



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<b>ŠKOLA:</b>	<b>Gymnázium Chomutov, Mostecká 3000, příspěvková organizace</b>
<b>AUTOR:</b>	<b>Mgr. Monika ŠLÉGLOVÁ</b>
<b>NÁZEV:</b>	<b>VY_32_INOVACE_06A_03 Kyslík I</b>
<b>TEMA:</b>	<b>NEKOVY</b>
<b>ČÍSLO PROJEKTU:</b>	<b>CZ.1.07/1.5.00/34.0816</b>
<b>DATUM TVORBY:</b>	<b>15. 2. 2013</b>

### ANOTACE

Materiál je určen pro studenty 2. ročníku 4letých a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, do předmětu Chemie, kapitola Nekovy.

Tento materiál slouží k výkladu učiva o výskytu, vlastnostech, reaktivitě, přípravě, výrobě a využití kyslíku.

První část je určena jako podpora výkladu učitele a je doplněna hypertextovými odkazy na ilustrační obrázky a videa laboratorní přípravy kyslíku (v ideálním případě je vhodné doplnit reakce reálnými pokusy podle možností vyučujícího). Část věnovaná frakční destilaci vzduchu je doplněna animovaným gifem, na kterém žáci názorně uvidí podstatu zkapalňování plynů. Žáci mohou tuto část použít jako podklad pro zápis do sešitu.

Druhá část obsahuje kontrolní otázky k upevnění a aplikaci získaných znalostí, které mohou žáci doplňovat do sešitu, nebo do promítaného zadání na tabuli fixem, nebo pomocí světelného pera na interaktivní tabuli.

Tuto část lze použít po vytištění jako pracovní list.

Správné odpovědi jsou se zadáním propojeny hypertextovým odkazem.

Materiál je určen pro interaktivní výuku.

Veškeré hypertextové odkazy jsou platné ke dni vytvoření díla.

# KYSLÍK (Oxygenium) O

- Objeven 1774
- Elektronová konfigurace  $[\text{He}]2s^2 2p^4 \rightarrow 6 \text{ val. } e^-, 2 \text{ nespárované}$
- VI. A skupina, elektronegativita 3,4  $\rightarrow \text{ox. č. } -\text{II}$
- Nejrozšířenější prvek na Zemi
- 3 izotopy:  ${}^{16}_8\text{O}$  (99,7%),  ${}^{17}_8\text{O}$ ,  ${}^{18}_8\text{O}$

## 1. Výskyt:

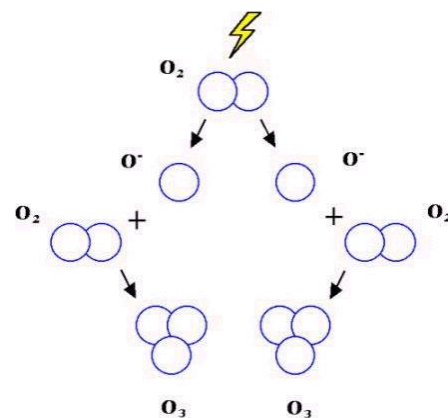
**Volný** – v atmosféře (21%) jako  $\text{O}_2$  ( $\text{O}=\text{O}$ ) nebo jako  $\text{O}_3$  (ozón)

**ozónová vrstva** – 25-30 km nad povrchem, ochrana proti UV záření, její zeslabení  $\rightarrow$  vzrůst kožních nádorů

[http://www.aldebaran.cz/bulletin/2012\\_11/Ozone\\_cz2.png](http://www.aldebaran.cz/bulletin/2012_11/Ozone_cz2.png)

<http://files.astronauti.cz/200000479->

[1ae601be01/ozone\\_omi\\_201010.jpg](http://1ae601be01/ozone_omi_201010.jpg)



Obrázek 1: vznik ozónu

**Vázaný** – v anorganických sloučeninách: horniny, minerály, voda

v organických sloučeninách (biogenní prvek)

## 2. Vlastnosti:

Plyn bez barvy, chuti a zápachu, zkapalněný lehce namodralý

Nekov, těžší než vzduch

**Stabilní el. konf. získá 3 způsoby:**

1. **Přijetím  $2e^- \rightarrow \text{O}^{2-}$**

2. **Vytvořením jedné dvojně nebo dvou jednoduchých kovalentních vazeb**

3. **Kombinací 1. a 2.  $\rightarrow$  vznik  $\text{OH}^-$**

## 3. Reaktivita:

Reaguje se všemi prvky  $\rightarrow$  oxidace, vznik oxidů (jedno z nejsilnějších ox. činidel)

**Pomalá oxidace** – dýchání, zvětrávání, koroze

**Rychlá oxidace** – hoření (plamen = světelné efekty vznikající hořením plynů a par)

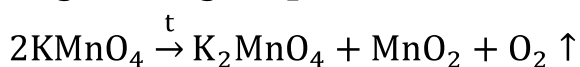
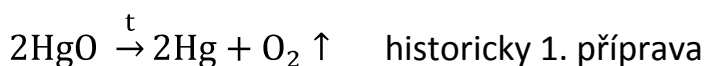
V malém množství rozpustný ve vodě  $\rightarrow$  život ve vodě (rozpustnost klesá s  $\uparrow t$ )

**Ozón  $\text{O}_3$ :**  $\text{O}_2 + \text{O} \rightleftharpoons \text{O}_3$

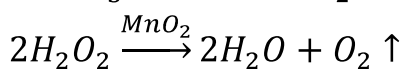
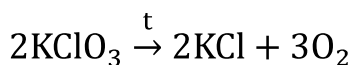
vzniká tam, kde se  $\text{O}_2$  štěpí na atomární O (např. účinkem el. výboje - blesku, UV zářením), je nestálý a jedovatý

#### 4. Laboratorní příprava kyslíku:

**Tepelným rozkladem** některých sloučenin



**video:** <http://www.youtube.com/watch?v=ttTTWNDpo6c>



**video:** <http://www.youtube.com/watch?v=unnuvLE62Jc>

#### 5. Průmyslová výroba kyslíku:

**frakční destilace zkapalněného vzduchu** – vzduch se stlačuje a ochlazuje na  $-200^\circ\text{C}$

dalšími produkty jsou dusík a vzácné plyny

jedna z největších výroby ve světě

**video:** <http://www.dynamicscience.com.au/tester/solutions/chemistry/gas/fractionaldistofair.gif>

#### 6. Použití kyslíku:

- V hutnictví – k pražení rud
- K řezání a svařování kovů (kyslíkovodíkový a kyslíkoacetylenový plamen)
- Do dýchacích přístrojů
- Kapalný – raketové palivo

#### Kontrolní otázky

## Kontrolní otázky:

### 1. Vyberte z uvedených dějů ty, které lze zařadit do kategorií pomalá – rychlá oxidace:

Vznik měděnky, odbourávání ethanolu v lidském těle, neutralizace, ohňostroj, tlení listí, pálení dřeva, koroze na mostní konstrukci, vznik vodního kamene.

**Pomalá oxidace:**

**Rychlá oxidace:**

??? Které děje nepatří mezi oxidační???

### 2. Z nabízených sloučenin vyberte ty, z nichž byste v laboratoři mohli připravit kyslík:

$H_2SO_4$ ,  $KMnO_4$ ,  $CO_2$ ,  $NaCO_3$ ,  $H_2O_2$ ,  $KClO_3$ ,  $NaOH$ ,  $CuSO_4$ ,  $AgNO_3$ ,  $H_2CO_3$

Kterou látku byste si vybrali pro přípravu kyslíku vy? Navrhněte postup.

### 3. Které látky způsobují úbytek ozónu?

### 4. Vypište chemické vzorce co nejvíce přírodních látek obsahující vázaný kyslík:

### 5. Kyslík je důležitou průmyslovou látkou uveďte příklady jeho využití:

## ŘEŠENÍ

## Správné odpovědi na kontrolní otázky:

1. Vyberte z uvedených dějů ty, které lze zařadit do kategorií pomalá – rychlá oxidace:

Pomalá oxidace: **vznik měděnky, odbourávání ethanolu v lidském těle, tlení listí, koroze na mostní konstrukci.**

Rychlá oxidace: **ohňostroj, pálení dřeva**

??? Které děje nepatří mezi oxidační??? **neutralizace, vznik vodního kamene**

2. Z nabízených sloučenin vyberte ty, z nichž byste v laboratoři mohli připravit kyslík:

$\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  **$\text{KMnO}_4$** ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NaCO}_3$ ,  **$\text{H}_2\text{O}_2$** ,  **$\text{KClO}_3$** ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$

Kterou látku byste si vybrali pro přípravu vodíku vy? Navrhněte postup.

3. Které látky způsobují úbytek ozónu?

**freony – organické sloučeniny chloru a fluoru**

4. Vypište chemické vzorce co nejvíce přírodních látek obsahující vázaný kyslík:

**např.:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ...**

5. Kyslík je důležitou průmyslovou látkou uveďte příklady jeho využití:

**dýchací přístroje, pražení sulfidových rud, řezání kovů, raketové palivo**

Citace:

Archiv autora

VACÍK, Jiří a kol. *Přehled středoškolské chemie*. Praha: SPN, 1996, ISBN 80-85937-08-5.

**Obr. 1:** JAKUBEC, Karel. *Wikipedia* [online]. [cit. 11.2.2013]. Dostupný na WWW:

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ozon\\_01.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ozon_01.jpg)