



## 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_07 Teorie kyselina zásad</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>6. 3. 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 názornému výkladu teorie kyselin a zásad. Studenti se seznámí s vývojem této problematiky na třech teoriích a podrobně se budou věnovat Bronstedově teorii, která má v anorganické chemii největší uplatnění.

První část je určena jako podpora výkladu učitele, obsahuje přehledné barevně zvýrazněné rovnice a schémata, usnadňující pochopení látky.

Žáci mohou tuto část použít jako podklad pro zápis do sešitu.

Druhá část materiálu je tvořena kontrolním testem, zaměřeným na aplikaci získaných znalostí. 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.

Správné odpovědi jsou připojeny na konci materiálu.

Materiál je určen pro interaktivní výuku.

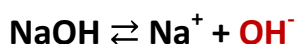
# TEORIE KYSELINA ZÁSAD

## ARHENIOVA TEORIE

**Kyselina** = látka, která je schopna **odštěpit** kationt **H<sup>+</sup>**



**Zásada** = látka, která je schopna **odštěpit** aniont **OH<sup>-</sup>**



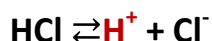
Svante Arhenius, Švédsko 1

**Nedostatky:** platí jen ve vodných roztocích

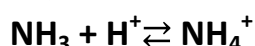
zásadou mohou být i látky, které OH<sup>-</sup> neobsahují, např. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

## BRÖNSTEDOVA TEORIE

**Kyselina** = částice, která je schopna **odštěpit** kationt **H<sup>+</sup>** a stát se zásadou

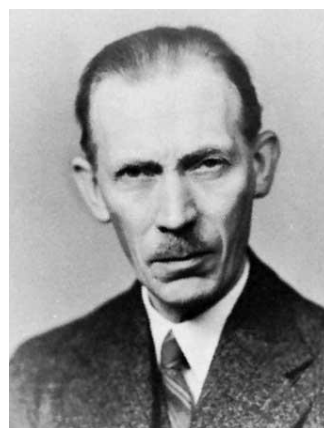
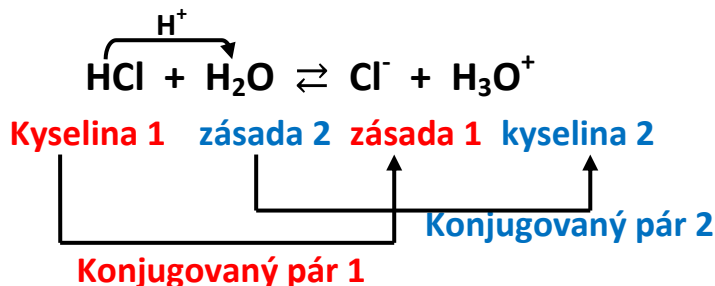


**Zásada** = částice, která je schopna **vázat** kationt **H<sup>+</sup>** a stát se kyselinou



B. t. popisuje **protolytické reakce**

**Konjugované páry** = protolytické systémy, jehož účastníci se liší o proton H<sup>+</sup>



Johannes Bronsted, Dánsko 2

**Amfoterní látky** = chovají se jako kyselina či zásada podle prostředí (HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O, ...)

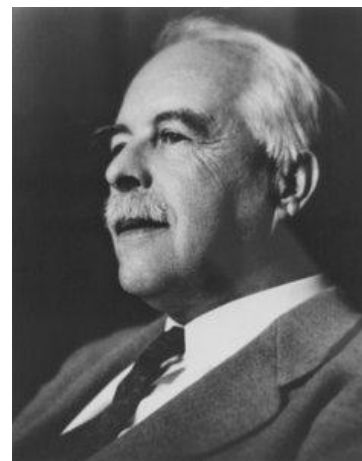
**Látku dělá kyselinou či zásadou pouze její chování v té které reakci!**

## LEWISOVA TEORIE

Nejnovější a nejobecnější, uplatnění především v organické chemii.

**Kyselina** = jakákoliv látka, která obsahuje **volný orbital**  
( $H^+$ ,  $AlCl_3$ ,  $Ag^+$ )

**Zásada** = jakákoliv látka, která má k dispozici **volný elektronový pár** ( $NH_3$ ,  $H_2O$ )



Gilbert Lewis, USA 3

V anorganické chemii budeme pracovat s Brönstedovou teorií.

## SÍLA KYSELIN A ZÁSAD

Mírou kyselosti  $\odot$  je  $[H_3O^+]$

Mírou zásaditosti  $\odot$  je  $[OH^-]$

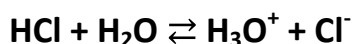
$[H_3O^+] > [OH^-]$   $\odot$  je kyselý

$[H_3O^+] < [OH^-]$   $\odot$  je zásaditý

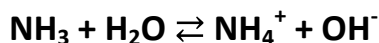
$[H_3O^+] = [OH^-]$   $\odot$  je neutrální

Kyselina se může chovat kysele pouze v přítomnosti zásady a naopak.

Míru schopnosti kyselin (a zásad) odštěpovat  $H_3O^+$  ( $OH^-$ ), tzn. schopnost disociovat a tedy sílu kyseliny určuje **disociační konstanta** odvozená z rovnovážné konstanty (zopakovat)



$$K_A = \frac{[H_3O^+][Cl^-]}{[HCl]}$$



$$K_B = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

Silné kyseliny	$K_A > 10^{-2}$	HCl, HF, $H_2SO_4$ , $HNO_3$ , $HClO_4$
Slabé kyseliny	$K_A < 10^{-4}$	$H_2SO_3$ , $H_2CO_3$ , organické kyseliny
Silné zásady	$K_B > 10^{-2}$	NaOH, KOH
Slabé zásady	$K_B < 10^{-4}$	$Mg(OH)_2$ , $NH_4OH$

## KONTROLNÍ TESTOVÉ OTÁZKY:

### 1. Sílu kyseliny charakterizuje:

- a) pH
- b) disociační konstanta  $K_A$
- c) látková koncentrace
- d) hmotnostní koncentrace

### 2. V reakci $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ má voda charakter:

- a) kyseliny
- b) zásady
- c) neutrální
- d) není to acidobazická reakce

### 3. Konjugovaný pár u acidobazických reakcí se liší o:

- a) elektron
- b) proton
- c) vodíkový atom
- d) hydridový ion

### 4. Podle Brønstedovy teorie není zásadou:

- a)  $\text{NH}_3$
- b)  $\text{OH}^-$
- c)  $\text{HPO}_4^{2-}$
- d)  $\text{NH}_4^+$

### 5. Vztah $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$ platí ve vodných roztocích pro prostředí:

- a) kyselé
- b) zásadité
- c) neutrální
- d) nelze rozhodnout

### 6. Podle Brønstedovy teorie je zásadou:

- a)  $\text{H}_3\text{O}^+$
- b)  $\text{NH}_3$
- c)  $\text{NH}_4^+$
- d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

### 7. Vyznačte dvojici, která není konjugovaným párem ve smyslu Brønstedovy teorie:

- a)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}^-$
- b)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+$
- c)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}^+$
- d)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$

### 8. Podle Brønstedovy teorie je kyselinou:

- a)  $\text{Cl}^-$
- b)  $\text{SO}_4^{2-}$
- c)  $\text{NH}_4^+$
- d)  $\text{OH}^-$

### 9. V reakci $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ má voda charakter:

- a) kyseliny
- b) zásady
- c) neutrální
- d) není to acidobazická reakce

### 10. Zapište úplnou disociaci $\text{H}_2\text{SO}_3$ ve vodě a vyznačte konjugované páry

## ŘEŠENÍ TESTU

## ŘEŠENÍ TESTU

1. Sílu kyseliny charakterizuje:

- a) pH  
b) **disociační konstanta  $K_A$**   
c) látková koncentrace  
d) hmotnostní koncentrace

2. V reakci  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  má voda charakter:

- a) **kyseliny**  
b) zásady  
c) neutrální  
d) není to acidobazická reakce

3. Konjugovaný pár u acidobazických reakcí se liší o:

- a) elektron  
b) **proton**  
c) vodíkový atom  
d) hydridový ion

4. Podle Brønstedovy teorie není zásadou:

- a)  $\text{NH}_3$   
b)  $\text{OH}^-$   
c)  $\text{HPO}_4^{2-}$   
d)  **$\text{NH}_4^+$**

5. Vztah  $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$  platí ve vodných roztocích pro prostředí:

- a) kyselé  
b) **zásadité**  
c) neutrální  
d) nelze rozhodnout

6. Podle Brønstedovy teorie je zásadou:

- a)  $\text{H}_3\text{O}^+$   
b)  **$\text{NH}_3$**   
c)  $\text{NH}_4^+$   
d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

7. Vyznačte dvojici, která není konjugovaným párem ve smyslu Brønstedovy teorie:

- a)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}^-$   
b)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+$   
c)  **$\text{HCl}$ ,  $\text{H}^+$**   
d)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$

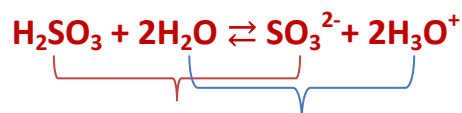
8. Podle Brønstedovy teorie je kyselinou:

- a)  $\text{Cl}^-$   
b)  $\text{SO}_4^{2-}$   
c)  **$\text{NH}_4^+$**   
d)  $\text{OH}^-$

9. V reakci  $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$  má voda charakter:

- a) kyseliny  
b) **zásady**  
c) neutrální  
d) není to acidobazická reakce

10. Zapište úplnou disociaci  $\text{H}_2\text{SO}_3$  ve vodě a vyznačte konjugované páry



## CITACE:

Archiv autora

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

Obr.1: NEZNÁMÝ. *Wikipedia* [online]. [cit. 6.3.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Arrhenius2.jpg>

Obr. 2: BRITANNICA. *Wikipedia* [online]. [cit. 6.3.2013]. Dostupný na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Johannes\\_Br%C3%B8nsted.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Johannes_Br%C3%B8nsted.jpg)

Obr. 3 NEZNÁMÝ. *Wikipedia* [online]. [cit. 6.3.2013]. Dostupný na WWW: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gilbert\\_N\\_Lewis.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gilbert_N_Lewis.jpg)