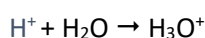


# Fyra svaga syror

Senast uppdaterad: 2023-10-31

## Inledning

När syror löser sig i vatten sker en protolysreaktion, vilket innebär att syramolekyler avger vissa specifika väteatomer i form av vätejoner. Vattenmolekyler binder i olika grad till dessa vätejoner och då bildas oxoniumjoner ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) som 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.

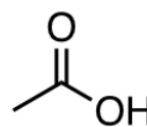


Bild 1: Karboxylgrupp

Du ska i denna laboration undersöka fyra svaga organiska syror genom att droppvis tillsätta basen natriumkarbonat till var och en av syrorna tills indikatorn visar att lösningen är neutral.

## Material

Provplatta med 24 brunnar, vitt (inplastat) papper att ha under provplattan, 8 plastpipetter ( $1 \text{ cm}^3$ ), 5 bägare, 1 märkpena och skedar eller dyligt för omrörning. Lösningar av citronsyra, askorbinsyra, vinsyra, ättiksyra och natriumkarbonat, alla med koncentrationen  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ , samt BTB.

## Utförande

1. Ställ provplattan på det inplastade pappret och märk enligt bilden.
2. Häll  $0,5 \text{ cm}^3$  citronsyra i en brunnarna på provplattan.
3. Tillsätt 1 droppe av indikatorn (BTB) och notera färgen.
4. Häll  $0,5 \text{ cm}^3$  natriumkarbonat och 1 droppe i en annan brunn på provplattan. Notera färgen.
5. Tillsätt droppvis basen natriumkarbonat till citronsyran tills indikatorn visar att lösningen är neutral.
6. Upprepa försöket med vinsyra, askorbinsyra och ättiksyra.



Bild 2: Provplattan (Foto:KRC)

## Övrigt

Redovisa alla dina iakttagelser, resultat och slutsatser skriftligt. Jämför resultaten från försöken med de olika syror och försök att beskriva skillnaderna. Vad kan de bero på?

# Till läraren

Målgrupp: [7–9, Gy]

## Beredningar 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. 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.

En cirka 0,1 mol/dm<sup>3</sup> ättiksyralösning kan beredas genom att 1 teskedsmått (tsk) 12 % ättiksyra (cirka 2 mol/dm<sup>3</sup>) blandas med 1 dl vatten.

1 krm = 1 cm<sup>3</sup>, 1 tsk = 5 cm<sup>3</sup>, 1 msk = 15 cm<sup>3</sup>, 1 dl = 100 cm<sup>3</sup>

Till varje elevgrupp räcker ett par cm<sup>3</sup> lösning av respektive syra samt 10 cm<sup>3</sup> natriumkarbonatlösning.

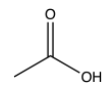
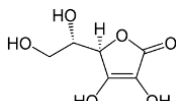
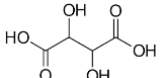
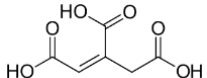
Tabell 1: Stöd för förenklad beredning av lösningar med koncentrationen 0,1 mol/dm<sup>3</sup>.

Ämne	Molmassa <i>M</i> (g/mol)	Massa, <i>m</i> (g)	Substans- mängd <i>n</i> (mol)	Tillsats	Volym vatten
citronsyra	192	0,58	0,003	~ 1 krm	2 msk
vinsyra	150	0,45	0,003	~ 0,5 krm	2 msk
askorbinsyra	176	0,53	0,003	~ 1 krm	2 msk
natriumkarbonat	106	1,06	0,01	~ 2 krm	1 dl

## Teori

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 2: Strukturformler för fyra organiska syror.





Namn	Ättiksyra	Askorbinsyra	Vinsyra	Citronsyra
Strukturformel				

Tabell 3: Syrakonstanter ( $pK_a$ -värden) för vanligt förekommande svaga syror.

Namn	Formel	$pK_{a1}$	$pK_{a2}$	$pK_{a3}$
Citronsyra	$C_3H_2(COOH)_3$	3,1	4,76	5,40
Vinsyra	$C_2H_4O_2(COOH)_2$	3,0	4,3	
Askorbinsyra	$C_6H_8O_6$	4,2	11,8	
Ättiksyra	$CH_3COOH$	4,76		

## Underlag för riskbedömning – Fyra svaga syror

En anpassning av riskbedömningen görs på arbetsplatsen.

Kemikalie	Faropiktogram och faroangivelser	Om något händer
Vinsyra, (pulver)	 H318 Orsakar allvarlig ögonskada.	Vid stänk i ögon: Skölj rikligt med vatten.
Citronsyra, (pulver)	 H319 Orsakar allvarlig ögonirritation. H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Vid bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
Natriumkarbonat, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (pulver)	 H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.	
Ättiksyra, (vätska 12%)	 H315 Orsakar hudirritation. H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.	
Askorbinsyra, (pulver)	Ej märkningspliktig	
BTB	Ej märkningspliktig	
Samtliga utspädda lösningar av syror	Ej märkningspliktiga	
Svart morot	Ej märkningspliktig	

<b>Förebyggande åtgärder</b>	Använd skyddsglasögon under hela laborationen, inklusive vid förberedelser och beredningar av lösningar samt vid diskning.			
<b>Avfall och andra kommentarer</b>	Alla lösningar går att hälla ut i avloppet efter laborationen. Märkpenan tvättas bort från glas med diskmedel eller handsprit. Lösningarna färgar inte av sig på glasvaror. Däremot kan det bli fläckar på tyg och trä. Torka upp eventuellt spill.			
<b>Datum</b>	2023-09-18	<b>Utförd av</b>	KRC	<b>Klass</b>