

2/2 Vzduch

Vzduch

- směs látek tvořících plynný obal Země (atmosféru); zaujímá prostor, má hmotnost; teplý vzduch má menší hustotu než studený
- složení v objemových %: 78 % dusíku, 21 % kyslíku, 1 % jiných látek – oxid uhličitý, vzácné plyny (neon, argon), vodní pára, mikroorganismy, prach...
- význam: základní podmínka života většiny organismů, bez vzduchu lze bez újmy na zdraví vydržet cca 3 minuty, kyslík podporuje hoření, vzduch (kyslík) je důležitý pro průmysl a jiné obory, výroba kyslíku, dusíku a dalších složek vzduchu, výroba oceli, řezání a sváření kovů, lékařství, rakety
- negativní význam: tlení dřeva, zkáza potravin, koroze oceli, železa a jiných kovů
- znečišťovatelný vzduch: teplárny, tepelné elektrárny na pevná paliva, automobilová doprava; znečišťování omezí: instalace zařízení k zachycování popílku a jedovatých plynů, čističky vzduchu, katalyzátory aut (jsou na výfuku – omezují únik škodlivých plynů do vzduchu), používání bezolovnatých benzínů Natural...
- teplotní inverze: za normálních podmínek tlak (teplota) vzduchu klesá se stoupající nadmořskou výškou; v předjaří za jasných nocí a v bezvětří může nastat změna: spodní vrstva vzduchu se ochlazuje od sněhu (chladné země); dochází k obratu – inverzi \Rightarrow teplota vzduchu stoupá směrem nahoru, vzduch se nepromíchává, zplodiny zůstávají u země a vytváří se smog – směs mlhy, prachu a kouřových zplodin, vytváří se hlavně při teplotní inverzi (za špatných rozptylových podmínek), vzduch se nepromíchává se zplodinami (působí negativně na lidský organismus, může způsobit vážná onemocnění)
- ozon: tříatomová molekula kyslíku O_3 , nejvíce je ho v ozonosféře (25-35 km nad zemí), vzniká vlivem slunečního záření nebo elektrickými výboji (např. blesky při bouřce), ničí ho zplodiny z motorů nebo freony (freony jsou ve vyspělých zemích zakázány)

Získ složek ze vzduchu

- vzduch se několikanásobně stlačí a rozepne, tím se ochladí a zkapalní; opatrnou destilací se nejdříve odpaří dusík, který je těkavější a má vyšší teplotu varu ($-196\text{ }^\circ\text{C}$), zbyde kapalný kyslík (je ale většinou znečištěný argonem)
- technický dusík lze vyrábět z generátorového plynu: $4\text{ N}_2 + \text{O}_2$ (vzduch) + 2 C (koks) $\rightarrow 4\text{ N}_2 + 2\text{ CO}$ (= generátorový plyn); z generátorového plynu se po spálení CO (oxidaci) na CO_2 odstraní oxid uhličitý absorpcí \rightarrow zbyde prakticky čistý dusík
- kyslík (dusík) se plní do tlakových nádob s modrým (zeleným) pruhem a tlakem 15 MPa (12, 5 MPa)
- ze vzduchu se frakční destilací získávají i vzácné plyny – nejvíce je argonu (0, 93 %, ostatní tvoří řádově 10^{-3} – 10^{-6} %)

Fotochemie, oxidy ve vzduchu

- Země má chemicky aktivní atmosféru s významnými fotochemickými reakcemi ze sluneční energie; bez atmosféry by povrch Země měl teplotu kolem $-18\text{ }^\circ\text{C}$; „díky“ skleníkovému efektu je zachycena část sluneční energie (krátké vlny) a teplota povrchu je kolem $15\text{ }^\circ\text{C}$; teplo je pohlcováno zemským povrchem a vráceno zpět vlastním zářením nižší energie (a delší vlnové délky)
- nízko nad zemí pohlcuje část tepla vodní pára a CO_2 ; skleníkové plyny brání úniku záření (tepla)
- množství CO_2 zvyšuje spalování fosilních paliv; narušuje přirozenou rovnováhu skleníkových plynů a zesiluje skleníkový efekt; kromě CO_2 se na skleníkovém efektu podílí i freony a oxidy dusíku; freony navíc ničí ve vyšších vrstvách ozon, který filtruje škodlivé uv záření ze Slunce; některé látky s ozonem reagují a snižují jeho přirozené množství
- freony nesou volné radikály chloru do horní atmosféry; chlor je stabilní až do stratosféry, kde se rozloží intenzivním uv zářením na volné atomy (1 atom chloru může rozložit až 100 000 molekul ozonu; volné radikály chloru zůstávají v atmosféře až 130 let; ztráty ozonu \rightarrow ozonové díry)
- blízko zemského povrchu jsou také oxidy dusíku (NO a NO_2) – z fosilních paliv a z výfuků aut
- spalováním méně kvalitních druhů fosilních paliv vzniká i SO_2 , který se podílí na vzniku kyselých dešťů (SO_2 reaguje s vodou $\rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$ po oxidaci vzniká i H_2SO_4)
- přeměnu SO_2 na SO_3 urychlují oxidy dusíku; samotný NO_2 se mění na kyselinu dusičnou
- nedokonalým spalováním uhlovodíků (benzínů) vznikají oxidy dusíku a oxid uhlenatý, které znečišťují vzduch a vytváří tzv. fotochemický smog

Úkol

- 1) Napište rovnici reakce N_2O s CO na katalyzátoru auta.

Řešení