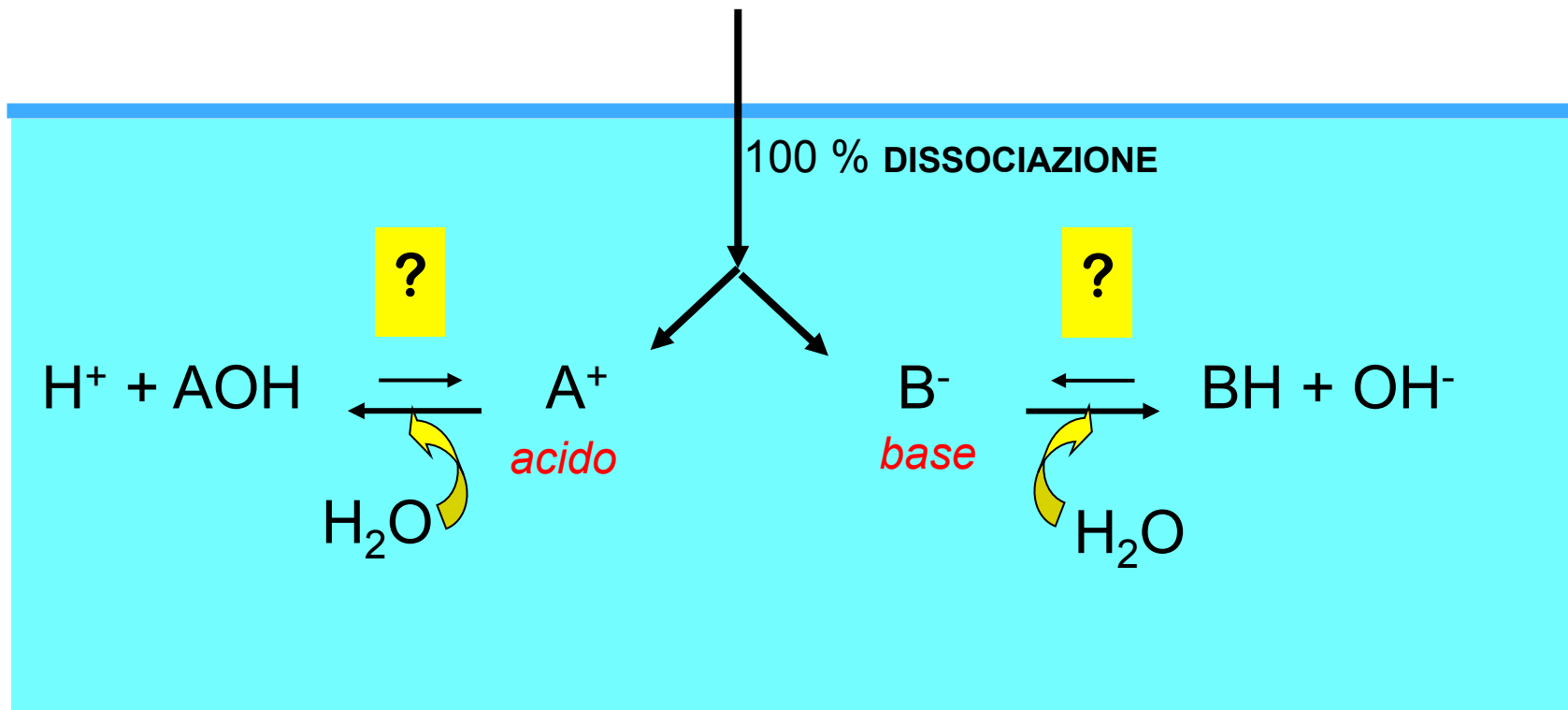


# PROPRIETA' ACIDO-BASE DEI SALI:

## IDROLISI SALINA

ALCUNI **SALI** DISSOLTI IN ACQUA PRODUCONO UN AUMENTO O UNA DIMINUZIONE DEL pH.

Meccanismo generale: SALE (CATIONE-ANIONE) es. NaCl



# PROPRIETA' ACIDO-BASE DEI SALI: IDROLISI SALINA

## 4 casi

### Sale neutro

(derivante da acido forte e base forte)

nessuna variazione di pH

### Sale basico

(derivante da acido debole e base forte)

aumento del pH

### Sale acido

(derivante da acido forte e base debole)

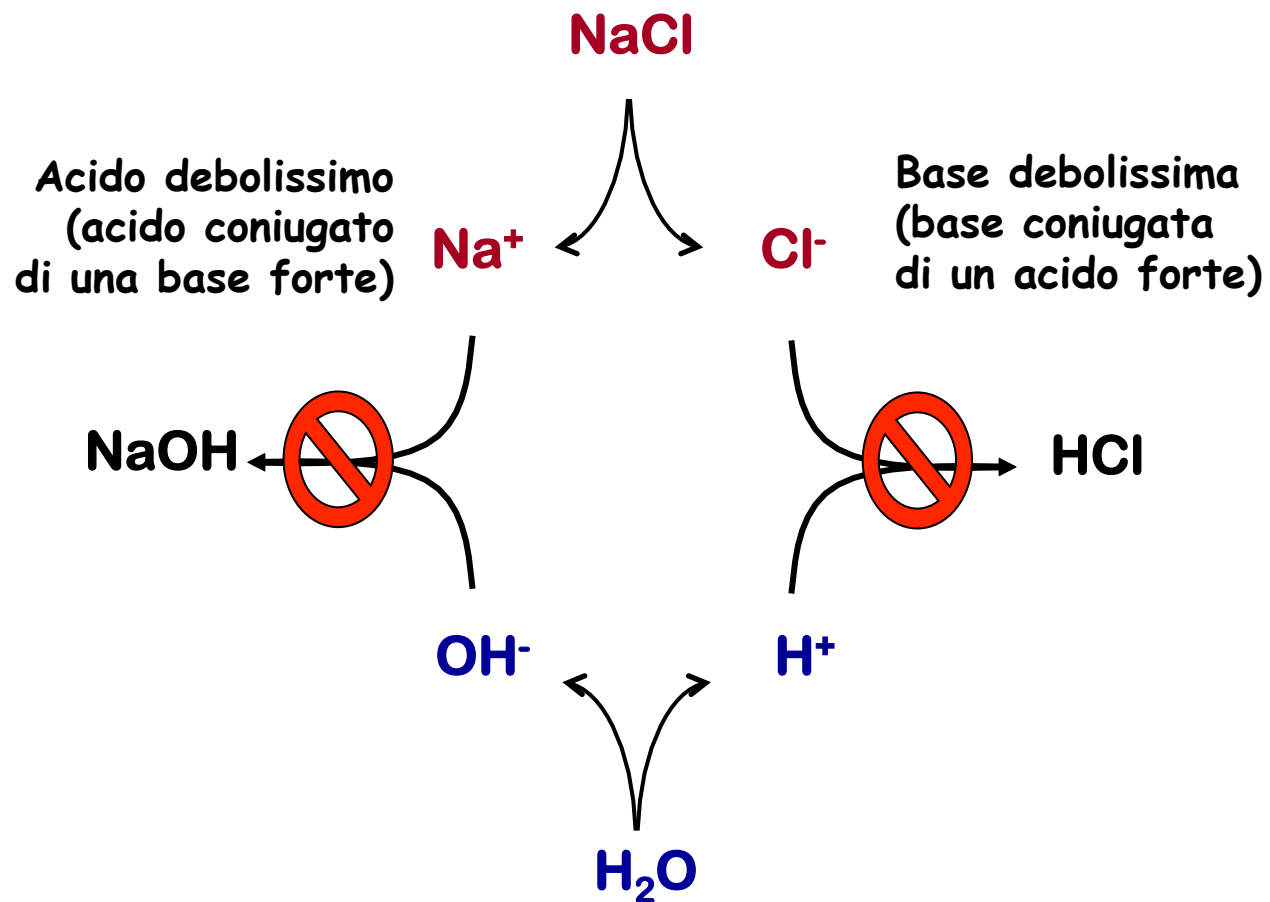
diminuzione del pH

### Sale

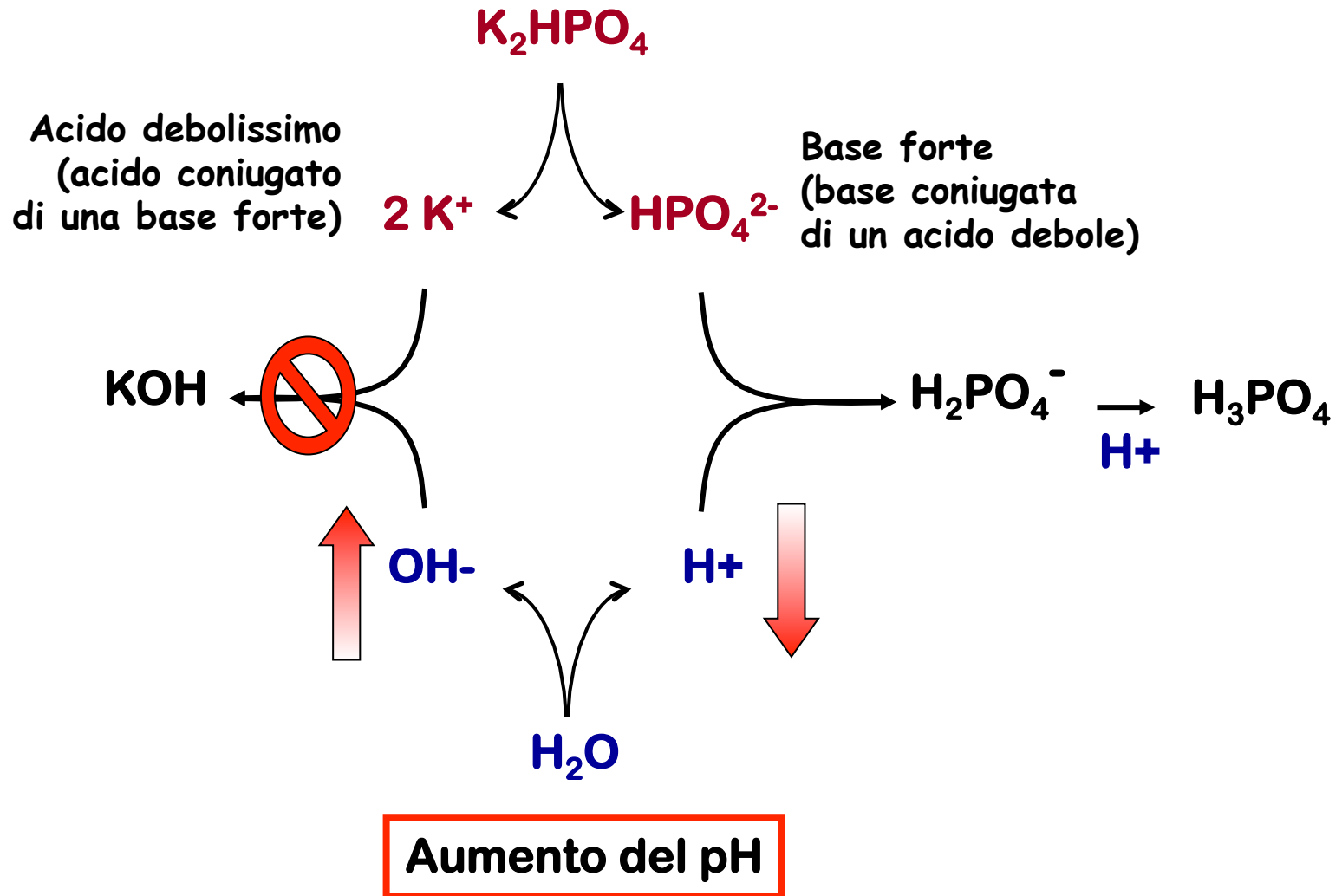
(derivante da acido debole base debole)

può dare aumento o diminuzione del pH, a seconda della forza relativa della base e dell'acido in cui si dissocia

# Sale neutro



# Sale basico



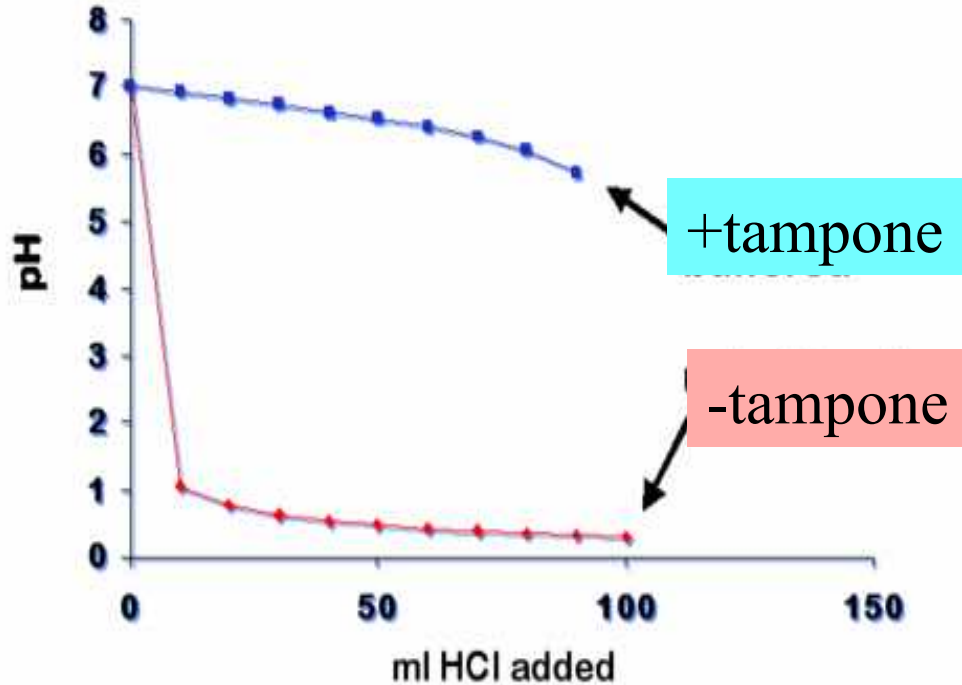
# Basicità e acidità di cationi ed anioni

**Tabella 11.6** alcuni ioni comuni classificati secondo le loro proprietà acido-base.

Ioni	Neutri		Basici		Acidi	
Anioni	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ac <sup>-</sup>	CN <sup>-</sup>	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	
	Br <sup>-</sup>	ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	
	I <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		
			S <sup>2-</sup>	HS <sup>-</sup>		
		PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			
Cationi	Li <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>			Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup> *
	Na <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>			NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	
	K <sup>+</sup>				ioni dei metalli di transizione	

**\* Cationi di metalli piccoli e con alta carica legano fortemente molecole d'acqua, indeboliscono il legame O-H con effetti acidi**

# TAMPONI



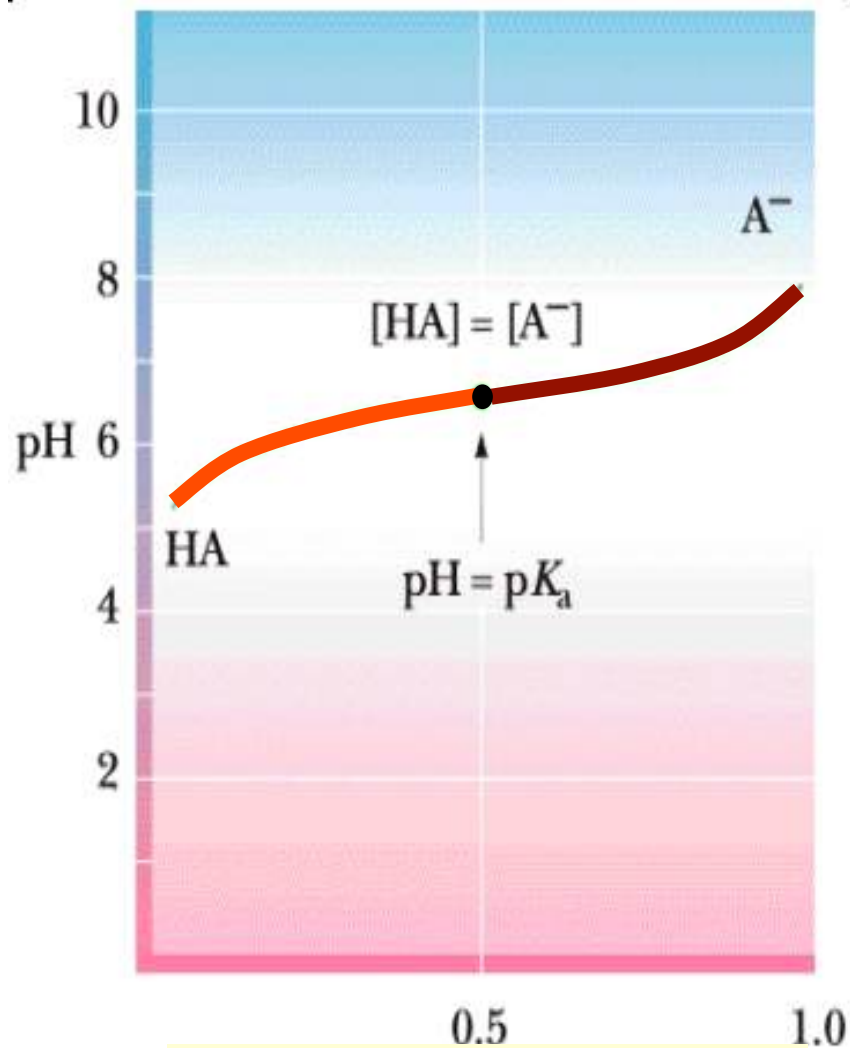
Soluzione tampone:  
miscela di sostanze in grado  
di opporsi alle variazioni di  
pH all'aggiunta di un acido o  
di una base

## SOLUZIONE TAMPONE:

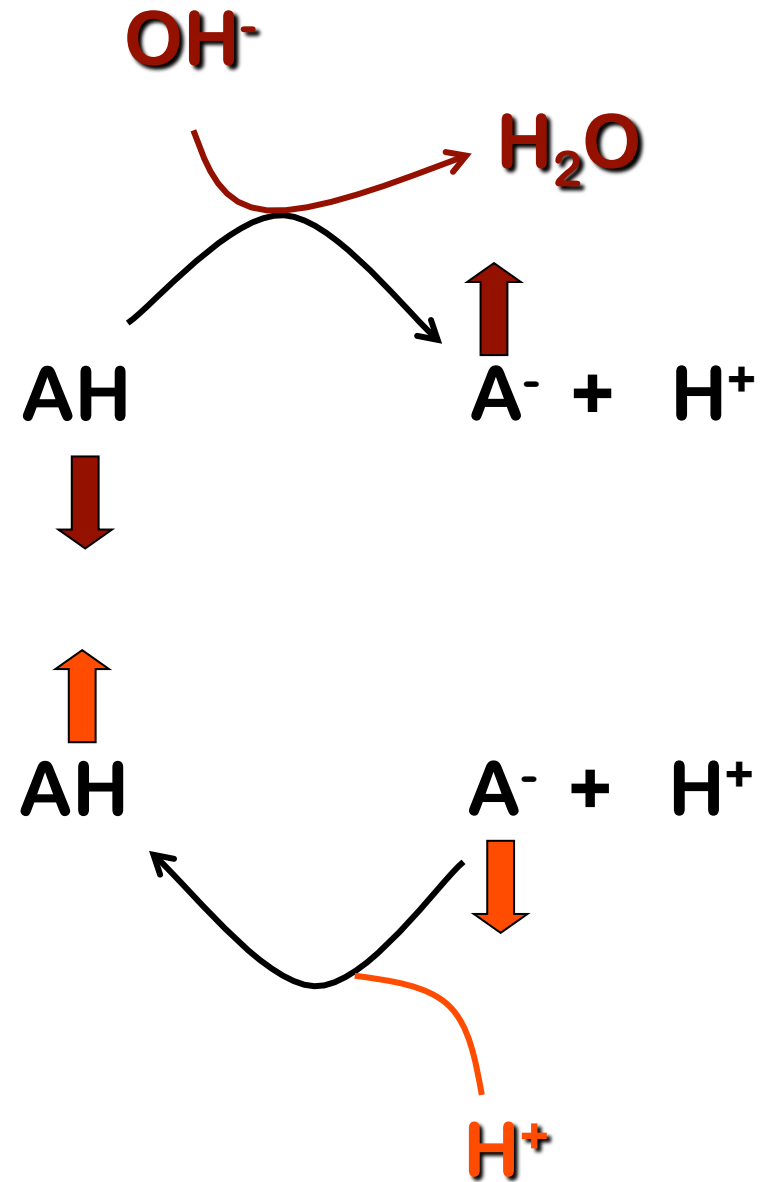
Acido debole + un suo sale con base forte

Base debole + un suo sale con acido forte

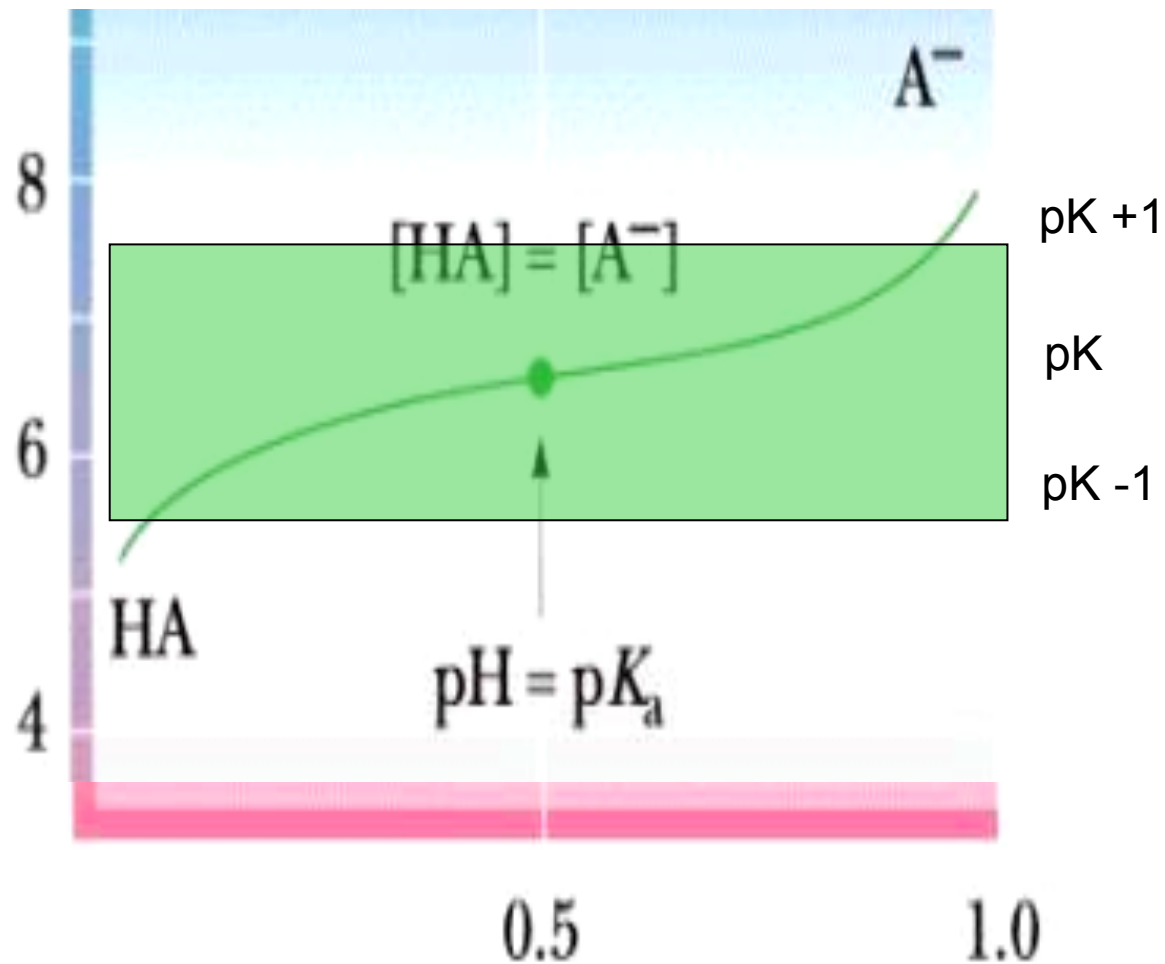
# Sistema tampone costituito da un acido debole e dalla sua base coniugata



Equivalenti di OH<sup>-</sup> aggiunti →  
← Equivalenti di H<sup>+</sup> aggiunti



pH



**UN sistema tampone**

**funziona bene per**

**valori di pH:**

**$(pK - 1) < pH < (pK + 1)$**

**Per aggiunte**

**relativamente piccole**

**di acido o base forte**

**Equivalenti di OH<sup>-</sup> aggiunti →**  
**← Equivalenti di H<sup>+</sup> aggiunti**



## CALCOLO PH PER SOLUZIONI TAMPONE

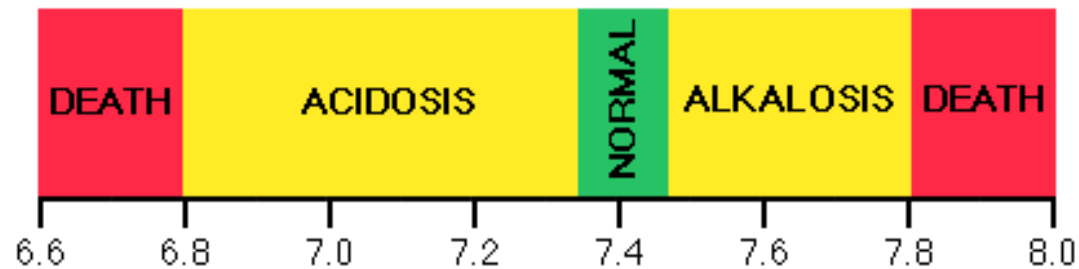
*Acido debole + sale coniugato*

$$pH = pK_A - \log[C_A / C_S]$$

*Base debole + sale coniugato*

$$pOH = pK_B - \log[C_B / C_S]$$

## **TAMPONARE IL PH DEI LIQUIDI BIOLOGICI È ESTREMAMENTE IMPORTANTE**



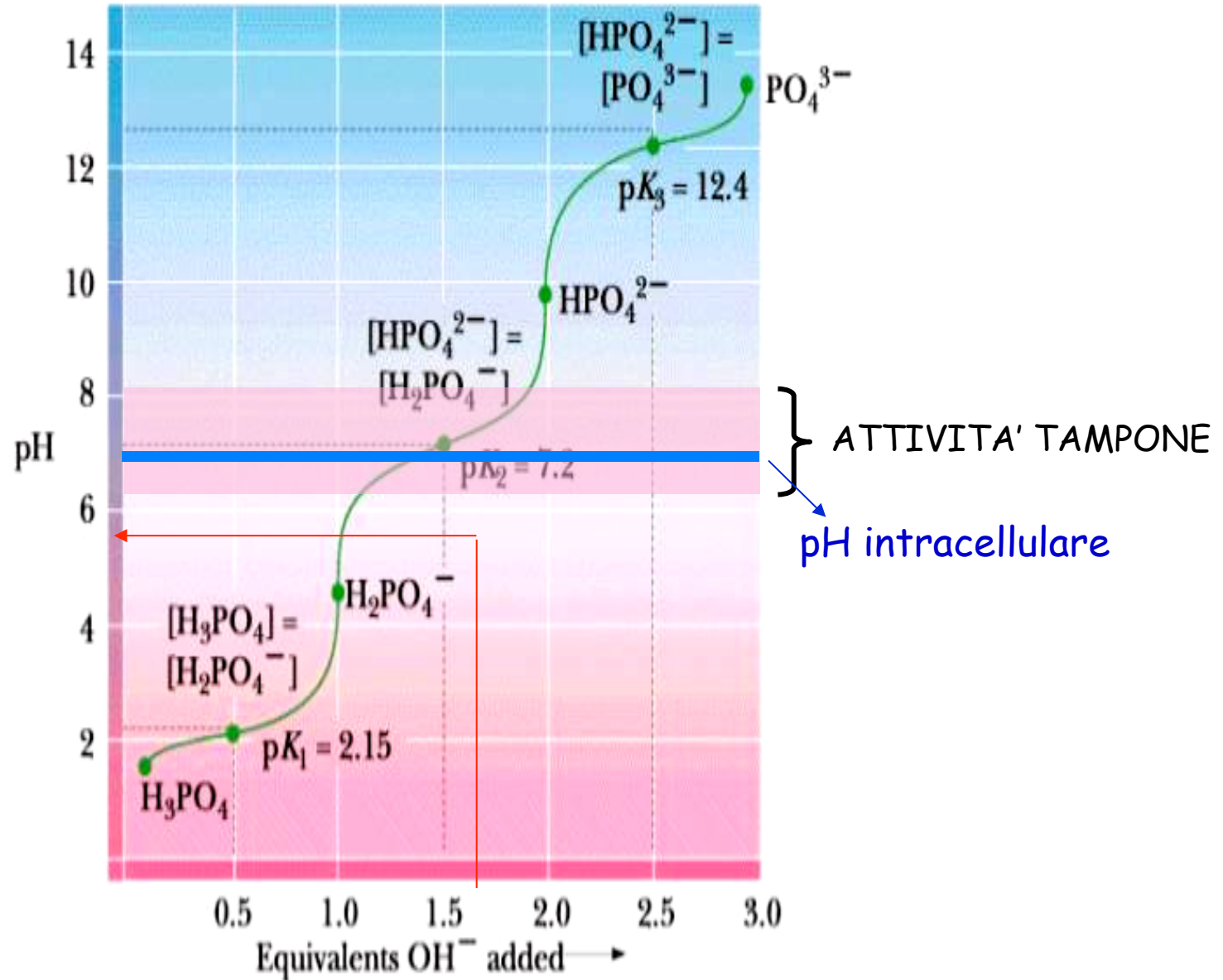
Ad esempio variazioni del pH ematico di solo 0.1 unità di pH (rispetto al suo optimum che è di 7.36) portano a stati patologici (acidosi o alcalosi).  
Variazioni di 0.4-0.6 unità sono fatali.

**Coppie acido/base utilizzabili per la preparazione di soluzioni tampone.**

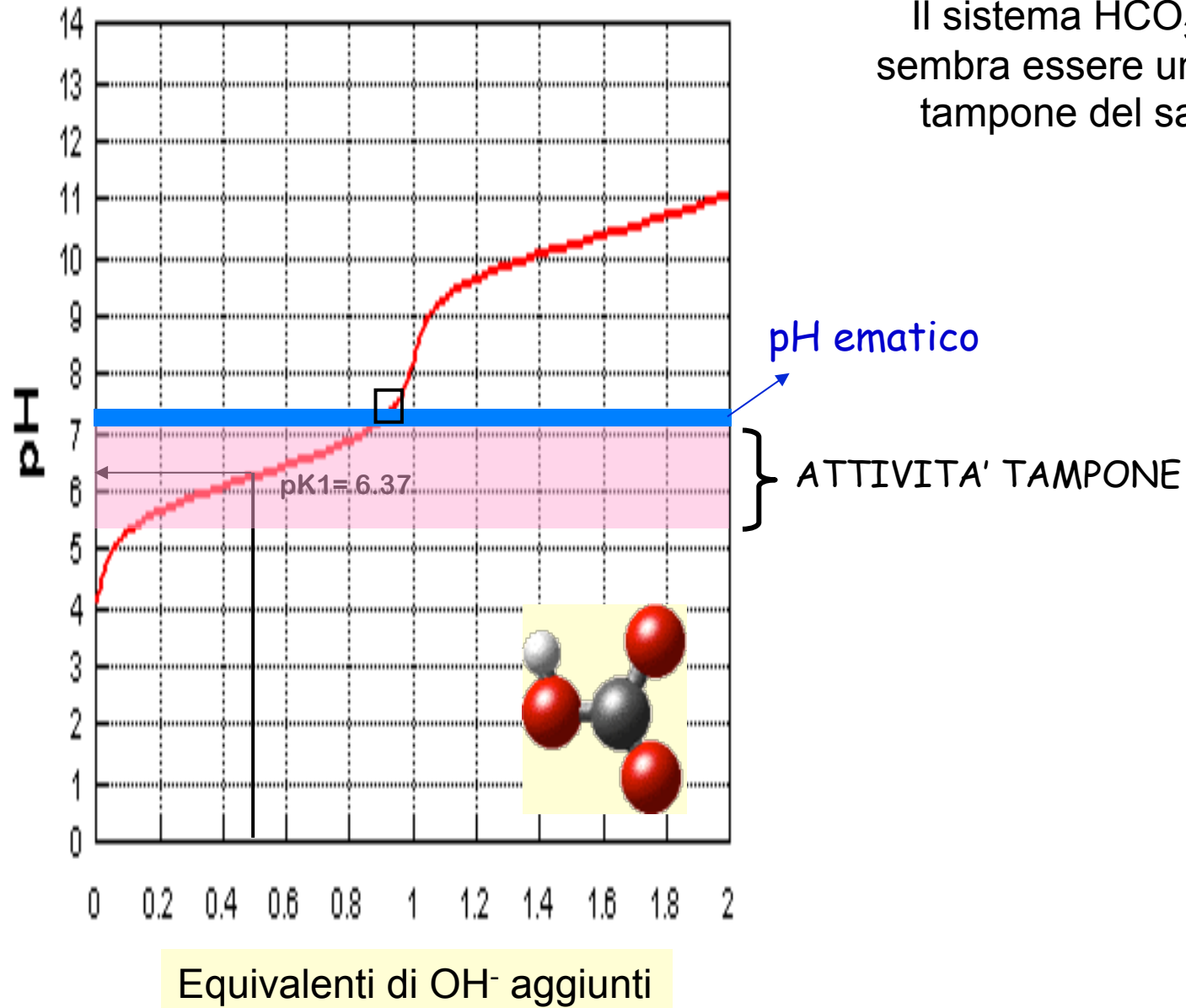
Coppia acido/base		$pK_a$
acido fosforico/ione diidrogenofosfato	$H_3PO_4/H_2PO_4^-$	2,12
acido formico/ione formiato	$HCOOH/HCOO^-$	3,75
acido acetico/ione acetato	$CH_3COOH/CH_3COO^-$	4,75
acido carbonico/ione idrogenocarbonato	$H_2CO_3/HCO_3^-$	6,37
ione diidrogenofosfato/ione idrogenofosfato	$H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$	7,21
ione ammonio/ammoniaca	$NH_4^+/NH_3$	9,25
ione idrogenocarbonato/ione carbonato	$HCO_3^-/CO_3^{2-}$	10,25
ione idrogenofosfato/ione fosfato	$HPO_4^{2-}/PO_4^{3-}$	12,67

Tamponi inorganici di interesse fisiologico

La coppia  $\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$  è ottimale per tamponare intorno al pH intracellulare

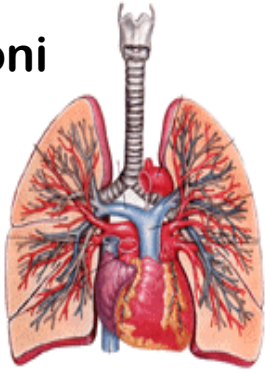


Il sistema  $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$  non sembra essere un buon sistema tampone del sangue.....

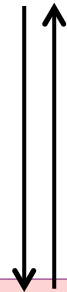


Equivalenti di OH<sup>-</sup> aggiunti

polmoni

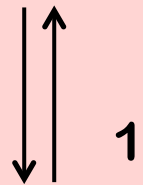


$\text{CO}_2(\text{g})$



IL SISTEMA BICARBONATO  
E' IN EQUILIBRIO CON  
ANIDRIDE CARBONICA

$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$



$\text{H}_2\text{CO}_3$

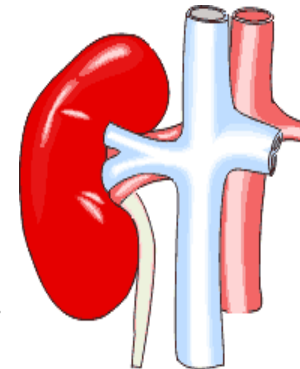


10

$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+$



$\text{HCO}_3^-$



reni

