

Jednotlivé složky mají široké uplatnění v průmyslové výrobě např.:

Dusík:

- bezbarvý plyn
- bez chuti, bez zápachu
- tvoří dvou atomové molekuly
- jeho molekuly jsou vysoce stabilní
- má značnou inertnost (s většinou látek reaguje až za vysoké teploty)
- používá se ke chlazení, ochrana před kyslíkem, k výrobě dusíkatých sloučenin
- dodává se v tlakových lahvích označených zeleným pruhem

Kyslík:

- bezbarvý plyn
- bez zápachu
- tvoří dvou atomové molekuly
- má tři izotopy $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$, $^{18}_8\text{O}$
- podporuje hoření
- má široké použití (v medicíně, při dezinfekci, sváření a řezání kovů)
- dodává se v tlakových lahvích označených modrým pruhem

Vzácné plyny:

- helium, neon, argon, krypton, xenon, radon

- získávají se několikanásobnou frakční destilací zkapalněného vzduchu
- použití: helium - ochranný plyn v hutnictví, neon, argon, krypton, xenon – náplň osvětlovacích trubic a plynových iontových laserů, radon - lékařství

Oxid uhličitý:

- bezbarvý plyn
- bez chuti a zápachu
- nezbytný pro život rostlin (fotosyntéza)
- způsobuje skleníkový efekt

Vodní pára:

- do ovzduší se dostává odpařováním z pevniny a vodních ploch, transpirací rostlin
- podílí se na tvorbě mraků
- udržuje vlhkost ovzduší

Hoření:

Oheň začal používat člověk vzpřímený (Homo erectus) v době před více než 1 milionem až 200 tisíci let. Člověk oheň využíval jako zdroj tepla, světla, k přípravě potravy, k výrobě předmětů a v neposlední řadě k ochraně. (Jelínek, J., str. 22)

Hoření neboli spalování je **chemický děj**, při němž **vznikají teplo, světlo a nové látky**. Jedná se o oxidační proces mezi látkou a plynem. Spalování probíhá na vzduchu, kde dochází k reakci mezi kyslíkem a hořící látkou. Tato reakce nebývá obvykle spontánní, ale je nutno dodat energii – např. zvýšením teploty.

Podle průběhu rozlišujeme :

- **rychlé spalování**, při kterém se uvolňuje značné množství energie (tepelné, světelné). Někdy může mít až charakter exploze.
- **pomalé spalování**, které probíhá při nízké teplotě, nevytváří se plamen

Teplota vznícení:

Udává nejnižší teplotu, při které se páry nad látkou zahřáté vzduchem samy od sebe vznítí (dojde k samovznícení). (Černá, B., str. 62)

Bod vzplanutí:

Udává nejnižší teplotu, na kterou musí být hořlavá kapalina zahřána, aby po přiblížení plamene nad hladinu došlo ke vznícení par. Podle bodu vzplanutí dělíme hořlavé kapaliny do čtyř tříd. (Černá, B., str. 62)

Třídy hořlavosti: (Černá, B., str. 62)

1. třída - hořlaviny s **bodem vzplanutí do 21°C** (sirouhlík, methanol, aceton, nitrolaky, nitroředidla)
2. třída - hořlaviny s **bodem vzplanutí nad 21°C do 55°C** (styren, petrolej, lakový benzín)
3. třída - hořlaviny s **bodem vzplanutí nad 55°C do 100°C** (motorová nafta)
4. třída - hořlaviny s **bodem vzplanutí nad 100°C do 250 °C** (anilin, nitrobenzen, topné a pohonné oleje)

Hašení požáru:

„*Oheň je dobrý sluha, ale zlý pán*“. Co dělat, když se vymkne oheň z kontroly? Musí se uhasit.

Pro potřeby hašení požáru se používají různé druhy hasících zařízení (stabilní, polostabilní, přenosné).

Stabilní hasící zařízení jsou pevně instalovaná zařízení určená k ochraně nebezpečných a těžko dostupných míst, vybavená dostatečným množstvím hasiva. Jsou to sprchové zařízení, mlhové zařízení, pěnové zařízení, práškové zařízení. (Černá B., str. 59, 60)

Polostabilní hasící zařízení jsou pevně instalovaná zařízení určená k ochraně nebezpečných a těžko dostupných míst. Jejich činnost je závislá na připojení mobilní požární techniky s dostatečným výkonem a zásobou hasiva. (Černá, B., str. 60, 61)

Přenosné hasící přístroje rozdělujeme podle druhu náplně: (Černá, B., str. 60, 61)

- **vodní přenosný hasící přístroj** – hasivem je roztok vody s uhličitánem draselným, můžeme jím hasit látky třídy A - plamenem hořící nebo žhoucí látky (např. dřevo, uhlí, papír, gumu, seno), nesmí se jím hasit elektrické zařízení
- **vzduchopěnový přenosný hasící přístroj** – hasivem je roztok vody s koncentrátem pěnidla, můžeme jím hasit látky třídy A, B - plamenem hořící kapalně látky (např. benzín, dehet, laky, barvy), nesmí se jím hasit elektrické zařízení

- sněhový přenosný hasicí přístroj – hasivem je oxid uhličitý, můžeme jím hasit látky třídy B, C – plamenem hořící plynné látky (např. methan, vodík), může se jím hasit elektrické zařízení
- práškový přenosný hasicí přístroj – hasivem je univerzální hasicí prášek, můžeme jím hasit látky třídy A, B, C, nesmí se použít na sypké materiály a prach (možnost výbuchu)

První pomoc při popáleninách:

Popáleniny rozdělujeme do tří stupňů. Popáleniny **prvního stupně** jsou charakteristické zčervenáním a otokem pokožky, **druhý stupeň** je tvorba puchýřků a **třetí stupeň** se vyznačuje povrchními nebo hlubokými nekrosami. Při popáleninách tekutinou hovoříme o opařeninách. (upraveno podle Černá, B., str. 72)

Drobné popáleniny ošetříme sterilním obvazem, přičemž na zasažená místa nesaháme a nesaháme ani na přikládanou stranu obvazu. Při popáleninách velkého rozsahu je nutný transport do nemocnice. Postiženého zabalíme do čistého prostěradla. (upraveno, podle Černá B., str. 72)

Koroze:

Některé kovy reagují se vzduchem za vzniku oxidu. Dochází k **oxidaci**, při které je kov obvykle zeslabován. Vznikající vrstva oxidu vytváří *ochranný film*, který zabraňuje další korozi.

Korozi můžeme předcházet tak, že omezíme přístup vzduchu k povrchu kovu. Nejběžnější ochranou jsou vhodné nátěry kovů.

Obr. 2: Rez.

Korozi železa a oceli označujeme jako rezavění. **Rez** – hydratovaný oxid železa – $\text{Fe}_3\text{O}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (x označuje proměnlivé množství vody) je hnědá pevná látka. Železo a ocel je možné chránit proti rezavění pomocí galvanického pokovení vrstvou zinku. Na povrchu dojde ke korozi zinku a vrstva železa nebo oceli je před korozí chráněna.



Reaktivita některých kovů se vzduchem: (Stockley, C. et al, str. 227)

kov	značka	Reakce se vzduchem
draslík	K	Intenzivně hoří za vzniku oxidů
sodík	Na	
vápník	Ca	Po zahřátí hoří za vzniku oxidů. Směrem dolů prvky hoří s klesající intenzitou.
hořčík	Mg	
hliník	Al	
zinek	Zn	
železo	Fe	
olovo	Pb	Po zahřátí nehoří, ale na povrchu se vytváří vrstva oxidu.
měď	Cu	

Palivo:

Pro výrobu energie a tepla potřebujeme hořlavé látky neboli paliva. Většina paliv, která v současnosti člověk využívá jsou paliva fosilní, ta která vznikla z rostlinných či živočišných zbytků před miliony let. **Mezi fosilní paliva se řadí uhlí, ropa, zemní plyn.**

Tyto paliva jsou si podobná z hlediska vzniku, původu i složení. Jejich ložiska se někdy vyskytují samostatně, častěji je však ropa doprovázená zemním plynem a uhelné sloje methanem. (Propagační materiály akciové společnosti Transgas)

Vraťme se v čase o 500 až 600 miliónů let zpět. Tehdy Slunce žhnulo s větší intenzitou než dnes a umožnilo tak růst obrovských pralesů. Přesličky a plavuně dorůstaly až do výše 40 metrů. Mělká moře obývali drobní živočichové a plankton. (Propagační materiály akciové společnosti Transgas)

Tehdejší flóra i fauna odumřela a po ní zbylo gigantické množství odumřelé hmoty. Ta se ukládala v zátokách, lagunách pravěkých moří. Sama příroda se tehdy postarala o to, aby

tak obrovské množství odumřelé biomasy s mimořádně koncentrovanou sluneční energií nepřišlo vniveč. (Propagační materiály akciové společnosti Transgas)

Nahromaděné rostlinné a živočišné zbytky pochopitelně procházely hnilobným procesem, rozkládaly se a postupně je překrývala půda, bahno a jiné usazeniny. Geologická aktivita Země je postupně zatlačovala stále hlouběji a hlouběji. Tam pak začaly bez přístupu vzduchu působit nebývale vysoké teploty a tlaky a také vzájemné procesy okolích hornin. Výsledkem takové činnosti byl vznik fosilních paliv. (Propagační materiály akciové společnosti Transgas)

Uhlí: Nejstarší uhlí je uhlí kamenné (nejčernější). Ještě dnes se v něm dají rozeznat rostlinné zbytky. Hnědé uhlí je mnohem mladší než uhlí černé a má proto i menší výhřevnost. Vzniklo ze dřeva a jeho vzhled i dřevo připomíná.

Nejmladším uhlím je rašelina, pochází z třetihor. Skládá se ze zbytků rostlinných a živočišných těl.

Uhlí se využívá v teplárnách a elektrárnách k výrobě tepla a energie. Jeho zásoby však ubývají a nároky populace na množství energie jsou stále větší. Navíc výhřevnost uhlí není příliš velká ve srovnání s jinými palivy.

Ropa: je hnědou až téměř černou kapalinou charakteristického zápachu, hustoty 0,800 – 1,00 g/cm³. Jedná se o směs uhlovodíků s látkami kyslíkatými, sirnými a dusíkatými. Skoro vždy se nachází ropa v nalezištích druhotných, kam se dostala migrací (pronikáním pórovitou horninou). V zemi se hromadí nad slanou vodou v klenbách. (Neiser, J. et al, str. 295, 296)

Zjišťování ložisek ropy v zemi se provádí dokazováním plynů v půdě, zjišťováním bakterií, které žijí na uhlovodících, metodami geofyzikálními elektrickými. Všechny výsledky je nutné ověřit pokusnými vrty. (Neiser, J. et al, str. 295, 296)

Jedny z největších nalezišť ropy jsou v USA, Saudské Arábii, zemích bývalého Sovětského svazu, Kuvajtu.

Ropa slouží k výrobě benzínu, motorové nafty, topných olejů.

Zemní plyn: je součástí ropných ložisek nebo se vyskytuje samostatně. Jedná se o směs uhlovodíků s převládajícím obsahem methanu. Zemní plyn s vyšším obsahem uhlovodíků $C_2 - C_4$ je nazýván mokrý zemní plyn, druhý typ, který tvoří prakticky čistý methan, je suchý zemní plyn. (Neiser, J. et al, str.302, 303)

Jedny z největších ložisek zemního plynu jsou v SNS (společenství nezávislých států) – 33,1 % a USA – 24,7 %, dalšími zeměmi jsou Kanada, Holandsko, Indonésie. (Propagační materiály akciové společnosti Transgas)

Česká republika má jen omezené vlastní zdroje na Hodonínsku, které pokryjí pouze 1,5 % celkové domácí spotřeby. (Propagační materiály akciové společnosti Transgas)

Výroba železa, oceli i neželezných kovů, strojírenské obory, průmysl keramiky a stavebních hmot, průmysl chemický i sklářský a celá řada dalších oborů včetně spaloven dovedně využívá výhod zemního plynu při ohřevech, přetavování nebo jiné tepelné úpravě materiálů. Zemní plyn se též využívá jako kvalitní palivo při výrobě tepla a elektřiny. (Propagační materiály akciové společnosti Transgas)



Obr. 3: Schéma vzniku fosilních paliv.

Výhřevnost:

Množství energie, kterou získáme z určitého množství paliva označujeme jako výhřevnost.

2.2 Fyzika

Teplota vzduchu:

Teplota vzduchu se mění v závislosti na počasí, ročním období a místě na zeměkouli, kde je měřena.

Tlak vzduchu:

Tlak je síla působící na plochu. Jednotkou je **1 Pa** (pascal), který odpovídá síle jednoho newtonu působícího na plochu jednoho čtverečního metru.

Vypadá to, jakoby se vzduch jen tak vznášel nad zemským povrchem, ale ve skutečnosti má svou váhu. Pokud můžeme o něčem říci, že má svou váhu, znamená to, že působí určitým tlakem. Vzduchu je hodně, a proto tlak, kterým na nás působí je také dosti velký, přibližně $10\,000\text{ kg/m}^3$. (Kocourek, V., str. 96) Člověk, ani jiné živé organismy na Zemi nepociťují takový tlak, protože jsme zkrátka takovému tlaku přizpůsobeni.

S rostoucí nadmořskou výškou klesá tlak vzduchu. Říkáme, že *řídne vzduch*. Ve skutečnosti obsahuje menší množství kyslíku, což způsobuje obtíže při dýchání. Při výstupech na hory používají horolezci často kyslíkové přístroje. (Kocourek, V., str. 96)

Nejen na horách, ale klesá tlak. Tlak se mění v závislosti na počasí. Během slunného, krásného dne naměříme vysoký tlak vzduchu. Naopak, když je pod mrakem a vypadá to, že každou chvíli začne pršet naměříme tlak nízký.

Během dne se pevnina zahřívá slunečními paprsky. Od pevniny se zahřívá vzduch – **teplý vzduch**. Nad vodou je **vzduch chladný**, protože vodní hladina se ohřívá pomaleji než pevnina. Teplý vzduch je lehčí než vzduch chladný, a proto stoupá, jeho tlak se v zahřátých místech snižuje. Chladný vzduch nad vodou zaujímá prostor místo vzduchu teplého. Při tomto procesu vzniká jev, který označujeme jako **vítr**.

V noci tento proces funguje obráceně. Pevnina vychladne dříve než vodní hladina, ochladí vzduch nad sebou. Oteplený vzduch nad vodní hladinou se zvedá a na jeho místo se dostává chladný vzduch z pevniny.

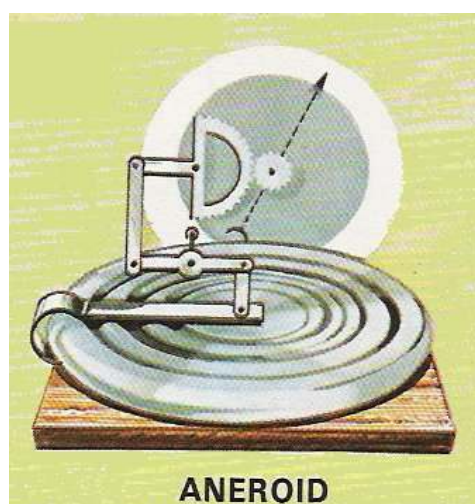
Měření atmosférického tlaku:

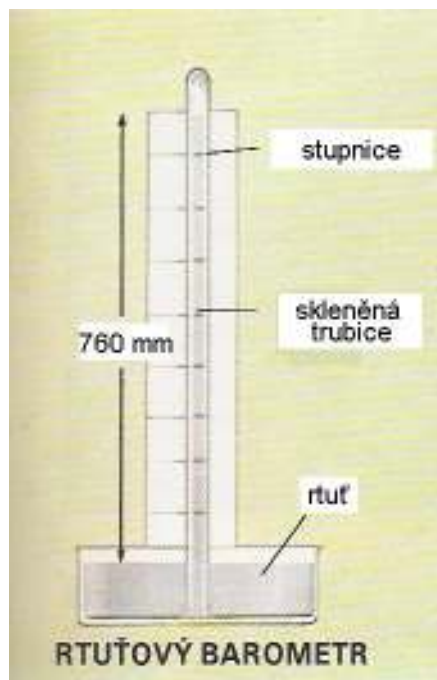
K měření atmosférického tlaku se využívá **tlakoměr neboli barometr**. Využívá se k předpovědi počasí.

Jednoduchým barometrem je barometr rtuťový, který ukazuje kolik rtuti dokáže atmosféra udržet v trubičce. S měnícím se tlakem se mění i výška rtuťového sloupce.

Poněkud složitějším zařízením je **aneroid**. Skládá se z neprodyšně uzavřené kovové krabičky s pružnými stěnami, z níž je vyčerpán vzduch. Jestliže okolní tlak vzrůstá nebo klesá, stěny krabičky se k sobě přibližují nebo se od sebe oddalují. Pohyb horní části krabičky uvádí do pohybu páčky, které pohybují ukazatelem na stupnici. V současnosti se využívají nejmodernější počítačová zařízení.

Obr. 4: Přístroje k měření tlaku vzduchu.





Vlhkost vzduchu:

Ovlivňuje vznik srážek. Vlhkostí vzduchu rozumíme **množství vodní páry** obsažené ve vzduchu. Vzniká vypařováním vodních ploch, moří, jezer, řek a také vody obsažené v půdě, rostlinách a živých organismech.

Množství vodní páry se mění v denní i roční době závisí podstatně i na místě na Zemi.

Podle síly větru můžeme rozlišit: (Kocourek, V., str. 97)

Stupeň	Název	Vlastnosti	Rychlost (km/h)
0	bezvětří	kouř stoupá svisle vzhůru	méně než 1
1	vánek	směr větru poznatelný podle směru kouře	1-5
2	slabý vítr	vítr je cítit ve tváři, listy stromů šelestí	6-11
3	mírný vítr	listy stromů a větvičky v trvalém pohybu	12-19
4	dosti čerstvý vítr	víří se prach a volné papíry, pohybují se menší větve	20-28
5	čerstvý vítr	slabší stromky se ohýbají, tvoří se vlny a hřebeny na vodě	29-38
6	silný vítr	silné větve v pohybu, telegrafní dráty sviští	39-49

7	prudký vítr	pohybují se celé stromy, chůze proti větru je nepříjemná	50-61
8	bouřlivý vítr	lámou se větve, ztěžuje znatelně chůzi	62-74
9	vichřice	působí menší škody na stavbách	75-88
10	silná vichřice	vyvrací stromy	89-102
11	mohutná vichřice	rozsáhlé škody na stavbách a stromech	103-117
12	orkán	ničivé účinky, trhá střechy, shazuje komíny, hýbe těžkými hmotami	více než 118

Druhy větrů: (Kocourek, V., str. 98)

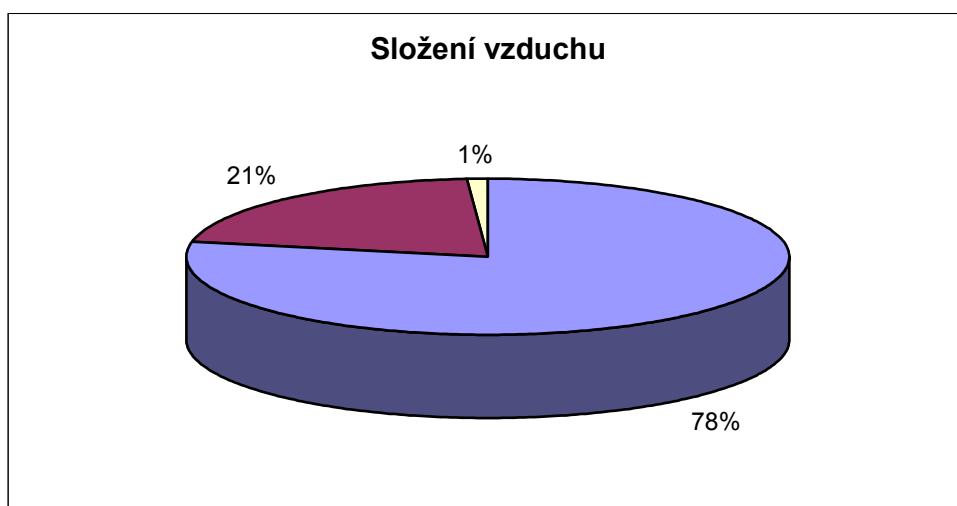
Název	Území/stát	Světadíl	Roční období	Vlastnosti
Blizzard	Kanada, USA	Amerika	zima	studený se sněhovými bouřemi
Bóra	pobřeží Dalmácie	Evropa	zima	chladný
Cyklón	ostrovy v Oceánii	Oceánie	léto	ničivá větrná bouře
Föhn	podhůří Alp	Evropa	jaro	teplý
Hurikán	severní Atlantik, západoindické ostrovy	Amerika	srpen - říjen	ničivá tropická bouře
Chamsín	údolí řeky Nilu	Afrika	jaro, léto	horký, suchý
Mistrál	údolí jihofrancouzských řek	Evropa	zima, jaro	suchý a chladný
Monzun	přední Indie	Asie	květen - září	vlhký
Pampero	Argentina	Amerika	listopad - únor	studený
Pasát	asijské Tichomoří, tropy	Asie	celý rok	
Samun	severní Afrika	Afrika	léto	suchý
Samun	přední Asie	Asie	léto	suchý
Tajfun	Čína, Japonsko, Korea	Asie	červenec - listopad	tropická bouře
Tornádo	západní Afrika	Afrika	červen a říjen	bouřemi doprovázený vítr na konci a

				na začátku období dešťů
Tornádo	USA	Amerika	březen - říjen	zničující bouře

2.3 Zeměpis

Vzduch je směsí látek, které vytvářejí **plynný obal Země**. Tento obal označujeme jako **atmosféra**. Atmosféra se skládá převážně z plyných látek obsahuje však ale i pevné látky. Základní složky vzduchu jsou **dusík, kyslík, vzácné plyny, oxid uhličitý, vodní pára**. Největší podíl zaujímá **dusík – 78%**, dále **kyslík 21%** a **ostatní plyny** zaujímají asi **1%**. (Stockley, C. et al, str. 224) Mezi pevné látky patří částice prachu, pylová zrna a mikroorganismy.

Složení vzduchu:



Atmosféra poskytuje zemi ochranu před kosmickým zářením a před slunečními paprsky. Vzdušný obal Země obklopuje Zemi až do výšky tisíc kilometrů. Obal není ve všech částech stejný nejhustší je při povrchu a čím dále jsme od země, tím je řidší. V atmosféře rozlišujeme několik vrstev.

Vertikální členění atmosféry: (upraveno podle Kašparovský, K., str. 65)

1. **troposféra** - 11km nad zemským povrchem, probíhá zde většina meteorologických jevů a procesů, teplota se zde pohybuje, okolo -45°C - -65°C , soustřeďuje se zde vodní pára, která přispívá ke tvorbě oblak a následných srážek
2. **stratosféra** - dosahuje do výšky 50 – 60km, ve výšce 25 – 35 km se hromadí ozón, který vytváří **ozonoféru**, její existence je limitující podmínkou života na Zemi, chrání Zemi před ultrafialovým zářením, z celkového množství projde pouze 1% UV záření
3. **mezosféra** – sahá do výšky 80 – 85km, teplota klesá na -100°C
4. **termosféra** – 8000km, teplota dosahuje hodnoty -1500°C , ve svrchní části mezosféry a v termosféře dochází k ionizaci vzduchu – **ionosféra**
5. **exosféra** – okrajová vrstva zemské atmosféry, ze které částice vzduchu – především atomy helia a vodíku unikají do meziplanetárního prostoru.

Za horní hranici atmosféry se považuje poloha 20 000 – 70 000 km nad zemským povrchem.

2.4 Biologie

Vzduch je nezbytnou látkou pro život většiny živých organismů. Kyslík jako složka vzduchu je nutná pro dýchání živých organismů.

Rostliny a vzduch:

Organické látky v rostlinném těle vznikají složitými procesy z vody, oxidu uhličitého a minerálních látek, které rostliny přijímají kořeny z půdy a listy ze vzduchu. Základním procesem vzniku těchto látek je **fotosyntéza**. K přeměně anorganických látek (voda a oxid uhličitý) využívají rostliny energii fotonů viditelné části spektra (vlnová délka 400 – 700 nm). Tyto fotony jsou zachyceny barvivy, které rostliny obsahují v plastidech. (upraveno podle Jelínek J., str. 74)

Přehled barviv: (Jelínek, J., str. 74)

barvivo	spektrum
chlorofyl a, b	Zachycuje fotony modrofialové a červené části spektra.
fykocyan a fykoerytrin	Zachycuje fotony zelené a žluté části spektra.
xantofyly a karotenoidy	Zachycuje fotony modrozelené části spektra.

Pro fotosyntézu je nejdůležitějším barvivem **chlorofyl**, který se vyskytuje u zelených rostlin

Průběh fotosyntézy:

Fotosyntéza má **dvě části**: **světelnou** (probíhá za světla), **temnostní** (probíhá bez světla).

Při světelné fázi se energie fotonů využívá ke štěpení molekul vody tzv. **fotolýze vody** na protony a elektrony. Při fotolýze vody jako vedlejší produkt **vzniká kyslík**.

Dále dochází ke vzniku molekul **ATP** (adenosintrifosfát), které jsou zdrojem energie pro reakce, které probíhají v temnostní fázi fotosyntézy.

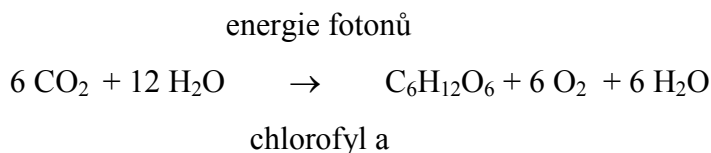
Temnostní fáze fotosyntézy označovaná též jako **Calvinův cyklus** zajišťuje redukci oxidu uhličitého na cukr vodíkem, který vznikl ve světelné fázi fotosyntézy při fotolýze vody.

Proces fotosyntézy je ovlivňován řadou vnějších (intenzita světla, délka osvětlení, teplota, obsah CO₂ ve vzduchu, množství vody a minerálních látek) a vnitřních (množství chloroplastů v buňkách, stáří a celkový stav rostliny) faktorů.

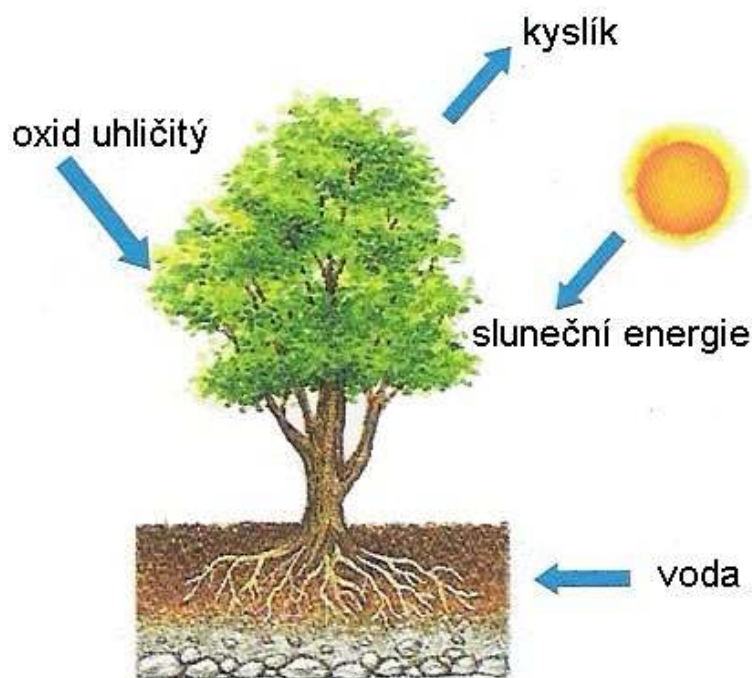
Význam fotosyntézy:

Fotosyntéza je základním procesem, který **zajišťuje život na Zemi**. V atmosféře je obsaženo přibližně 0,03% oxidu uhličitého. Odhaduje se, že ročně se fotosyntézou přemění přibližně $2 \cdot 10^{11}$ tun oxidu uhličitého. Vzhledem k tomu, že na každých šest molekul CO₂ vznikne šest molekul O₂, je také množství kyslíku vznikajícího při fotosyntéze obrovské. **Fotosyntéza je jediným dějem na Zemi, který kyslík uvolňuje.** (Jelínek J., str. 75, 76)

Souhrnná rovnice fotosyntézy:



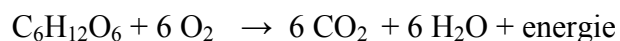
Obr. 5: Fotosyntéza.



Dýchání:

Látky vzniklé při fotosyntéze mají různé funkce (stavební, zásobní). Zásobní látky jsou podle potřeby využívány. Energie, která se do látek fotosyntézou ukládá, je z nich uvolňována. Rostliny mohou tedy žít bez fotosyntézy určitou dobu (přes noc, při klíčení semen).

Souhrnná rovnice dýchání: (Jelínek, J., str. 78)



Uvolněná energie je skladována v molekulách ATP, které slouží jako její přenašeči na místa spotřeby v buňce. (Jelínek, J., str. 78)

Živočichové a vzduch:

*Podle prostředí, ve kterém živočichové žijí můžeme ve vztahu ke kyslíku rozlišovat prostředí **anaerobní** (bez kyslíku) a **aerobní** (s kyslíkem). Někteří živočichové mohou získávat energii např. **kvašením**, což je proces, kdy nepotřebují kyslík. Takovými organismy jsou např. některé bakterie nebo kvasinky, které svoji činnost slouží při výrobních procesech některých potravin.*

Kvašení hroznového moštu zapříčiňují *Saccharomyces cerevisiae*, k zakysání smetany a mléka *Streptococcus lactis* a *Streptococcus cremoris*, jogurtové kultury obsahují *Lactobacillus bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus*. (Votava, M., str. 31, 32)

Kromě organismů, které žijí v anaerobním prostředí a jsou svou činností člověku prospěšní existuje celá řada organismů, kteří způsobují různá onemocnění člověku i zvířatům.

Rod *Clostridium*, zástupce *Clostridium botulinum* způsobuje botulismus obratlovců, což je nemoc z otravy botulotoxinem (neurotoxin). Bakterie *Clostridium tetani* způsobují tetanus, což je otrava tetanospasminem (neurotoxin), který se množí v kožní ráně a podél nervů se šíří do prodloužené míchy. (Votava, M., str. 31,32)

Například u skotu způsobuje bakterie *Bacterioides nodosum* hnilobu paznechtů. (Votava, M., str. 31, 32)

Dýchání živočichů: (Stockley, C. et al, str. 302)

Některé z hlavních orgánů sloužících k dýchání:

- **Žábry:** jsou bohatě prokrvené dýchací orgány většiny **vodních živočichů**. Z vody, která je omývá, přechází kyslík do krve. Oxid uhličitý je odstraňován jiným způsobem. Existují **dva typy žaber – vnitřní a vnější**.
- **Vnitřní žábry:** žábry uložené **uvnitř těla všech ryb, většiny měkkýšů a korýšů**. Ryby mají nejčastěji čtyři páry žaber, které jsou odděleny žaberními štěrbinami a kryty skřelemi. U paryb ústí malými viditelnými štěrbinami po stranách hlavy. Žábry jsou nesený **žaberní oblouky**, na jejichž kostěný oblouk se připojují jemné **žaberní plátky**. Ty jsou bohatě prokrvené. (Stockley, C. et al, str. 302)
- **Vnější žábry:** žábry uložené **vně těla**. Najdeme je **u larválních stádií většiny ryb a obojživelníků a vodních larev mnoha druhů hmyzu**.
- **Vzdušnice:** jsou drobné trubičky vedoucí od průduchů. Najdeme je **u hmyzu a u vývojově vyšších pavouků**. Vytvářejí uvnitř těla větvící se síť a na konci mají vzdušnicové buňky s drobnými kanálky. Přes jejich stěnu přechází kyslík přímo do tkání a ty se stejným způsobem zbavují oxidu uhličitého.
- **Plicní vaky:** jsou **párové dýchací orgány**. Jsou tvořeny mnoha plátky prokrvené tkáně, uspořádanými jako listy knihy. Každý plicní vak má pouze jeden průduch, kterým se dostává dovnitř vzduch a je tak umožněno vstřebání kyslíku do krve. Odstraňování oxidu uhličitého probíhá stejným způsobem, ale opačným směrem.

Člověk a vzduch:

Bez vzduchu vydrží člověk přibližně pár minut. Člověk potřebuje neustále dýchat. K tomuto účelu slouží dýchací soustava s hlavním orgánem plicemi.

Dýchací soustava se skládá z:

- dutiny nosní
- hrtanu
- průdušnice
- průdušek
- plic

Vdechnutím se přivádí vzduch do organismu a výdechem se odvádí z těla ven.

Samotné dýchání je výměna plynů a dělí se na:

- zevní dýchání, které je výměnou dýchacích plynů mezi krví a plicemi. K této výměně dochází v plicních sklípcích. Vdechovaný vzduch obsahuje 21% kyslíku a 0,03% oxidu uhličitého, vydechovaný vzduch asi 14% kyslíku a 5% oxidu uhličitého. (Jelínek J., str. 82)
- vnitřní dýchání, které je výměnou kyslíku a oxidu uhličitého mezi krví a tkáněmi. Přenos kyslíku zajišťuje krevní barvivo *hemoglobin*.

Skleníkový efekt: (Tilling, S., str.23 - 30)

Skleníkový efekt se na Zemi projevoval od samého počátku, protože praatmosféra obsahovala některé tzv. *skleníkové plyny* - **oxid uhličitý, vodní páru a methan**. Jeho účinek spočívá v tom, že sluneční záření ve viditelné oblasti prochází atmosférou téměř bez ovlivnění, na povrchu Země je z velké části pohlceno a pak znovu vyzářeno s větší vlnovou délkou, v infračervené oblasti, tedy jako teplo. Infračervené záření skleníkové plyny v atmosféře zachytávají a částečně vracejí nazpátek na Zemi. Vliv skleníkových plynů je tedy vyrovnávající, zabraňují prudkým změnám teploty v souvislosti kolísáním slunečního svitu. Obtíž tedy nespočívá v samotné existenci skleníkového efektu, ale ve změně chemického složení atmosféry v důsledku lidské činnosti. Jedná se přitom především o **oxid uhličitý, freony, metan, troposférický ozón a oxid dusný**.

Hlavním skleníkovým plynem je oxid uhličitý, který představuje více než polovinu předpokládaného antropogenního vlivu na změnu skleníkového efektu. Spalováním fosilních

paliv a snižováním pokrytí Země rostlinami je možno deponované zásoby oxidu uhličitého uvolnit a zvyšovat tak jeho rovnovážnou koncentraci. Ukazuje se, že koncentrace oxidu uhličitého byla dlouhodobě stálá a zvyšovat se začala až v období industrializace v devatenáctém století. Od té doby se zvýšila o téměř 30 %. Hlavní zdroje oxidu uhličitého jsou dva - rozhodující je dnes pálení fosilních paliv a dále kácení lesů, které bylo donedávna hlavním zdrojem. Je třeba si ovšem uvědomit, že oxid uhličitý představuje jenom asi 50% problému zvyšování skleníkového efektu, další polovina připadá na ostatní skleníkové plyny, zvláště na freony, oxid dusný, ozón a metan. Všechny tyto plyny se uvolňují v důsledku lidské činnosti a ačkoli je jich v atmosféře méně, mají při pohlcování tepelného záření větší účinnost než oxid uhličitý a také mají delší životnost.

Za potvrzenou lze považovat skutečnost, že průměrná teplota povrchu Země se za poslední století zvýšila zhruba o 0,6 °C. V důsledku skleníkového efektu se stávají léta teplejší a zimy chladnější, častější jsou velké bouře a tajfuny.

Vlivem skleníkového efektu stoupla v posledních letech hladina světového oceánu až o 15 cm, zatímco hladiny jezer a řek se snižují. V důsledku tání ledovců může mořská hladina v příštích sto letech stoupnout o 50 až 200 cm. To stačí k tomu, aby byly zaplaveny některé oblasti (v ohrožení by byl Londýn, pod vodou by zmizela velká část Nizozemí, zatopeno by bylo např. téměř 15 % Bangladéše – o střechu nad hlavou by rázem přišlo přes 200 miliónů obyvatel jednoho z nejchudších států světa).

Mnohá rostlinná společenstva a většina zemědělských plodin jsou citlivé na klimatické změny. Postiženy mohou být i bohaté země. Britská vláda odhaduje, že se sklizeň v důsledku nepřízně počasí může lišit až o 30 %. Obecně platná zásada říká, že se zvýšením průměrné teploty o každých 10 °C se hlavní vegetační druhy posunou o 250 kilometrů severněji a do poloh s nadmořskou výškou o 150 metrů vyšších (kopce, pahorkatiny atd.).

Obr. 6: Skleníkový efekt.

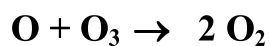
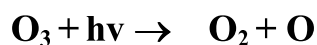
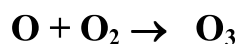
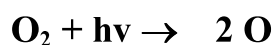


Ozónová díra:

Ozón, O_3 , vzniká tak, že se molekula kyslíku štěpí na volné atomy, které se slučují s molekulou kyslíku za vzniku ozónu.

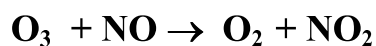
Ozón je přirozenou součástí vzduchu. Ve stratosféře se vyskytuje s největší koncentrací ve vzdálenosti 25 až 35 km od zemského povrchu, kde vytváří ozónosféru. Tato vrstva působí jako **ochranná bariéra před účinky ultrafialového záření**.

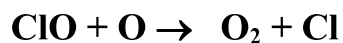
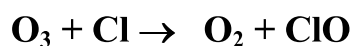
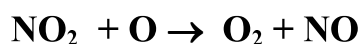
V ozónosféře předpokládáme následující reakce: (Vacík, J. et al, str. 241)



Přirozenou rovnováhu mezi vznikem a zánikem ozónu narušují různé zplodiny lidské činnosti, které se pomalu hromadí ve stratosféře a působí ve směru rozkladu ozónu. (Vacík, J. et al, str. 241,242)

Zjednodušeně děje naznačují rovnice: (Vacík, J. et al, str. 242)





Sloučenina CF_2Cl_2 je příkladem freonu, což je obchodní označení halogenovaných uhlovodíků tohoto typu, které uvolňují účinkem slunečního záření reaktivní chlor. Uvádí se, že jeden atom chloru může ve stratosféře rozložit desítky tisíc molekul ozónu. (Vacík, J. et al, str. 242)

Freony jsou používány jako hnací plyny ve sprejích, jako chladicí média v ledničkách a při výrobě polystyrenu. (Stockley, C. et al, str. 226)

Ozónová díra je nejvíce narušena v oblasti nad Antarktidou a v oblasti rovníku.

Problematicke úbytku ozónu se věnovala celá řada mezinárodních úmluv. Pod záštitou OSN byla v březnu 1985 přijata tzv. Vídeňská úmluva o ochraně ozónové vrstvy. V r. 1987 byl pak přijat tzv. Montrealský protokol o látkách, které poškozují ozónovou vrstvu. V protokolu jsou uvedeny skupiny látek nebezpečných pro ozónosféru, jejichž produkce a spotřeba má být regulována a stanoveny časové horizonty regulací. V roce 1990 se k Montrealskému protokolu připojila i tehdejší ČSFR.

Obr. 7: Ozónová vrstva a dopad UV záření.



Smog: (Gralla, P., str. 85)

Nažloutlý, nahnědlý nebo lehce oranžový opar nad městem zná každý. Páchne, dráždí oči, štípe v nose a krku. Tak to je smog. Vzniká v důsledku průmyslové činnosti, spalování uhlí. Plyny a malé částice se uvolňují do ovzduší. Nečistoty se smíchají s mlhou a vznikne nízko ležící vrstva smogu.

Druhým typem smogu je tzv. *fotochemický smog*. Jedná se o silnou vrstvu oparu, která se tvoří nad městem v letních měsících. Vzniká smícháním různých nečistot v ovzduší. Tuto směs zahřívají sluneční paprsky a dochází k chemickým reakcím, při kterých vznikají toxické látky jako je ozón. Smog je součástí života lidí některých měst po celý rok. Má velmi špatný dopad na zdraví lidí i na životní prostředí.

2.5 Co prozradily moudré knihy?

Proč mají plíce plicní sklípky a kolik jich je?

Plicní sklípky poskytují velkou plochu, přes kterou proudí kyslík a oxid uhličitý do krve a zpět. Plíce mají více než 7 miliónů plicních sklípků. Kdyby se rozložily do plochy pokryly by sedm parkovacích míst. (Fales, I. et al, str. 236)

Jak dlouho můžeme zadržet dech?

Zadržet dech můžeme asi na jednu minutu. Po delší době se v krvi hromadí oxid uhličitý a cítíme potřebu vydechnout. (Fales, I. et al, str. 236)

Kolik vzduchu se vejde do plic?

Kapacita plic dospělého člověka může být až 6 litrů. U dětí je to pochopitelně méně. (Fales, I. et al, str. 237)

Jak to, že mluvíme?

Při výdechu vzduch prochází přes hlasivky v hrtanu v krku. Hlasivky se rozkmitají a vytvářejí tón. Ten se mění podle tvaru našich rtů a pohybu jazyka a vznikají různé zvuky, které se spojují do slov. (Fales, I. et al, str. 236)

Co jsou písečné bouře?

Pouštní větry zvedají jemná zrnka písku do vysokých výšek. Větry ze Sahary v severní Africe zasahují jižní Evropu a přenášejí písek za moře. (Fales, I. et al, str. 206)

Proč kýcháme?

Kýchnutí je obranná reakce organismu na podráždění. Při kýchnutí se vzduch žene nosem 160 km/hod. Tím se odstraňuje z dýchacích cest prach, pyl, nečistoty. (Fales, I. et al, str. 236)

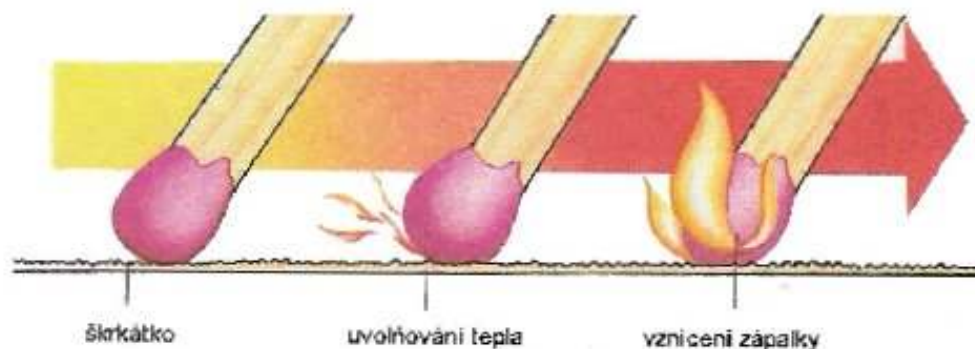
Proč je v noci při zatažené obloze tepleji než při vyjasnění?

Naši Zemi ohřívá Slunce. Oblaka působí jako příkrývka. Brání tomu, aby se teplo, které se přes den nahromadí, vrátilo zpět do prostoru. (Kouraguine, A.D. et al, str. 74)

Jak to, že se zapálí sirka, když se škrkne?

Když se hlavička sirky dotkne plochy škrkátka, začnou do sebe molekuly narážet. Tento děj zvyšuje teplotu na konci zápalky, kde jsou chemické látky, které se dodáním energie (tepla) vznítí. (Kouraguine, A.D. et al, str. 45)

Obr. 8: Vzplanutí sirky.



Co je důsledkem kácení deštných pralesů?

Lesy jsou zdrojem kyslíku. Koncem 80. let bylo každoročně vypalováno 200000 km lesů a jejich spalování uvolnilo do ovzduší 7600 milionů tun oxidu uhličitého, který přispívá ke vzniku skleníkového efektu a oteplování planety. Deště odnášejí obnaženou půdu. Velké oblasti vysychají. Narušení vede k úhynu živočišných i rostlinných druhů. (Fales, I. et al, str. 175)

Proč když stoupáme na vysoký vrchol, je stále chladněji?

Když šplháme na vrchol, vzduch řídne a je stále chladněji. Blížíme se přece k Slunci! Ve skutečnosti Slunce ohřívá zemský povrch a teprve od něj se ohřívá vzduch. Sluneční paprsky dopadají na Zemi a jejich teplo pohlcuje vzduch. Čím jsme výše, tím je vzduch řidší, a v důsledku toho také pohlcuje méně tepla. Na každých 150 m klesá teplota o 1°C. Ve výšce 3000 m je teplota o 20°C nižší než na povrchu. Tento pokles teploty ovlivňuje druhovou skladbu horské vegetace. (Kouraguine, A.D. et al, str.71)

Proč se tvoří mraky?

Mrak se skládá z drobných kapének vody nebo ledových krystalků. Vzniká kondenzací vodní páry, která je součástí atmosféry. (Kouraguine, A.D. et al, str.75)

Jak vzniká mlha?

Mlha se tvoří stejným způsobem jako mraky. Je to vlastně mrak, který se dostal na zemský povrch. Když je země dostatečně studená a vzduch dost vlhký, může dojít ke kondenzaci a tak vznikne mlha. Studený vzduch je těžký, proto padá směrem dolů, a proto se i s mlhou setkáme spíše v nižších polohách (údolí, roviny). (Kouraguine, A.D. et al, str.75)

Proč mohou balóny létat?

Balóny jsou plněny teplým vzduchem. Protože teplý vzduch v balónu je lehčí než vzduch okolního prostředí, stoupá teplý vzduch vzhůru a tím nese i balón. (Kouraguine, A.D. et al, str. 40)

Obr. 9: Svíčka.



Proč je plamen svíčky teplý?

Plamen svíčky pohlcuje z okolí kyslík, který podporuje hoření, při tom se uvolňuje energie ve formě tepla, a tak je plamen svíčky teplý. (Kouraguine, A.D. et al, str. 45)

Závěr

Vzduch je ve své podstatě velmi jednoduchou sloučeninou, kterou mnohdy ani nevnímáme. Bez vzduchu bychom však nemohli žít my ani jiné organismy na Zemi. Vzduch ovlivňuje celou řadu reakcí a procesů, které jsou nezbytnou součástí každodenního života. Antropogenní vliv člověka na ovzduší je spíše negativního charakteru, a proto bychom měli více dbát na to jaký vzduch připravíme sobě a budoucím generacím.

Na dalších stranách následuje vlastní text příspěvku 10 – 25 stran (Word, PP). Mohou být vytvořena i krátká sdělení (podněty, potřeby, zkušenosti) v rozsahu 2-5 stran. Vše bude upraveno do formátu pdf. Používejte základní nastavení Wordu (velikost písma 12, Times New Roman, co nejméně formátování a dalších úprav, obrázky a tabulky jako součást textu).