



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ŠKOLA:	Gymnázium Chomutov, Mostecká 3000, příspěvková organizace
AUTOR:	Mgr. Monika ŠLÉGLOVÁ
NÁZEV:	VY_32_INOVACE_06A_16 Dusík I
TEMA:	NEKOVY
ČÍSLO PROJEKTU:	CZ.1.07/1.5.00/34.0816
DATUM TVORBY:	24. 3. 2013

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 dusíku, jeho výskytu, vlastnostech, reaktivitě, získávání, užití a bezkyslíkatých sloučeninách.

První část je určena jako podpora výkladu učitele. Obsahuje řadu odkazů na videa probíraných reakcí a na ilustrační obrázky (např. schema výroby amoniaku). Žáci mohou tuto část použít jako podklad pro zápis do sešitu.

Druhá část materiálu obsahuje kontrolní otázky, které navazují na probrané učivo. Odpovědi 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 také jako samostatný test nebo pracovní list.

Správné odpovědi jsou připojeny na konci materiálu, se zadáním jsou propojeny hypertextovým odkazem.

Všechny hypertextové odkazy jsou platné ke dni vytvoření díla.

Materiál je určen pro interaktivní výuku.

p³ prvky - V. A skupina

- N, P, As, Sb, Bi
- el. konfigurace: $ns^2np^3 \rightarrow 5$ valenčních elektronů
- dusík plyn, ostatní pevné látky
- N, P – nekovy, As, Sb – polokovy, Bi – kov
- nejčastější ox. čísla:

N	-III, I, II, III, VI, V
P	-III, III, V
As	-III, III, V
Sb	III, V
Bi	III

↓
klesá elektronegativita
klesá stabilita V, roste III
- **Stabilizace:**
 - a) $+3e^- \rightarrow$ vznik N^{-III} , P^{-III} – energeticky nevýhodné, iontová vazba je slabá, převažuje kovalentní charakter
 - b) sdílením kovalentních vazeb: 1 trojná, 1 dvojná + 1 jednoduchá, 3 jednoduché

DUSÍK- N

1. Výskyt

volný – N_2 78% v atmosféře

vázaný – **v org. sloučeninách** (biogenní) – aminokyseliny, nukleové kyseliny

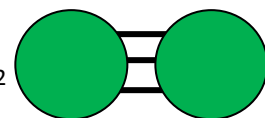
– **v anorg. sloučeninách** - $NaNO_3$ chilský ledek

NH_3 amoniak – rozkladem bílkovin

dále vznikají omezeně N_2O , NO , NO_2

2. Vlastnosti

- bezbarvý, bez chuti a zápachu, málo rozpustný ve vodě, nepodporuje hoření a dýchání, není jedovatý
- N_2 – **stálá molekula**, existuje ve všech skupenstvích jako N_2
- **inertní** \rightarrow využití jako ochranná atmosféra

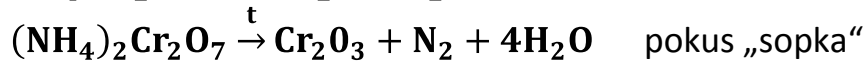
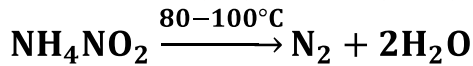


3. Reaktivita

- s kyslíkem reaguje za teploty 2000 – 3000° C nebo v elektrickém oblouku
- s vodíkem za vysokého tlaku v katalyzátoru na amoniak
- s kovy za $\uparrow t$ tvoří nitridy

4. Příprava a získávání

Laboratorní příprava: tepelným rozkladem



video: <http://www.youtube.com/watch?v=2tvff4CQ-dE>

Průmyslová výroba: frakční destilací zkapalněného vzduchu $\sim -196^\circ\text{C}$

Animace:

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

Přepravuje se **stlačený v tlakových lahvích (zelených)** nebo **zkapalněný v Dewarových nádobách** (= termoska)

5. Užití

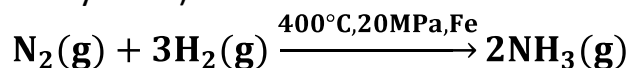
- Inertní atmosféry
- Při výrobě kovů redukcí zabraňuje oxidaci kyslíkem
- Výroba NH_3 , HNO_3 , hnojiv, výbušnin, plastů
- Lékařství – vypalování bradavic

6. Sloučeniny

A. Bezokyslíkaté

1. Amoniak NH_3

- štiplavý, páchnoucí plyn, vzniká rozkladem bílkovinných látek, jedovatý
- v těle vzniká při odbourávání bílkovin – zneškodnění – přeměna na močovinu
- **Výroba:** přímá syntéza N_2 a H_2 za přítomnosti Fe, tlaku a teploty (Haber-Boschova syntéza)



schema syntézy amoniaku: http://projektalfa.ic.cz/v_ amoniaku.gif

- **Lab. příprava:** $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
- snadno se zkapalňuje – obsahuje vodíkové vazby,
- dobře se rozpouští ve vodě – **čpavková voda** ($\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$)
- **video „amoniaková fontána“:** <http://in.utabby.com/v?i=pG0IVAmSmeU>
- NH_3 reaguje zásaditě, NH_4^+ kyselě
- **nejdůležitější reakce:** oxidace na NO (viz výroba HNO_3 dále)
- **užití:** hnojivo, chladicí médium, výroba HNO_3 , barviv, léčiv

2. Amonné soli

- Vznikají reakcí NH_3 s kyselinami
- bílé krystalické látky, dobře rozpustné ve vodě, těkavé (lehce); za vyšší teploty se rozkládají
- NH_4Cl – **salmiak**, suché články, pájení (spolu s kalafunou = tavidlo)
video: $\text{HCl} + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{g})$ – umělá mlha
<http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=ZYUCtpRDep4&feature=endscreen>
- NH_4NO_3 – hnojivo, ledek amonný
- $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ – cukrářské droždí (nebo NH_4HCO_3 , amonium, zde kuchařský termín ne chemický)

KONTROLNÍ OTÁZKY

KONTROLNÍ OTÁZKY

- N₂ je:**
 - velmi nestabilní molekula
 - velmi stabilní molekula
 - reaktivní už za normální teploty
 - ve směsi s kyslíkem tvoří výbušnou směs
- Oxidační číslo atomu dusíku ve sloučeninách NH₃ je:**
 - III
 - III
 - I
 - I
- Dusík nemá ve svých sloučeninách oxidační číslo:**
 - I
 - II
 - III
 - IV
- Anion N³⁻ vznikne**
 - odevzdáním tří elektronů
 - sloučením tří atomů dusíku
 - přijetím tří elektronů
 - neexistuje
- Kation amonný vzniká při protolytické reakci:**
 - z amoniaku a elektronu
 - z amoniaku, který odevzdá elektron
 - z amoniaku, který přijme proton
 - disociací nitridů
- Produktem protolytické reakce amoniaku s kyselinami jsou:**
 - dusičnany
 - dusitany
 - aminové soli
 - amonné soli
- Ledek amonný je:**
 - NH₃NO₃
 - NH₄NO₃
 - NH₄NO₂
 - NH₄Cl
- Chilský ledek je:**
 - NH₄NO₃
 - NaNO₂
 - NaNO₃
 - NH₄NO₂
- V jakém minerálu se vyskytuje vázaný dusík v přírodě?**
- Zdůvodněte, proč se dusík využívá jako inertní atmosféra.**

ŘEŠENÍ

KONTROLNÍ OTÁZKY – ŘEŠENÍ

- N₂ je:**
 - velmi nestabilní molekula
 - velmi stabilní molekula**
 - reaktivní už za normální teploty
 - ve směsi s kyslíkem tvoří výbušnou směs
- Oxidační číslo atomu dusíku ve sloučeninách NH₃ je:**
 - III
 - III**
 - I
 - I
- Dusík nemá ve svých sloučeninách oxidační číslo:**
 - I
 - II
 - III
 - IV**
- Anion N³⁻ vznikne**
 - odevzdáním tří elektronů
 - sloučením tří atomů dusíku
 - přijetím tří elektronů**
 - neexistuje
- Kation amonný vzniká při protolytické reakci:**
 - z amoniaku a elektronu
 - z amoniaku, který odevzdá elektron
 - z amoniaku, který přijme proton**
 - disociací nitridů
- Produktem protolytické reakce amoniaku s kyselinami jsou:**
 - dusičnany
 - dusitany
 - aminové soli
 - amonné soli**
- Ledek amonný je:**
 - NH₃NO₃
 - NH₄NO₃**
 - NH₄NO₂
 - NH₄Cl
- Chilský ledek je:**
 - NH₄NO₃
 - NaNO₂
 - NaNO₃**
 - NH₄NO₂
- V jakém minerálu se vyskytuje vázaný dusík v přírodě?**
v chilském ledku, NaNO₃
- Zdůvodněte, proč se dusík využívá jako inertní atmosféra.**
protože molekula N₂ je velmi stabilní a dusík je tedy nereaktivní

[ZPĚT NA ZADÁNÍ](#)

CITACE:

Archiv autora

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