/2 – Přírodovědné předměty

Sada: 1 – Ekologie

Číslo materiálu v sadě: 16

Název: Znečištění ovzduší, vody a půdy

Jméno autora: Mgr. Vladimíra Rohovská

Předmět: Přírodovědné předměty - Ekologie

Jazyk: český

Klíčová slova: znečištění

Cílová skupina: studenti 1. ročníku SOŠ

Stupeň a typ vzdělání: 1. ročník SOŠ

Očekávaný výstup: Studenti jsou seznámeni s některými ohrožujícími faktory ovzduší, vody a půdy. Znají důsledky jejich škodlivého působení a přemýšlejí nad způsoby, jak jim předcházet.

Anotace

Výukový materiál stručně popisuje anorganické složky životního prostředí, kterými jsou vzduch, voda a půda a pak se orientuje na výčet faktorů, které je ohrožují, ať už se jedná o znečištění nebo nevhodné hospodářské zásahy.

Metodika

Výukový materiál se skládá z prezentace a navazujícího pracovního listu. Prezentace seznamuje studenty s faktory, které ohrožují ovzduší, vodu a půdu.

Na prezentaci navazuje pracovní list, při jehož vypracování si studenti jednak zopakují informace získané z prezentace a jednak sami musí uvažovat nad způsoby, jak jednotlivým ohrožením předejít. Na internetu pak vyhledají nejbližší čistírnu odpadních vod a měřicí stanici kvality ovzduší.

VZDUŠNÝ OBAL ZEMĚ

- **Atmosféra**

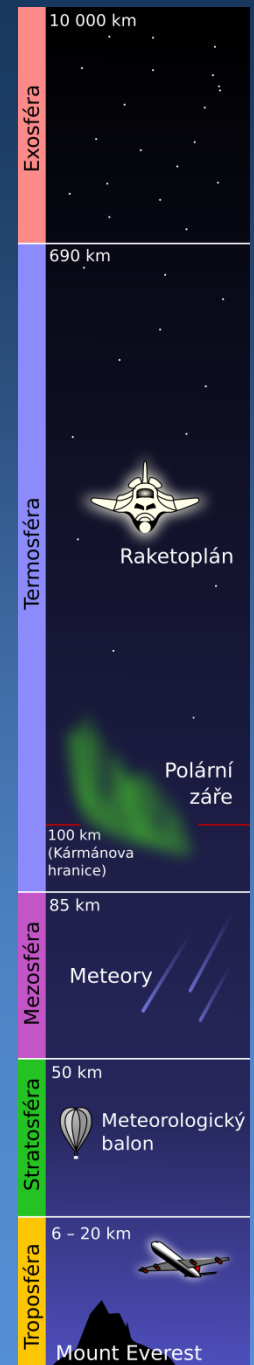
- obsahuje plyny, vodní páru, pevné i kapalné aerosoly, živé organismy nebo jejich části, znečišťující látky

- tvoří ji troposféra, stratosféra (její součástí je ozonosféra), mezosféra, termosféra, exosféra

- **Klima**

- dlouhodobý chod počasí v určité lokalitě

- je ovlivněno nerovnoměrným ozářením Země Sluncem, různou odrazivostí různých povrchů, sopečnou činností, změnou sluneční aktivity, cirkulací vody v oceánech

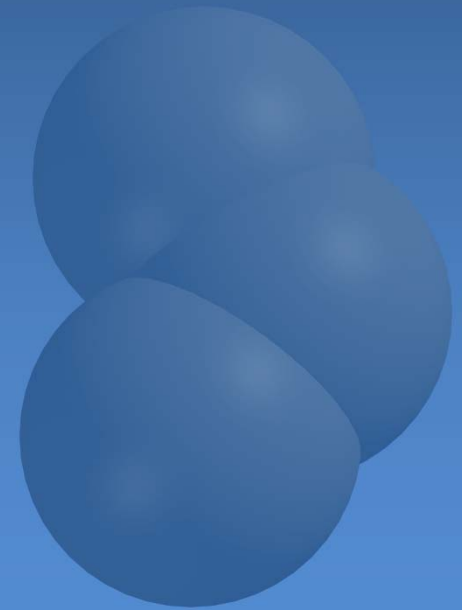


SKLENÍKOVÝ EFEKT

- *udržuje na Zemi stálé teplotní podmínky pro život*
- *sluneční záření dopadá na zemský povrch a zahřívá ho, Země sálá teplo, které některé plyny po určitou dobu zadržují*
- *důležité skleníkové plyny jsou vodní pára, oxid uhličitý, metan, oxid dusný*
- *vlivem člověka dochází k zesílení skleníkového efektu, protože se zvyšuje množství skleníkových plynů díky spalování fosilních paliv, vypalování lesů, pěstování rýže, velkochovům dobytka, skládkám, hnojení dusíkatými hnojivy*
- *předpokládaným důsledkem zvýšeného skleníkového efektu je globální oteplování Země*
- *proti zvyšujícímu se skleníkovému efektu částečně působí oxid siřičitý – jedna ze zplodin spalování fosilních paliv, který tvoří kondenzační jádra a zvyšuje tak oblačnost. Ta částečně brání průniku slunečního záření a zemský povrch se tolik neohřívá*

OZONOVÁ VRSTVA

- *ozon je tvořen třemi molekulami kyslíku*
- *ozonová vrstva slouží Zemi jako štít, protože pohlcuje UV záření, které poškozuje rostlinné i živočišné tkáně a zpomaluje fotosyntézu*
- *nejvíc ozonu je koncentrováno ve výšce 20 - 25 km*
- *množství ozonu se měří v Dobsonových jednotkách (DU), průměrné množství ve stratosféře je 350 DU*
- *ozonovou vrstvu nejvíc narušují freony a oxidy dusíku*
- *pojem ozonová díra neoznačuje skutečnou díru, ale ztenčení vrstvy*



ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

- *Znečišťující látky, které unikají ze zdrojů, se nazývají emise. Jakmile se dostanou do ovzduší, nazývají se imise.*
- *Znečištění fyzikálními vlivy*
 - a) změna teploty nad většími městy může způsobit místní klimatické změny*
 - b) hluk vytvářený civilizací má negativní vliv na lidské zdraví i psychiku*
 - c) radioaktivita v atmosféře pochází z geologického podloží, z popílku tepelných elektráren, z havárií jaderných elektráren, jaderného odpadu nebo zkoušek jaderných zbraní*

ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

- *znečišťující látky*

a) *prachové částice PM_{10} a $PM_{2,5}$, zdrojem je automobilová doprava, vytápění domácností, hutní průmysl. Jsou příčinou dýchacích potíží, nemocí srdce a cév.*

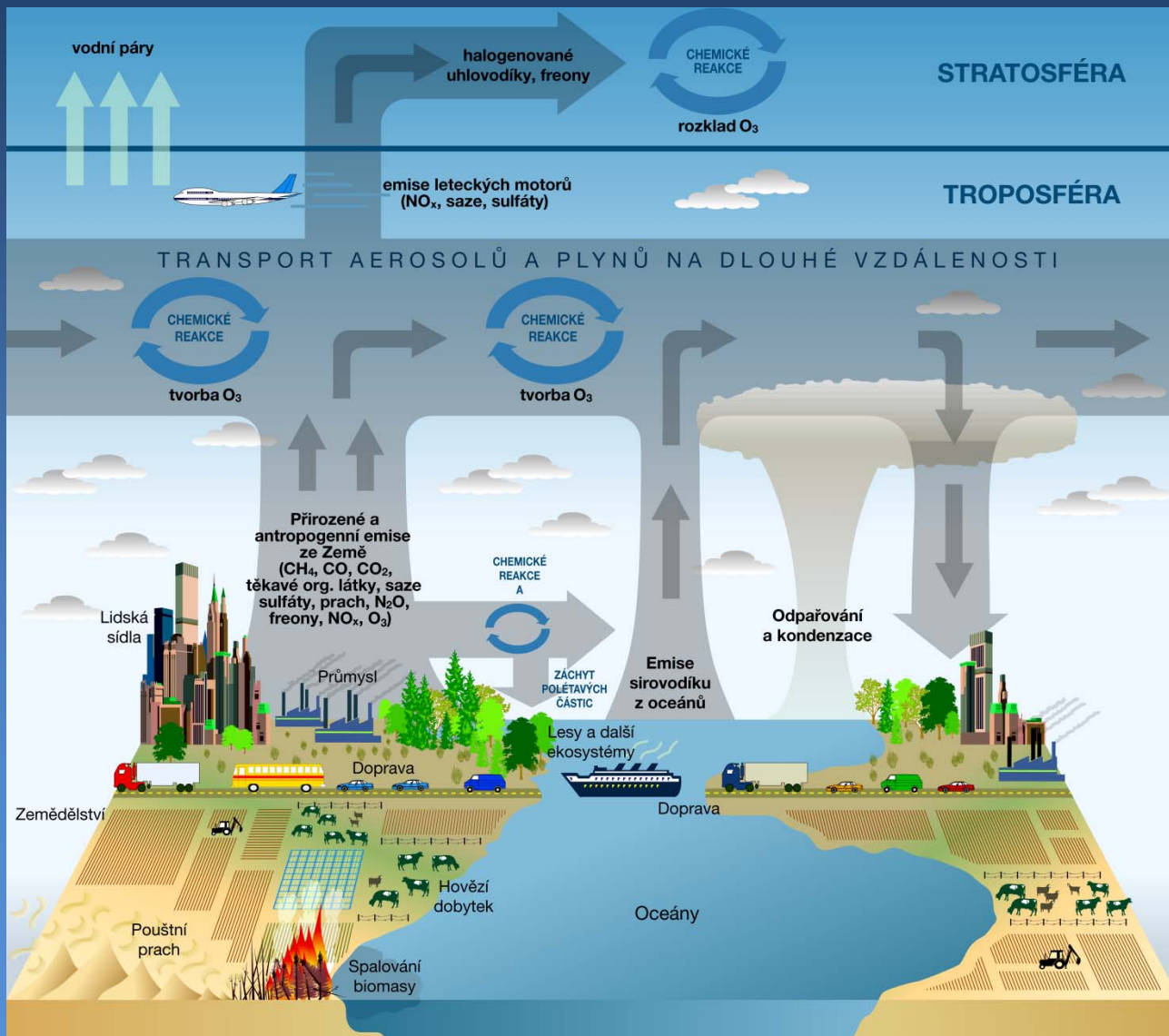
b) *oxidy dusíku NO_x pochází především z dopravy a způsobují snížení obranyschopnosti proti onemocnění dýchacích cest*

c) *benzopyren pochází z průmyslu, je ve výfukových plynech automobilů, v každém kouři z organických materiálů, v uhelném dehtu, je toxický, má mutagenní a karcinogenní účinky*

d) *oxid siřičitý SO_2 uvolňuje se při spalování fosilních paliv obsahujících síru a vulkanickou činností. Jeho reakcí s kyslíkem a vodou vzniká slabá kyselina sírová a vznikají tzv. kyselé deště. Ty pak poškozují rostliny, mění pH půdy a vody, u lidí snižují imunitu, poškozují dýchací ústrojí a způsobují záněty spojivek. Krom toho urychlují korozi a naleptávají stavby a sochy.*

e) *další plynné látky vznikající při lidské činnosti: metan, sulfan, amoniak (rozklad na skládkách, velkochov hospodářských zvířat), formaldehyd (výroba dřevotřískového nábytku, koberců), rozpouštědla, která jsou součástí barev, sprejů apod.*

SCHÉMA CHEMICKÝCH A TRANSPORTNÍCH DĚJŮ V ATMOSFÉŘE



SMOG

- *Termín smog pochází z angličtiny - smoke (kouř) a fog (mlha)*
 - a) Londýnský (zimní) smog*
 - obsahuje hlavně SO_2 a popílek. Jeho vznik usnadňuje teplotní inverze, kdy se v určité výšce vytvoří teplejší vrstva, která brání proudění znečištěného studeného vzduchu pod ní. Škodliviny se tak hromadí jako pod „pokličkou“.*
 - b) Losangelský (letní) smog*
 - jeho hlavními škodlivinami jsou oxidy dusíku a uhlovodíky z automobilové dopravy. Sluneční záření způsobuje jejich přeměnu na ozon (v přízemní vrstvě poškozuje rostliny a u lidí dráždí dýchací cesty) a PAN (peroxyacetylnitrát).*

VODA NA ZEMI

- *Voda se na naší planetě vyskytuje ve všech třech skupenstvích*
- *Koloběh vody souvisí s procesy v atmosféře a voda je jednou ze základních stavebních látek živých organismů (obsahují 60 až 99% vody)*
- *Více jak 97% vody je slané a pouze 0,015% z celkových zásob vody je pro lidstvo dostupná sladká voda*
- *Srážky, rychlost, zásoby podzemní vody a odtok nejsou rozděleny rovnoměrně*
- *Se stoupajícím počtem obyvatel klesá dostupnost pitné i užitkové vody, přičemž nezávisí pouze na počtu obyvatel, ale i na způsobu jejich života*

ZNEČIŠTĚNÍ VODY

- *biologické znečištění*
 - způsobují ho zejména silážní šťávy, močůvka, fekálie a další hnilíční organická hmota. Do vody se tak dostávají patogenní organismy: viry, bakterie, prvoci, paraziti.
- *fyzikální znečištění*
 - tepelné – jeho zdrojem je teplo z chladicí vody průmyslu a elektráren. Zvýšením teploty dochází ke snížení obsahu kyslíku.
 - radioaktivní – z imisí, z hornin, těžby a úpravy uranových rud. Nebezpečné je ukládání radioaktivního odpadu na dně moří.
 - mechanické – jde o částice, které nejsou toxické, ale způsobují zanášení toků, potrubí, filtrů. Jedná se o kaly z průmyslu, těžby a úpravy nerostů.

ZNEČIŠTĚNÍ VODY

- *chemické znečištění*

- *způsobují ho chemické látky z průmyslu, zemědělství i lidských sídel*

- *ropa – vytváří souvislý film na hladině, který brání průchodu světla a výměně plynů, slepuje peří a srst živočichů*

- *detergenty – čistící prostředky z průmyslu i domácností, obsahují tenzidy i fosforečnany. Jsou jedovaté pro vodní organismy, odmašťují peří ptáků*

- *PCB (polychlorované bifenyly) – již se nevyrábějí, ale mohou se uvolňovat ze stávajících zdrojů. Jsou nebezpečné hromaděním v tukové tkáni. Do lidského organismu se dostávají prostřednictvím potravního řetězce, mohou způsobit poškození kůže, nervstva, imunity*

ZNEČIŠTĚNÍ VODY

- *chemické znečištění*

- hnojiva a pesticidy – do vody se dostávají splachem z půdy. Nebezpečné jsou dusičnany a fosforečnany, mohou vést k nadměrnému rozvoji „vodního květu“, po jeho odumření k rozvoji hnilobných procesů, poklesu obsahu kyslíku a úhynu vodních organismů. Dusičnany v pitné vodě se mohou chemickými reakcemi v organismu měnit na další nebezpečné látky

- těžké kovy – do vody se dostávají splachy z půdy, skládek, imisemi, z vypouštěných odpadů. Mohou se kumulovat v těle ryb, vodních ptáků, savců a nakonec prostřednictvím potravních řetězců i v lidském těle

ČIŠTĚNÍ VODY

- *Voda má přirozenou samočisticí schopnost (usazování sedimentu, rozklad znečišťujících látek mikroorganismy, spotřeba živin řasami, okysličování)*
- *Čistírny odpadních vod – čištění využívá stejné procesy jako přirozené samočištění. Problémem jsou zejména těžké kovy, které se těžko odstraňují a znemožňují další využití kalů.*
- *Čištění v lagunách a kořenových čistírnách – odpadní voda (nesmí obsahovat velké množství toxických látek) se přivádí do umělých mokřadů, kde probíhají přirozené samočisticí procesy. Způsob je náročný na zábor plochy.*

NEVHODNÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ ZÁSAHY

- *Mohou mít stejně negativní vliv jako znečištění*
- *odvodňování*
 - *narovnání toků – snížení samočisticí schopnosti*
 - *zasypávání slepých ramen – snižování druhové rozmanitosti*
 - *meliorace – rychlý odtok vody z území, ztráta zadržovací schopnosti, možnost povodní na dolním toku*
- *zavlažování*
 - *zvýšený výpar a zasolování půdy*

PŮDA

- **Neživá složka**
 - *anorganická část (zvětraná hornina, voda, vzduch)*
 - *organické látky v různém stupni rozkladu (humus)*
- **Živá složka**
 - *bakterie, houby, rostliny (řasy, kořeny rostlin), živočichové (hmyz, kroužkovci, roztoči, chvostoskoci)*
- **Chemické znehodnocení půdy**
 - *minerální hnojiva – nebezpečné je používání nadměrných množství nebo v nevhodnou dobu*
 - *pesticidy – může docházet k jejich kumulaci ve vyšších článcích potravních řetězců, nespecifickému účinku (hubí i jiné organismy, než ty na které byl původně použit) a vzniku rezistence*
 - *jiné – např. těžké kovy, změna pH prostřednictvím kyselých dešťů*

JINÉ ZNEHODNOCENÍ PŮDY

- *eroze – rozrušování a odnos půdy působením vody a větru, usnadňuje ji orná půda na svazích, rozorání protierozních bariér, rozorání luk podél řek, nízké množství humusu v půdě*
- *zhutnění půd – způsobené zejména těžkou technikou, následkem je horší provzdušnění, nízké vsakování vody, snížené vzlínání živných roztoků*
- *dezertifikace – přeměna v poušť, nevhodné zemědělské a pastevecké postupy umožňují zvýšenou erozi a úhyn vegetace*
- *podmáčení – dochází k němu následkem nadměrného zavlažování na nevhodných místech, vzniká prostředí s nadbytkem vody a nedostatkem kyslíku, nevhodné pro život organismů*
- *zábor půdy – pro výstavbu sídel, průmyslu, komunikací, povrchových dolů*
- *zasolení půdy – je důsledkem nevhodného zavlažování, může jít i o okraje komunikací (solení v zimě)*

Použité zdroje:

- ŠLÉGR, Jiří; KISLINGER, František; LANÍKOVÁ, Jana. *Ekologie a ochrana životního prostředí: pro gymnázia*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2002, 160 s. ISBN 80-7168-828-2.
- ČERVINKA, Pavel a kol. *Ekologie a životní prostředí: Učebnice pro střední odborné školy a učiliště*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, s. r. o., 2005, 120 s. ISBN 80-86034-63-1.
- BRANIŠ, Martin. *Základy ekologie a ochrany životního prostředí: Učebnice pro střední školy*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství INFORMATORIUM, spol. s r. o., 1997, 144 s. ISBN 80-86073-03-3.
- AUTOR NEUVEDEN. *Stav ovzduší v ČR* [online]. [cit. 3.12.2012]. Dostupný na WWW: http://www.mojeklima.cz/index.php?route=cms/article&article_id=8
- *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Benzo(a)pyren* [online]. c2012 [cit. 3.12.2012]. Dostupný z WWW: [http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Benzo\(a\)pyren&oldid=9543268](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Benzo(a)pyren&oldid=9543268)
- MYSID; KORONER. *File:Atmosphere layers-cs.svg* [online]. 24.6.2008 [cit. 3.12.2012]. Dostupný pod licencí Public Domain na WWW: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/Atmosphere_layers-cs.svg
- MILLS, Ben. *File:Ozone-CRC-MW-3D-vdW.png* [online]. 27.5.2009 [cit. 3.12.2012]. Dostupný pod licencí Public Domain na WWW: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Ozone-CRC-MW-3D-vdW.png>
- REKACEWICZ, Phillipe. *File:Atmosphere composition diagram.svg* [online]. [cit. 3.12.2012]. Dostupný pod licencí Public Domain na WWW: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Atmosphere_composition_diagram.svg