

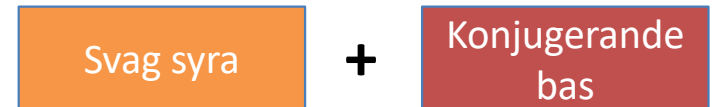


**SYROR OCH BASER:
HUR FUNGERAR EN BUFFERTLÖSNING?
NIKLAS DAHRÉN**



Vad är en buffertlösning (buffert)?

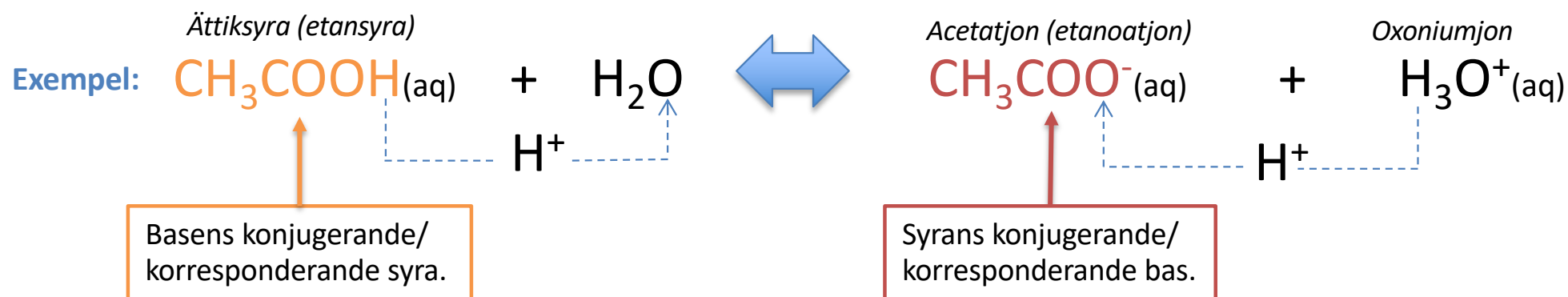
- ✓ **Buffertlösningar:** En buffertlösning är en vattenlösning som vanligtvis innehåller en svag syra och syrans konjugerande/korresponderande bas (den bas som syran ger upphov till när syran deprotoneras/protolyseras) och som har ett specifikt pH-värde. Basen som ingår är vanligtvis också en relativt svag bas.



- ✓ **Funktionen hos buffertlösningen:**
 - Funktionen av en buffertlösning är att upprätthålla ett specifikt pH-värde och motverka pH-förändringar.
 - Buffertlösningen fungerar som en fysiologisk "stötdämpare", som motverkar pH-förändringar.
 - När vi t.ex. utför laborationer med DNA, RNA, enzymer, proteiner etc. så är det jätteviktigt att dessa bibehåller sina laddningar och sina 3D-strukturer. Vi använder därför en buffertlösning med ett anpassat och specifikt pH-värde för de molekyler vi laborerar med. Buffertlösningen hjälper också till att motverka pH-förändringar vid tillsats av andra ämnen som annars skulle kunna påverka pH-värdet.
 - Ett felaktigt pH-värde kan få molekyler att denaturera och göra att molekylerna därmed tappar sin funktion, och det vill vi givetvis undvika.
- ✓ **Bufferten måste bestå av en svag syra och en svag bas:** Tack vare att syran och basen är svaga så reagerar dessa bara i låg grad med vattenmolekyler och kommer därför finnas kvar i vattenlösningen i höga koncentrationer "redo att attackera inkräktare som vill påverka pH-värdet". Det leder till en bra buffertverkan.

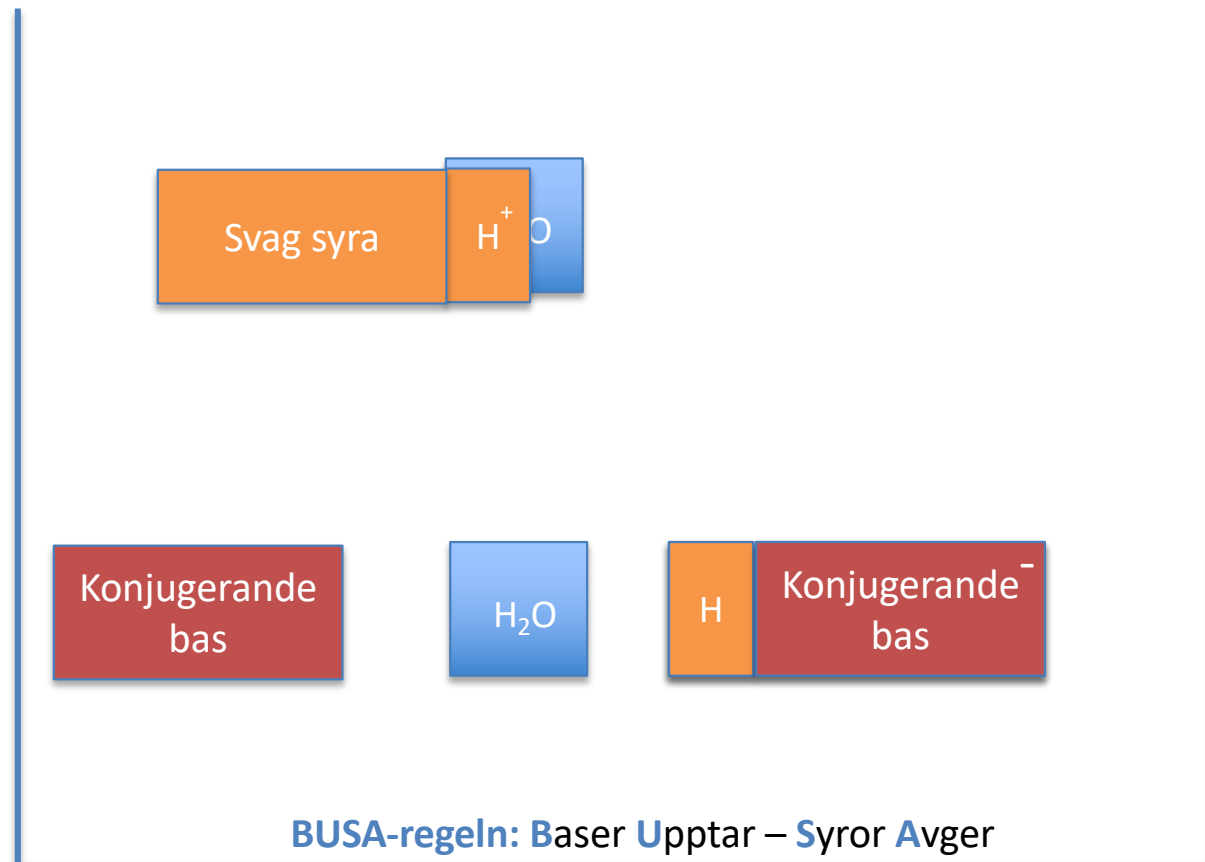
Alla buffertlösningar innehåller ett syra-baspar

- ✓ När en syra deprotoneras/protolyseras i en vattenlösning så avger den en vätejon/proton (H^+). Om en vattenmolekyl tar emot protonen så uppstår det en oxoniumjon (H_3O^+). Det som blir kvar av själva syran är en anjon med basiska egenskaper. Anjonen har förmåga att uppta en vätejon/proton (H^+) så att syran återbildas igen. Anjonen kallar vi därför för syrans konjugerande/korresponderande bas. På samma sätt är syran basens konjugerande/korresponderande syra. De syror och baser som på detta sätt "hör ihop" kallar vi för ett "syra-baspar". Alla buffertlösningar innehåller ett syra-baspar.



Hur fungerar en buffertlösning (buffert)?

- ✓ **Syra-baspar:** Bufferten innehåller en svag syra och syrans konjugerande/korresponderande bas.
- ✓ **Basen plockar upp vätejoner/protoner (H^+):** Om mängden oxoniumjoner ökar i lösningen så kommer basen plocka upp vätejoner/protoner från dessa så att det bildas vatten, vilket innebär att pH-värdet inte förändras.
- ✓ **Syran avger vätejoner/protoner (H^+):** Om mängden hydroxidjoner ökar i lösningen kommer syran avge vätejoner/protoner till dessa så att det bildas vatten, vilket innebär att pH-värdet inte förändras.



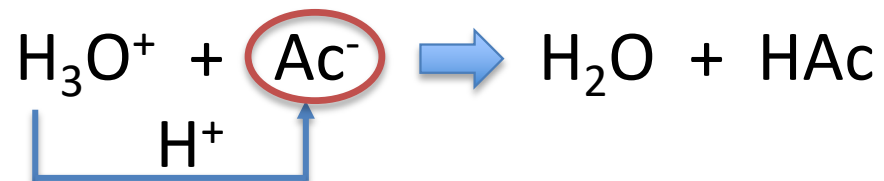
Animation som visar hur en buffertlösning fungerar

Acetatbufferten

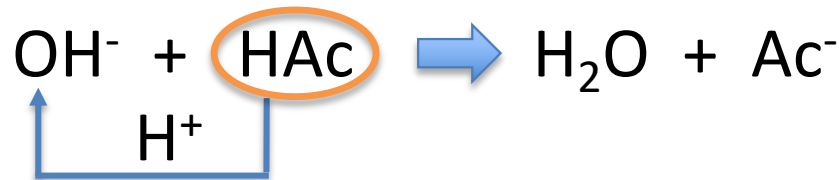
- ✓ **Acetatbufferten:** Acetatbufferten är ett exempel på en vanlig buffert som kemister brukar använda sig av. Vid tillverkning av en acetatbuffert tillsätts ättiksyra (syran) och acetatjoner (basen) till dest. vatten. Egentligen är det saltet natriumacetat som tillsätts, men natriumjonerna har ingen pH-reglerande funktion i bufferten, så därför förenklar vi genom att säga acetatjoner istället.



- ✓ **Motverkar pH-sänkning:** Vid ett tillskott av en sur lösning (hög oxoniumjonkoncentration) kommer bufferten (basen) plocka upp vätejoner/protoner och därmed motverka en pH-sänkning .



- ✓ **Motverkar pH-höjning:** Vid ett tillskott av en basisk lösning (hög hydroxidjonkoncentration) kommer bufferten (syran) avge vätejoner/protoner och därmed motverka en pH-höjning.



HAc: En kortare/enklare beteckning för ättiksyra/etansyra (CH_3COOH).

Ac: En kortare/enklare beteckning för acetat/etanoat (CH_3COO^-).

Exempel på naturliga buffertar

- ✓ **Kolsyrasystemet i blodet och fosfatsystemet i våra celler:** För att kemiska reaktioner i kroppen ska ske på rätt sätt och i rätt hastighet, är det viktigt att blodets pH är runt 7,4 (7,35-7,45). Om pH-värdet blir för lågt eller för högt i våra kroppar så kan det även leda till att t.ex. proteiner (inkl. enzymer) denatureras och därmed slutar fungera. Det är väldigt farligt, men tack vare kolsyrasystemet i blodet och fosfatsystemet i cellerna kan pH-värdet upprätthållas på en korrekt nivå. Utan dessa buffertar skulle intag av t.ex. en coca-cola kunna leda till döden!
- ✓ **Kolsyrasystemet i sjöar:** Om pH-värdet blir för lågt i en sjö så leder det ofta till negativa konsekvenser för de levande organismerna. Lågt pH gör t.ex. att skalet hos snäckor och musslor upplöses. Lågt pH leder även till att aluminium frisätts från sjöbotten och fastnar på fiskgälarna, vilket leder till att fiskarna kvävs. I sjöar finns också kolsyrasystemet vilket arbetar för att upprätthålla rätt pH-värde. Blir det för mycket syror i sjön, av t.ex. sur nederbörd, så klarar dock inte systemet av att buffra tillräckligt. Vi kan dock fylla på bufferten genom att kalka sjön! Kalk innehåller nämligen kalciumkarbonat. Kalciumjonerna påverkar inte pH-värdet men karbonatjonerna fungerar som en bas i kolsyrasystemet.

- ✓ **Kolsyrasystemet:**





Se gärna fler filmer på:
kemilektioner.se
youtube.com/kemilektioner