
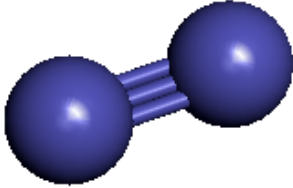


## DUSÍK (N)

- objeven v roce **1772 Danielem Rutherfordem** (1749-1819).
- je **nehořlavý** (proto název dusík – „dusí plamen“)
- řadí se do pravé části periodické tabulky k nepřechodným prvkům (**pentely** spolu s P, As, Sb a Bi).
- malá reaktivita
- velmi významný **biogenní prvek**, slouží jako **stavební prvek bílkovin**.

název	<b>Dusík</b>	 <p>Tekutý dusík</p>  <p>Molekula dusíku (trojná vazba)</p>
latinsky	Nitrogenium	
anglicky	Nitrogen	
značka	N	
protonové číslo	7	
relativní atomová hmotnost	14,00674	
elektronová konfigurace	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	
teplota tání	-210,1°C	
teplota varu	-195,79°C	
skupina	15 (V.A)	
perioda	2	
skupenství (při 20°C)	plynné	
oxidační čísla ve sloučeninách	-3, +1, +2, +3, +4, +5	

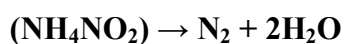
### Vlastnosti dusíku

- bezbarvý, dvouatomový plyn bez zápachu a chuti.
- velmi málo reaktivní, protože jeho molekuly jsou tvořeny dvěma atomy vzájemně vázanými velice pevnou **trojnou vazbou**, která je příčinnou jeho malé reaktivity.
- Molekulový dusík je tedy velmi **stabilní** a štěpí se až za vysokých teplot (asi 4000 °C). Díky této vlastnosti se dusík využívá k vytváření **inertní atmosféry**.
- Naopak atomový dusík je velmi reaktivní. Díky své vysoké elektronegativitě se může podílet na tvorbě **vodíkových můstků**.
- Přírodní N je tvořen 2 izotopy: <sup>14</sup>N (99,634 %) a <sup>15</sup>N (0,366 %)

- **Reaktivita dusíku roste s rostoucí teplotou**, kdy se přímo slučuje s Be, s kovy alkalických zemin, B, Al, Si a Ge za vzniku nitridů. Za žáru s vodíkem vzniká  $\text{NH}_3$  a s koksem dikyan  $(\text{CN})_2$ .
- Dusík se váže téměř se všemi prvky periodické tabulky s výjimkou vzácných plynů (kromě Xe).
- **Vaznost dusíku je maximálně 4**, i když jsou známy struktury, ve kterých má atom N koordinační číslo 6 nebo 8.

### Laboratorní příprava

V laboratoři se dusík připravuje tepelným rozkladem **dusitanu amonného** ( $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ).



### Průmyslová výroba

Průmyslově se dusík vyrábí **frakční destilací** zkapalněného vzduchu.

### Výskyt

- vyskytuje se převážně volný ve vzduchu, kde ho tvoří **78 obj. %**, ale i vázaný
- I přes jeho malou reaktivitu je dusík vázán v celé řadě přírodních sloučenin – soli kyseliny dusičné –  **$\text{NaNO}_3$  – čilský ledek**.

### Použití

- skladuje se a převáží stlačený v ocelových lahvích označených zeleným pruhem, se používá především k výrobě **amoniaku** ( $\text{NH}_3$ ), **kyseliny dusičné** ( $\text{HNO}_3$ ) a různých průmyslových hnojiv, například **chilský ledek** ( $\text{NaNO}_3$  – dusičnan sodný), **dusičnan amonný** ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), atd. Díky své malé reaktivitě se využívá také k vytváření inertní atmosféry (použití např. při skladování velmi reaktivních alkalických kovů).
- Dezoxidovaný dusík se v chemickém průmyslu také používá pro inertizaci zařízení a jako **balicí plyn E 941** v potravinářství. Přímá vysokotlaká syntéza **čpavku** z dusíku a vodíku na železném katalyzátoru, podle Habera a Boshe, je jednou z nejdůležitějších chemických výrob vůbec. Za její praktické zvládnutí byl **Fritz Haber** oceněn Nobelovou cenou za chemii 1918.
- **Amoniak** slouží jako hnojivo a chladio, ale zejména jako základní surovina pro celou řadu dalších chemických výrob, z nichž nejdůležitější je výroba kyseliny dusičné a

jejich solí, močoviny a kyanovodíku. Čpavek společně s kyselinou sírovou tvoří dodnes základ moderní průmyslové chemie.

## Sloučeniny

### 1. bezokyslíkaté sloučeniny

**NH<sub>3</sub>** - amoniak

bezbarvý a štiplavý plyn, který leptá sliznici

**NH<sub>4</sub>Cl** - chlorid amonný (**salmiak**)

používá se při pájení a v suchých bateriových článcích

**(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** - síran amonný

průmyslové hnojivo

**NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>** - dusičnan amonný

průmyslové hnojivo **ledek amonný s vápencem** (směs NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> a CaCO<sub>3</sub>)

**(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>** - uhličitan amonný

součást kypřících prášků

**amidy** - aniont NH<sub>2</sub><sup>-</sup>, např. **NaNH<sub>2</sub>**

**imidy** - aniont NH<sup>2-</sup>, např. **CaNH**

**nitridy** - aniont N<sup>3-</sup>, např. **BN**

**NCl<sub>3</sub>** - chlorodusík

**NI<sub>3</sub>** - jododusík

**HN<sub>3</sub>** - kyselina azidovodíková

nestálá explozivní kapalina

### 2. kyslíkaté sloučeniny

#### a) oxidy

**N<sub>2</sub>O** - oxid dusný

tzv. "**rajský plyn**" používaný při operacích k anestezii

**NO** - oxid dusnatý

bezbarvý

**N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** - oxid dusitý

**NO<sub>2</sub>** - oxid dusičitý

hnědočervený plyn, který má charakteristický zápach; silně jedovatý

b) kyseliny

**HNO<sub>2</sub>** - kyselina dusitá

slabá kyselina

**HNO<sub>3</sub>** - kyselina dusičná

silná kyselina; uchovává se v tmavých lahvích, protože se působením světla rozkládá

c) solí kyseliny dusičné (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

**KNO<sub>3</sub>** – dusičnan draselný (**draselný ledek**)

průmyslové hnojivo

**NaNO<sub>3</sub>** – dusičnan sodný (**chilský ledek**)

průmyslové hnojivo

**NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>** – dusičnan amonný (**amonný ledek**)

průmyslové hnojivo