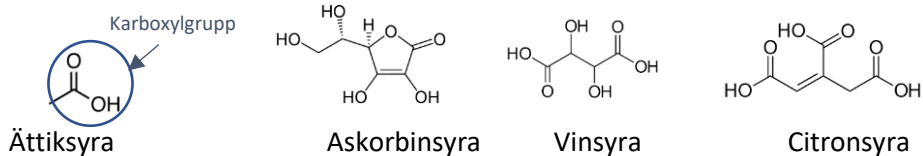


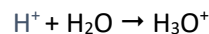


Fyra svaga syror

Fyra organiska syror



Organiska syror När syror löses i vatten avger de vissa specifika väteatomer i form av vätejoner, vilka bildar oxoniumjoner (H_3O^+) i vatten och gör lösningen sur.



I organiska syror är det oftast vätejoner från *karboxylgrupper* som avges. Syror kan avge en eller flera vätejoner per molekyl beroende av syramolekylens struktur.

Uppgift

Att undersöka fyra svaga syror genom att droppvis tillsätta basen natriumkarbonat till var och en av syrorna tills indikatorn visar att lösningen är neutral.

Material

Lösningar av citronsyran, askorbinsyran, vinsyran, ättiksyran och natriumkarbonaten, samtliga i lösningar med koncentrationen $0,1 \text{ mol/dm}^3$, samt rödkål (eller annan indikator). Det räcker med små volymer.

Provplatta med 24 brunnar, vitt (inplastat) papper att ha under provplattan, 8 plastpipetter (1 cm^3), 5 bägare, 1 märkpenna och skedar eller dylikt för omrörning.

Underlag för riskbedömning finns i slutet av detta dokument.

Testa indikatorn

Ställ provplattan på det inplastade pappret och märk enligt bilden till höger.

- Häll $0,5 \text{ cm}^3$ citronsyra i en brunnarna på provplattan. Tillsätt 1 droppe av indikatorn och notera färgen.
- Häll $0,5 \text{ cm}^3$ natriumkarbonat och 1 droppe i en annan brunn på provplattan. Notera färgen.



Droppvis titrering

Huvuduppgiften handlar om att titrera dina syror med natriumkarbonat.

1. Börja med att hälla $0,5 \text{ cm}^3$ citronsyra i en av brunnarna i provplattan.
2. Tillsätt 1 droppe indikatorlösning till samma brunn och rör om.
3. Tillsätt droppvis natriumkarbonatlösning till samma brunn tills lösningen ändrar färg. Rör om mellan varje tillsats. Skriv upp antalet droppar.
4. Redovisa iakttagelser, resultat och slutsatser skriftligt. Upprepa försöket med vinsyra, askorbinsyra och ättiksyra.

Diskussion

Jämför resultaten från försöken med de olika syrorerna och försök att beskriva skillnaderna. Vad kan de bero på?

Till läraren

Beredning av lösningar Om laborationen genomförs som hemlabb eller om ni inte har tillgång till vågar så kan man enligt nedanstående tabell bereda lösningar från syror och baser i pulverform med ungefärliga koncentrationer.

En ättiksyralösning med koncentrationen $\sim 0,1 \text{ mol/dm}^3$ fås om 1 tsk 12-%ig ättiksyra ($\sim 2 \text{ mol/dm}^3$) blandas med 1 dl vatten.

1 krm = 1 cm^3 , 1 tsk = 5 cm^3 , 1 msk = 15 cm^3 , 1 dl = 100 cm^3

Observera att riskbedömningen i så fall blir annorlunda, se underlag på nästa sida.

Tabell I: Stöd för förenklad beredning av lösningar med koncentrationen $\sim 0,1 \text{ mol/dm}^3$. (Ta knappt 1 krm citronsyra/askorbinsyra och drygt 0,5 krm vinsyra.)

Namn	Molmassa	Massa	Substansmängd	Ung. mått pulver	Volym vatten
citronsyra	192 mol/dm^3	0,58 g	0,003 mol	$\sim 1 \text{ krm}$	2 msk
vinsyra	150 mol/dm^3	0,45 g	0,003 mol	$\sim 0,5 \text{ krm}$	2 msk
askorbinsyra	176 mol/dm^3	0,53 g	0,003 mol	$\sim 1 \text{ krm}$	2 msk
natriumkarbonat	106 mol/dm^3	1,06 g	0,01 mol	$\sim 2 \text{ krm}$	1 dl

Koncentration Koncentrationen av en lösning talar om hur många molekyler det finns per volymenhet. Om en liter av syra A och en liter av syra B har samma koncentrationer betyder det att båda två innehåller lika många molekyler.

Väntat resultat Citronsyra är treprotonig (3 karboxylgrupper) och borde kräva störst volym av basen för att neutraliseras. Vinsyran är tvåprotonig (2 karboxylgrupper). Askorbinsyran ger bara ifrån sig en proton och ger ungefär samma resultat som ättiksyra (1 karboxylgrupp).

Tabell II: Syrakonstanter för vanligt förekommande svaga syror

Namn	Formel	pK_{a1}	pK_{a2}	pK_{a3}
citronsyra	$\text{C}_3\text{H}_2(\text{COOH})_3$	3,1	4,76	5,40
vinsyra	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(\text{COOH})_2$	3,0	4,3	
askorbinsyra	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$	4,2	11,8	
Ättiksyra	CH_3COOH	4,76		

Underlag för riskbedömning

Kemikalier



Vinsyra är i pulverform märkt frätande, eftersom det kan orsaka allvarlig ögonirritation.



Citronsyra och natriumkarbonat är i pulverform märkta skadliga eftersom de kan orsaka allvarlig ögonirritation.



Ättiksyra, 12 %, är märkt brandfarlig och skadlig. Den har brandfarlig ånga, kan irritera huden och orsaka allvarlig ögonirritation.

Askorbinsyra och rödkål är ofarliga.

Samtliga vattenlösningar, som används under denna laborationen, är ofarliga.

Under laborationen



- Använd skyddsglasögon under hela laborationen, inklusive diskningen.
- Om du får något i ögonen under laborationen, skölj dem länge med ljummet vatten.
- Lösningarna färgar inte av sig på glasvaror. Däremot kan det bli fläckar på tyg och trä. Torka upp eventuellt spill direkt.

Efter provet

- Alla lösningar går att hälla ut i avloppet efter laborationen.
- Märkpennan tvättas bort från glas med diskmedel eller handsprit.