

# Syror, baser och pH-värde – del 2

Niklas Dahrén



# pH-värde

- ✓ **pH är ett mått på oxoniumjonkoncentrationen** i en lösning (eller vätejonkoncentrationen) fast uttryckt på ett "smidigare sätt".
- ✓ **Ett lågt pH-värde motsvarar en hög koncentration** medan ett högt pH-värde motsvarar en låg koncentration (skalan är alltså "bakvänd").
- ✓ **pH-skalan är logaritmisk** vilket innebär att koncentrationen ökar (eller minskar) med 10 ggr för varje steg.
- ✓ **Neutralt:** Ett pH-värde på 7 ( $1,0 \cdot 10^{-7}$  mol/dm<sup>3</sup> eller 0,0000001 mol/dm<sup>3</sup>).
- ✓ **Surt:** Ett pH-värde under 7
- ✓ **Basiskt:** Ett pH-värde över 7.

pH	Oxoniumjonconc. (mol/dm <sup>3</sup> )
0	$1,0 \cdot 10^0 (= 1)$
1	$1,0 \cdot 10^{-1} (= 0,1)$
2	$1,0 \cdot 10^{-2} (= 0,01)$
3	$1,0 \cdot 10^{-3} (= 0,001)$
4	$1,0 \cdot 10^{-4} (= 0,0001)$
5	$1,0 \cdot 10^{-5}$
6	$1,0 \cdot 10^{-6}$
7	$1,0 \cdot 10^{-7}$
8	$1,0 \cdot 10^{-8}$
9	$1,0 \cdot 10^{-9}$
10	$1,0 \cdot 10^{-10}$
11	$1,0 \cdot 10^{-11}$
12	$1,0 \cdot 10^{-12}$
13	$1,0 \cdot 10^{-13}$
14	$1,0 \cdot 10^{-14}$

# pH-värdet i sura, neutrala och basiska vattenlösningar

- ✓ **Sur lösning:** Innehåller hög koncentration oxoniumjoner (eller vätejoner) men låg koncentration hydroxidjoner. Har ett pH-värde som är lägre än 7.
- ✓ **Neutral lösning:** Koncentrationen av oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) och hydroxidjoner ( $\text{OH}^-$ ) är densamma. Har ett neutralt pH-värde ( $\text{pH} = 7$ ).
- ✓ **Basisk lösning:** Innehåller hög koncentration hydroxidjoner men låg koncentration oxoniumjoner (eller vätejoner). Har ett pH-värde som är högre än 7.

Sur lösning:	Neutral lösning:	Basisk lösning:
$\text{H}_3\text{O}^+ > \text{OH}^-$	$\text{H}_3\text{O}^+ = \text{OH}^-$	$\text{H}_3\text{O}^+ < \text{OH}^-$
$\text{pH} < 7$	$\text{pH} = 7$	$\text{pH} > 7$

# Sambandet mellan pH-värdet och oxoniumjonkoncentrationen

- ✓ Om man vet pH-värdet men vill räkna ut oxoniumjonkoncentrationen (eller vätejonskoncentrationen):

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

- ✓ Om man vet oxoniumjonkoncentrationen (eller vätejonskoncentrationen) men vill räkna ut pH-värdet:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$$

pH	Oxoniumjonconc. (mol/dm <sup>3</sup> )
0	$1,0 \cdot 10^0 (= 1)$
1	$1,0 \cdot 10^{-1} (= 0,1)$
2	$1,0 \cdot 10^{-2} (= 0,01)$
3	$1,0 \cdot 10^{-3} (= 0,001)$
4	$1,0 \cdot 10^{-4} (= 0,0001)$
5	$1,0 \cdot 10^{-5}$
6	$1,0 \cdot 10^{-6}$
7	$1,0 \cdot 10^{-7}$
8	$1,0 \cdot 10^{-8}$
9	$1,0 \cdot 10^{-9}$
10	$1,0 \cdot 10^{-10}$
11	$1,0 \cdot 10^{-11}$
12	$1,0 \cdot 10^{-12}$
13	$1,0 \cdot 10^{-13}$
14	$1,0 \cdot 10^{-14}$

# Uppgift 1:

Vilket pH har en saltsyralösning vars koncentration är 0,016 mol/dm<sup>3</sup>?

**Lösning:**

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pH} = -\log[0,016] = 1,8$$

**Svar:** pH-värdet i saltsyralösningen är 1,8.

## Uppgift 2:

Vilken koncentration har en saltsyralösning vars pH-värde är 1,8?

Lösning:

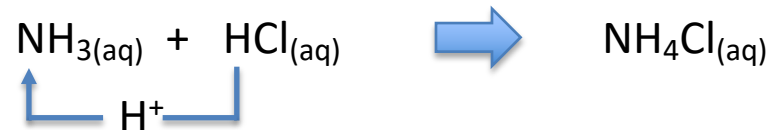
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1,8} = 0,016$$

**Svar:** Koncentrationen är 0,016 mol/dm<sup>3</sup>.

# Neutralisation

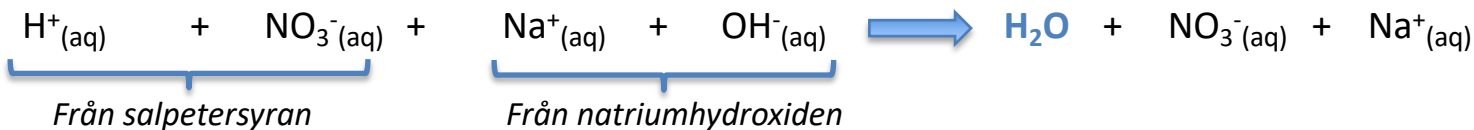
- ✓ Om vi blandar en sur lösning med en basisk lösning (i samma proportioner) kommer dessa att neutralisera varandra. Den lösning som bildas har ett neutralt pH-värde (är varken sur eller basisk). När en syra och en bas reagerar med varandra bildas ett salt och eventuellt också vatten (beroende på vilken syra resp. bas som reagerar).



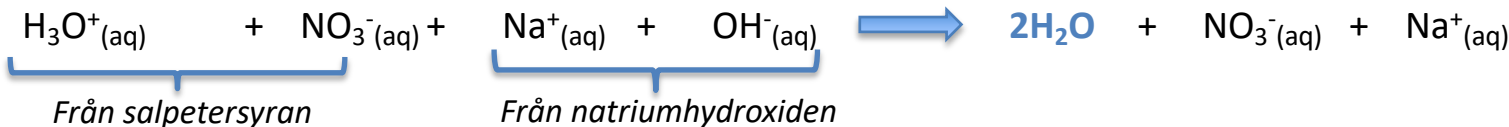
# Olika sätt att skriva neutralisationsreaktionen mellan $\text{HNO}_{3(\text{aq})}$ och $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$



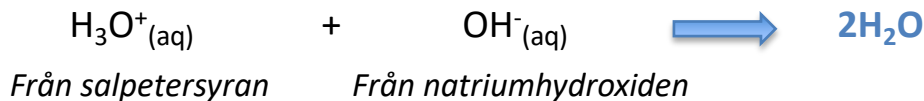
Ihopskrivning



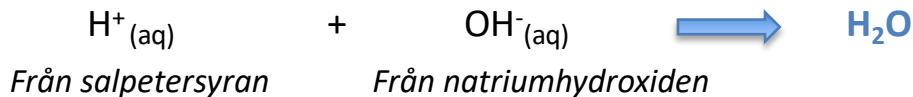
Särskrivning



Särskrivning & oxoniumjoner



Förenkling 1



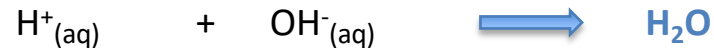
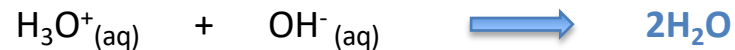
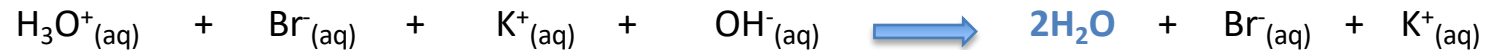
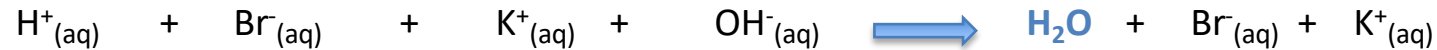
Förenkling 2



# Uppgift 3:

Skriv neutraliseringsreaktionen mellan  $\text{HBr}_{(\text{aq})}$  och  $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ . Skriv på flera olika sätt!

Lösning:





# Sammanfattning – Syror och baser

## SYROR:

- Protongivare.
- Ger upphov till oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) i vattenlösningar.

## BASER:

- Protontagare.
- Ger upphov till hydroxidjoner ( $\text{OH}^-$ ) i vattenlösningar.

## BUSA-regeln:

Baser Upptar - Syror Avger

# Sammanfattning – Sura och basiska lösningar

## SURA LÖSNINGAR:

- Hög koncentration av oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ), vilket ger ett lågt pH-värde ( $\text{pH} < 7$ ).
- Låg koncentration av hydroxidjoner ( $\text{OH}^-$ ).

## NEUTRALA LÖSNINGAR:

- Koncentrationen av oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) och hydroxidjoner ( $\text{OH}^-$ ) är densamma, vilket ger ett neutralt pH-värde ( $\text{pH} = 7$ ).

## BASISKA LÖSNINGAR:

- Låg koncentration av oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ), vilket ger ett högt pH-värde ( $\text{pH} > 7$ ).
- Hög koncentration av hydroxidjoner ( $\text{OH}^-$ ).

# Sammanfattning – pH-värde

## pH-VÄRDE:

- Koncentrationen av oxoniumjoner,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , (eller vätejoner;  $\text{H}^+$ ) i en vattenlösning.
- Lågt pH: Hög koncentration av oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ )
- Högt pH: Låg koncentration av oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ).

## SAMBANDET MELLAN pH OCH OXONIUMJONKONCENTRATIONEN:

- $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
- $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$

Se gärna fler filmer av Niklas Dahrén:

<http://www.youtube.com/Kemilektioner>

<http://www.youtube.com/Medicinlektioner>

