

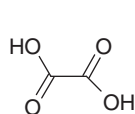
LAB.

Bestämning av syrakonstanten för en organisk syra

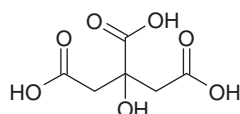
Riskbedömning
Måttligt riskfylld
 

Syfte

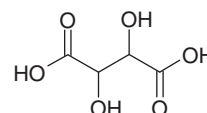
Att bestämma syrakonstanten för en eller flera organiska syror.



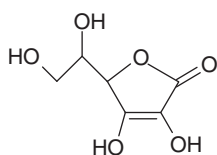
Oxalsyra



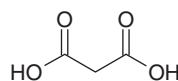
Citronsyra



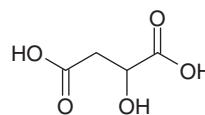
Vinsyra



Askorbinsyra



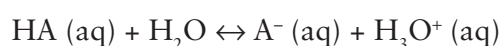
Malonsyra



Äppelsyra

Teori

När en syra, HA, protolyseras ställer följande jämvikt in sig:



Jämviktskonstanten K tecknas enligt:

$$K = \frac{[\text{A}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{HA}]}$$

I en utspädd lösning kommer inte vattenkoncentrationen att ändras nämnvärt under jämvikten. Man antar då att $[\text{H}_2\text{O}]$ är konstant och låter den ingå i en ny jämviktskonstant som kallas syrakonstanten, K_a :

$$K_a = K \cdot [\text{H}_2\text{O}] = \frac{[\text{A}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]}$$

Det enda som behövs för att beräkna K_a för syran är nu ett värde på pH och lösningens koncentration.

Värdena på syrakonstanten är ofta mycket små. För att förenkla det hela tar man minuslogaritmen på K_a och kallar den pK_a :

$$pK_a = -\lg K_a$$

$$K_a = 10^{-pK_a}$$

Utrustning

Våg, sked, bägare, pH-meter med tillbehör.

Kemikalier

En eller två av följande syror: Oxalsyra, askorbinsyra, citronsyra, malonsyra, äppelsyra, vinsyra.

Specialvatten (droppa BTB i kranvatten, tillsätt sedan avjonat vatten tills det blir grönt).

Utförande

Väg upp 0,01 mol av syran (HA).

Lös syran i 100 ml specialvatten.

Mät pH.

Redogörelse

Beräkna koncentrationen av din syralösning.

För in värdena på koncentration och pH i en jämviktstabell.

Beräkna K_a och pK_a .

Sammanställ klassens värden på K_a och pK_a för de olika syrorna.

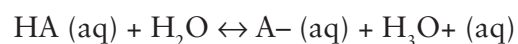
Vilken av syrorna är starkast? Vilken är svagast?

Tidsåtgång	Svårighetsgrad	Riskbedömning
60-80 min	Enkelt	Måttligt riskfylld   Utspädda syralösningar används.

Tips till läraren

I laborationen får eleverna öva på att beräkna syrakonstanten, K_a , för olika organiska syror. Dela ut burkar med syrorna i till de olika lab-grupperna. Visa hur man använder pH-värdet för att beräkna K_a . Blir eleverna färdiga med uppgiften fort kan de bestämma konstanten för en syra till.

Beräkningar



	HA	H ₂ O	A ⁻	H ₃ O ⁺
Start	0,10			
Vid jämvikt	$0,10 - 10^{-\text{pH}}$		$10^{-\text{pH}}$	$10^{-\text{pH}}$

$K_a = [\text{A}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] / [\text{HA}]$ vilket med insatta ”värden” blir:

$$K_a = 10^{-\text{pH}} \cdot 10^{-\text{pH}} / (0,10 - 10^{-\text{pH}})$$

Litteraturvärden

Syra	Syrakonstant, K_a	$\text{p}K_a$
Oxalsyra	$6,5 \cdot 10^{-2}$	1,19
Citronsyra	$7,1 \cdot 10^{-2}$	3,15
Ascorbinsyra	$1,0 \cdot 10^{-4}$	4,17
Äppelsyra	$4,0 \cdot 10^{-4}$	3,40
Vinsyra	$1,0 \cdot 10^{-3}$	3,02
Malonsyra	$1,4 \cdot 10^{-3}$	2,85

Oxalsyran är starkast och askorbinsyran svagast. Lab.