

Vliv lidské činnosti na atmosféru:

1. Smog

- **Emise** jsou úniky znečišťujících látek vypouštěné do ovzduší během výrobních procesů (pevné částice, kapalné a plynné látky)
- transportem a rozptylem chemicky i fyzikálně pozměněné emise, které přicházejí do styku s živými organismy, neživou přírodou i lidskými výtvyry se nazývají **imise**

SMOG je slovo vytvořené ze slov SMOKE + FOG

fotochemický smog (losangeleský): Sluneční záření (elmag. vlnění o vln. délce kratší než 400 nm odštěpí z molekuly oxidu dusičitého, pocházejícího z automobilových výfuků atom kyslíku, který reaguje s molekulou kyslíku za vzniku ozonu. Ozon je velmi toxický: dráždí dýchací orgány, oči, škodlivě působí na centrální nervovou soustavu. Ozon poškozuje také vegetaci (to bylo poprvé pozorováno v Los Angeles ve 40. letech v blízkém okolí vzniku oxidu dusičitého). Losangelský smog netvoří jen Ozon, ale i jiné toxické sloučeniny, které vznikají z těžkých uhlovodíků z výfukových plynů.

Redukční smog (londýnský): typický pro zimní inverzní období. Oxid siřičitý, oxid uhelnatý, popílek

1909 - Glasgow 1063 obětí

1952 - Londýn 4000 obětí

(podle Máchal 2000 s. 114 - 115)

2. Kyselá atmosférická dispozice

- Na acidifikaci (okyselování) životního prostředí se převážně podílejí oxidy síry (spalování fosilních paliv, vulkanická činnost, požáry lesů a prérií) a oxidy dusíku (doprava, spalování fosilních paliv, dusíkatá minerální hnojiva).
- Oxidy dusíku a síry dopadají na povrch v podobě ředěných kyselin (kyselé deště)
- ČR dnes: pH dešťové vody 4,5; v neznečištěných oblastech: 5,6
- neutralizovat je povrchové vody a půdy může. hydrogenuhličitany ve vodách, vápenec v půdě
- pH je pro mnoho organismů limitujícím faktorem
- zvýšení koncentrace kyselin vede mnoha chem. reakcím (např. rozpuštění toxického hliníku)
- Krušné hory s odumřelými lesy jsou příkladem následků acidifikace půd (poprvé 60. -70. léta)
- ČR má v tomto v Evropě smutný primát - V roce 1996 bylo u nás poškozeno 76% všech

lesů

2.3. Ozonová vrstva

EV by neměla být výchovou katastrofami!

U problematiky ozonové vrstvy se dá zmínit jeden významný fakt, že lidé na celém světě uposlechli hrozby a vzdali se freonů. Přestože celý proces se dá vysvětlit i opačně. Fatální váhavost při zastavování výroby freonů se dá interpretovat jako pozoruhodně zarputilá sebezničující snaha společnosti setrvávat v procesu sebedestrukce i tváří v tvář jasným důkazům.

Ozon

- 80-90% ozonu se nachází v ozonové vrstvě, stratosféra 20 - 30 km
- přízemní ozon (bouřka, fotochemický smog)
- ozon pohlcuje sluneční záření o kratších vlnových délkách (které má větší energii)
- ozon vzniká z molekul kyslíku, které štěpí slun. záření o vln. délkách kratších než 242 nm
- ozon se nehromadí, ale v jiných reakcích se rozkládá (v neznečištěné atmosféře, je vznik a rozklad v rovnovážném stavu)
- množství ozonu se mění se zeměpisnou šířkou (nejméně je nad rovníkem) a s ročním obdobím (až o 20% mezi podzimním minimem a jarním maximem)
- ozonovou vrstvu poškozují zejména freony

Freony

- vynalezl je v roce 1930 Thomas Midgley
- fluorochlorované, nízkomolekulární uhlovodíky, ale i některé jiné chlorované sloučeniny (označují se někdy jako CFC)
- plyny, kapaliny
- vysoká termická i chemická stabilita, nízká toxicita (až na výjimky) - předurčení pro masovou výrobu
- využití: pohon sprejů, hasících přístrojů, v chladírenství
- ve stratosféře se díky slunečnímu záření (elmag. vlnění) o vln. délce 200 - 300 nm odštěpí z molekuly freonu atomární chlór (radikál), který je schopen rozložit molekulu ozonu na kyslík a biradikál kyslíku

(podle Máchal 2000 s. 112 - 113)

Nejvýznamnější zástupci skupiny (jen pro představu, neučit!)

Freon 13: chlortrifluormethan; R-13; CFC-13

Freon 12: dichlordifluormethan; CFC-12; R-12

Freon 11: trichlorfluormethan; CFC-11; R-11
Freon 112: 1,1,2,2-tetrachlor-1,2-difluor-ethan; R-112; CFC - 112
Freon 112a: 1,1,1,2-tetrachlor-2,2-difluor-ethan; R-122a; CFC - 112a
Freon 113: 1,1,2-trichlor-1,2,2-trifluorethan; CFC - 113
Freon 113a: 1,1,1-trichlor-2,2,2-trifluorethan; CFC - 113a;
Freon 114: 1,2-dichlor-1,1,2,2-tetrafluorethan; CFC - 114
Freon 114a: 1,1-dichlor-1,2,2,2-tetrafluor-ethan; CFC - 114a
Freon 115: chlorpentafluorethan; CFC – 115; R-115

(zdroj: Wikipedia)

Historie

- v polovině 80. let pokleslo množství ozonu nad Antarktidou o víc než 50% obvyklých hodnot a byla zde poprvé pozorována ozonová díra.
- ozonu začalo ubývat (zejména v zimních a jarních) měsících i na severní polokouli
- nad rovníkem nebyl úbytek ozonu pozorován
- problém: UV záření zpomaluje fotosyntézu u fytoplanktonu a zelených suchozemských rostlin - základní producenti planety! UV poškozuje zrak a může zapříčinit rakovinu kůže
- pozn. poškozením fytoplanktonu by se mimo jiné snížila i schopnost vázat oxid uhličitý - skleníkový efekt
- i přes přijetí mezinárodní úmluvy o ochraně ozonové vrstvy (1985) se nepředpokládá, že by se koncentrace ozonu do poloviny 21. století vrátily k původním hodnotám
(podle Máchal 2000 s.112 - 113)

Historie boje proti freonům

- již koncem 60. let zaznamenal James Lovelock (auto hypothesis Gaia) pozvolné přibývání freonů v přírodě - nekonstatoval ještě jejich škodlivost
- na tu upozornili jednoznačně a otevřeně badatelé Molina a Rowland (1974). Tehdy nestalo téměř nic, proto dnes ničí ozonovou vrstvu sloučeniny vyrobené v době, kdy oba upozornili na jejich zcela výjimečnou nebezpečnost
- proces proti výrobě trval 15 let!
- badatelé placeni firmou DuPont v polovině sedmdesátých let snášeli důkazy o naprosté neškodnosti freonů, halonů a příbuzných sloučenin, vlády USA, Kanady a Švédska jejich užívání omezily alespoň částečně
- koncern ICT (GB) přesvědčil vládu, že náhražky jsou příliš nebezpečné
- firma Aerosol se v roce 1984 se na stránkách německého tisku táže, jestli ta hysterie kolem freonů musela vůbec být? Že oni rozhodně budou pokračovat ve výrobě freonů, protože to je pro ŽP to nejlepší!

- O rok později, v květnu 1985, ang. polární vědec Joe Farman oznámil, že ozonová vrstva nad Antarktidou se rychle zmenšuje, když zprávu podal, ležela řadu měsíců na redakčním stole jednoho vědeckého časopisu.
- Výrobci (CFC) okamžitě Farmanovu zprávu zpochybnili s tím, že jde o anomálii
- Západoevropské země téhož roku produkují toho roku téměř půl milionu tun CFC
- 1988 konference na obranu ozonové vrstvy ve Vídni; DuPont: „výsledky nehovoří výzkumů nehovoří pro dramatickou redukci CFC
- O několik měsíců později: Montrealský protokol požaduje snížení výroby freonů do roku 2000 o 50%.
- duben 1991 bylo konstatováno, že během 80. let ubylo ozonu 2x více, než se původně předpokládalo (ani toto varování nepřimělo firmy zastavit výrobu freonů)
- Firma DuPont je pro postupné omezování výroby do roku 2000, ICI do roku 1997
- zima 1997-1992 drastický úbytek ozonu nad Evropou, poté ozonová díra i nad USA
- Bush chce zrušit CFC v USA do roku 1995
- lze předpokládat v USA vzrůst výskytu rakoviny kůže v důsledku používání FCF o 12 milionů případů
- rakovina kůže zřejmě nebude hlavní příčina smrti způsobená freony - úbytek fytoplanktonu bude zřejmě zásadnější
- Omezování výroby (ministerstva ŽP v EU - dohoda „burden sharing“) se týkalo jednotlivých zemí s tím, že nemůže být bráněno tomu, aby země s **velmi nízkou** výrobou nemohli svou produkci **rozšířit**. Lucembursko vyrábělo směšných 170 tun FCF ročně, firma DuPont k tomu velkoryse přidá 1000 tun ročně!

podle Keller 1993 s.: 9 - 12

„Skutečná hloubka dnešní ekologické krize tedy nespočívá pouze v tom, že společnost ničí přírodu. Spočívá navíc v tom (a tato dimenze je pro naši šanci na přežití možná podstatnější), že příroda je ničena společností, která nedokáže evidentní důkazy o sebevražednosti svého počínání jako signály ke změně svého jednání. Moderní společnost je postavena na principech, které blokují projevy jejího pudu sebezáchovy.“
(Keller 1993 s. 12)

2.4. Skleníkový efekt a globální změny klimatu

Skleník funguje tak, že sklem projde do skleníku světlo, pro které je sklo průhledné. Odražené světelné záření zase skleník opustí. Část světla se ale po dopadu na tělesa uvnitř skleníku přemění na infračervené záření, pro jehož dlouhovělnou část je sklo neprůhledné. Energie z tohoto záření se tedy hromadí uvnitř skleníku, a proto je obvykle uvnitř skleníku vyšší teplota než v okolním vzduchu.

Zemská atmosféra je tvořena zejména dusíkem, kyslíkem a argonem. Tyto plyny jsou pro dlouhovělné infračervené záření průhledné. V atmosféře jsou ovšem i plyny, které jsou pro toto záření neprůhledné (např. oxid uhličitý, methan, vodní pára, sloučeniny uhlíku a halonových prvků, atd.). Tyto plyny zvyšují teplotu atmosféry a zejména oxidu uhličitému

můžeme vděčit za to, že je na Zemi v důsledku skleníkového efektu podnebí vhodné pro život. Problém je, že se koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře v důsledku spalování fosilních paliv (uhlí, ropy, zemního plynu) objektivně zvyšuje (dříve – před průmyslovou revolucí: 0,03%; dnes 0,04%). Fosilní paliva představují obrovskou zásobárnu uhlíku a energie, která se konzervovala desítky milionů let. Lidé to vše uvolní během několika desetiletí. Což může vést k porušení klimatické rovnováhy.

Fakta:

- V důsledku lidské činnosti dochází ke zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře.
- Zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře způsobuje její oteplování (to je známé již z devatenáctého století)

Nejasnosti:

- Nikdo přesně neví, k jak velkému oteplení dojde.
- Nikdo nedokáže přesně předpovědět, jaké změny přinese globální oteplování pro lidi a pro přírodu.

„Klimatoskeptici“ (spíše ekonomové, politici než klimatologové a přírodovědci) obvykle hovoří hysterii kolem globálního oteplování. Varují před ideologicky orientovanou propagandou, která ohrožuje volný trh a tedy i lidskou svobodu. Obavy z ekologických i společenských problémů, které by mohly vyvstat v souvislosti s globálním oteplením jsou podle nich přehnané a vykonstruované.

Často se přiklání k víře v člověka (jež představuje jediný skutečný zdroj) a jeho technologie, prostřednictvím kterých zabrání případným problémům a nahradí vyplýtvané zdroje. Mezi významné klimatoskeptiky (enviroskeptiky) patří např. Václav Klaus:

Klaus, V. *Modrá, nikoli zelená planeta*. Praha : Dokořán, 2007. ISBN 978-80-7363-152-9

Za všeobecný dojem, že jsou odborníci v kontextu problematiky globálního oteplování rozdělení na dvě svářící se protichůdné názorové větve mohou do značné míry média. V těch zásadních otázkách existuje (alespoň mezi klimatology) shoda.

Potenciální důsledky globálního oteplování nepředstavují prognózy (na to je klimatický systém příliš složitý), ale jakési klimatické modely, které předpokládají, že by globální oteplování mohlo způsobit:

- stoupání hladin oceánů (zejména v důsledku tepelné roztažnosti vody), ztrátu rozsáhlých území na pobřeží (zejména v Asii, korálové ostrovy).
- snížení slanosti mořské vody (v důsledku tání ledovců).
- zvýšení průměrné teploty (vyšší než kdykoliv ve čtvrtohorách), to by mohlo vést např. k vyhynutí citlivých druhů, migraci druhů, migraci např. tropických nemocí, atd.).
- Zvýšení srážek, tam kde je srážek nadbytek. Zvýšení sucha v suchých oblastech (to by zřejmě neplatilo obecně), vážné problémy s pitnou vodou.

Opatření:

- Konference členských států rámcové úmluvy o změně klimatu v Kjótu v prosinci 1997. Tato konference představuje historický mezník v přístupu jednotlivých zemí ke změně klimatu. Jednotlivé země (včetně ČR) se v rámci tzv. Kjótského protokolu zavázaly snížit emise skleníkových plynů v průmyslu.
- Jak snižovat produkci oxidu uhličitého: šetření a modernizace v průmyslu; snížení emisí v dopravě; dobře izolované popř. tzv. pasivní stavby, podpora tzv. alternativních a zdrojů energie, snižování spotřeby (konzumního stylu života), ekonomicko-politická

motivace pro snižování emisí při výrobě, atd.

Poznámky:

V roce 1999 připadlo na hlavu občana České republiky 3 tuny oxidu uhličitého (nejvíc v rámci EU) a to zejména kvůli zastaralému průmyslu, ale také díky naprosto neefektivnímu způsobu vytápění v zimním období (to je oblast, ve které se dá ušetřit spousta energie). V roce 1999 připadalo na 100 Američanů 75 aut a na sto Číňanů 0,5 aut.

Použitá a doporučená literatura:

BARROS, V. *Globální změna klimatu*. Praha : Mladá fronta, 2006. ISBN 80-204-1356-1.

GORE, A. *Země na misce vah*. Praha : Argo, 2003. ISBN 80-7203-310-7.

HOUGHTON, J. *Globální oteplování*. Praha: ACADEMIA, 1998. ISBN 80-200-0636-2.

KELLER, J. *Až na dno blahobytu*. Brno : Hnutí DUHA, 1995. ISBN 80-902056-0-7.

MÁCHAL, A. *Průvodce praktickou ekologickou výchovou*. Brno : Rezekvitek, 2000. ISBN 80-902954-0-1.

MOLDAN, B. *(Ne)udržitelný rozvoj, ekologie hrozba i naděje*. Praha : Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0769-7.