

Laguppgift i Kemi, EUSO-finalen 30 januari 2021

Upplägg för detta laborativa prov

Tidsramar

Kontroll av dator och material	5 min
Filmad presentation av det här dokumentet	10 min
Genomförande av laboration	65 min
Muntlig redovisning	15 min
Diskning	5 min

Praktiska riktlinjer

- Under hela provet ska din dator vara placerad så att du och din labbutrustning syns.
- Du får ha din telefon tillgänglig för att ta foton av dina laborationer eller för att ringa om något oförutsett skulle inträffa. Informera din provledare innan du använder den.

Provledare

Varje provgrupp kommer att ha en provbedömare med i sitt Zoomrum hela tiden. Dessutom kommer en provbedömare att "gå runt" mellan Zoomrummen.

- Om ni får tekniska problem kan ni fråga oss.
- Vi kan inte svara på frågor om innehållet.

Kontakt till provledarna

Material

Från skolan

Skyddsglasögon

Hemifrån

- Penna, suddigum och linjal.
- Dator /läsplatta med Zoom
- Mobiltelefon för att kunna kontakta provbedömare ifall något krånglar
- 5 stycken dricksglas
- 1 matskedsmått (msk)
- 1 decilitermått (dl)
- Kranvatten
- Hushållspapper
- *Arbeta gärna i köket.*

Utskick

När kemipasset har påbörjats under EUSO-finalen 30 januari öppnar du det inre kuvertet framför din provbedömnare.



Källa: dreamstime

Utskickat material

- 6 eppendorfrör: BTB, svart morot, citronsyra, askorbinsyra, vinsyra och natriumkarbonat.
- 1 rör med skruvlock med utspädd ättiksyra
- 1 provplatta med 24 brunnar (locket används inte)
- Inplastat A5-papper att ha under provplattan
- 8 plastpipetter (1 cm³)
- 5 pinnar och 15 tandpetare (för omrörning)
- 1 märkpena

Mått

- 1 matsked = 15 cm³ = 15 ml
- Hela plastpipetten rymmer 1 cm³ = 1 ml, men är graderad i steg om 0,25 ml.
- Provplattan innehåller olika brunnar, som kan användas som provrör.



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 är ofarlig i den koncentration som används under laborationen.

Askorbinsyra, BTB och svart morot 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

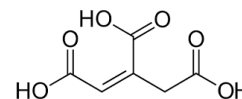
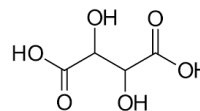
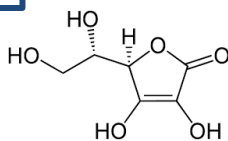
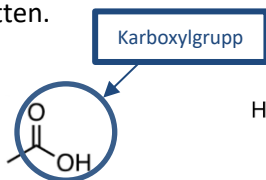
- Alla lösningar går att hälla ut i avloppet efter laborationen.
- Tvätta bort märkpenan från ett glas med diskmedel eller handsprit.
- Behåll resten av materialet eller lämna till din kemilärare efter EUSO-finalen.

Lite bakgrundsteori

Syror och baser

Sura lösningar smakar surt, vilket beror på att de innehåller många oxoniumjoner, H_3O^+ , som också kallas vätejoner, H^+ . Baser innehåller istället många hydroxidjoner, OH^- . När man blandar sura och basiska lösningar reagerar oxoniumjoner med hydroxidjoner och bildar vatten.

Några organiska syror



Ättiksyra

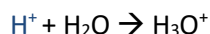
Askorbinsyra

Vinsyra

Citronsyra

Organiska syror

När syror löses i vatten avger de vissa specifika väteatomer i form av vätejoner, som bildar oxoniumjoner (H_3O^+), tillsammans med vattenmolekyler. Det är oxoniumjonerna som gör lösningen sur.



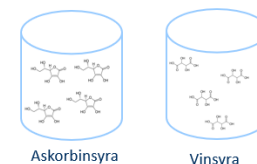
I organiska syror är det oftast vätejoner från *karboxylgrupperna* som kan avges och bildar oxoniumjoner. Vissa syror kan avge en vätejon per molekyl och andra kan avge flera per molekyl.

Natriumkarbonat är en bas

Exempel på en bas är natriumkarbonat, Na_2CO_3 . När den löses i vatten bildas CO_3^{2-} -joner som kan reagera med vatten och bilda OH^- -joner.

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.



Indikator

En syrabasindikator är ett ämne som får olika färger i sura och basiska vattenlösningar. Därför kan de användas för att mäta hur sura eller basiska olika lösningar.

TABELL I: Ungefärliga färger för svart morot och BTB vid olika pH-värden.

pH	2	4	6	7	8	10	12
Svart morot	Red	Pink	Pink	Purple	Purple	Green	Green
BTB	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Teal	Blue	Blue

Färgerna kan variera i färgstyrka p.g.a. koncentration, men pH-värdet vid omslag ändras inte.

Undersökning av fyra olika syror

Föruppgift 1 -
Bered lösningar

Glas	Ämne	Volym vatten
1	Citronsyra	2 msk
2	Vinsyra	2 msk
3	Askorbinsyra	2 msk
4	Ättiksyra	Inget vatten
5	Natriumkarbonat	1 dl

- Numrera glasen 1-5 med märkpenan.
- Överför ämnena från rören i respektive glas.
- Tillsätt den volym vatten som anges till vänster.
- Rör om med en omrörarpinne tills allt har lösts sig.

Alla dessa fem lösningar har nu ungefär samma koncentration, $0,1 \text{ mol/dm}^3$. Det betyder att de har samma antal molekyler per liter.

Föruppgift 2 –
bered
indikatorer

BTB - Lösningen med BTB är färdigblandad från början.

Svart morot - Tillsätt med pipetten 1 cm^3 vatten i eppendorfröret. Stäng locket och skaka.

Föruppgift 3 –
testa indikatorer



1. Ställ provplattan på det inplastade pappret och märk enligt bilden.
2. Häll $0,5 \text{ cm}^3$ citronsyra i två av brunnarna på provplattan.
3. Testa vilken färg de olika indikatorerna får i citronsyran. Det räcker med två droppar indikatorlösning i varje brunn.
4. Häll $0,5 \text{ cm}^3$ natriumkarbonat i två andra brunnar på provplattan.
5. Testa vilken färg de olika indikatorerna får i natriumkarbonat.
6. Beskriv kortfattat med ord vad du ser. *Använd gärna punktform och/eller tabeller.*

Huvuduppgift

- Häll $0,5 \text{ cm}^3$ citronsyra i en av brunnarna i provplattan.
- Tillsätt 2 droppar BTB till samma brunn och rör om med en tandpetare.
- Tillsätt droppvis natriumkarbonatlösning till samma brunn tills lösningen ändrar färg till grönt. Rör om mellan varje tillsats. Skriv upp antalet droppar.
- Redovisa iakttagelser, resultat och slutsatser skriftligt. *Använd gärna punktform och/eller tabeller.*

I mån av tid genomför ni motsvarande försök med vinsyra, askorbinsyra och ättiksyra eller gör om samma försök med svart morot.

Bedömning

- Redovisning
- Anteckna resultaten från förberedelseuppgift 3 och huvuduppgiften tydligt och strukturerat. *Använd gärna punktform och/eller tabeller.*
 - Senast 20 minuter före provtidens slut ska varje deltagare skicka in foton av redovisningarna på pappret till jenny.olander@krc.su.se. Glöm inte att ange ditt namn när du gör det.
 - Därefter sker en muntlig redovisning av era iakttagelser och slutsatser.
- Bedömningskriterier
- Följande delar kommer att bedömas
- Hur ni organiserar och samarbetar under genomförandet
 - Hur väl ni genomför en systematisk undersökning
 - Hur ni resonerar kring vilka försök ni väljer att göra i huvudundersökningen.
 - Hur ni redovisar era resultat
 - Hur ni resonerar kring resultat och följdfrågor

Plats för redovisning

Om du behöver mer plats kan du fortsätta på baksidan av detta papper

Till läraren

Introfilm från EUSO-finalen: <https://youtu.be/Le9fOhuqmSU>

Tabell II: Stöd för materialförberedelse

Namn	Molmassa	Massa/n [mol]	Ung. mått	V[H ₂ O]/C
citronsyra	192	0,58 g/0,003	~ 1 krm	2 msk/0,1 M
vinsyra	150	0,45 g/0,003	~ 0,5 krm	2 msk/0,1 M
askorbinsyra	176	0,53 g/0,003	~ 1 krm	2 msk/0,1 M
Ättiksyra				
Natriumkarbonat	106	1,06 g/0,01	~ 2 krm	1 dl/0,1 M

Tabell III: Syrakonstanter för vanligt förekommande svaga syror

Namn	Formel	pK _{a1}	pK _{a2}	pK _{a3}
citronsyra		3,1	4,76	5,40
vinsyra	H ₆ C ₄ O ₆	3,0	4,3	
askorbinsyra	H ₂ C ₆ H ₆ O ₆	4,2	11,8	
Ättiksyra	CH ₃ COOH	4,76		

Bedömningsstöd praktiskt prov

Provpas: Elev 1:
Elev 2:
Elev 3:

Förberedelseuppgift 3: Testa vilken färg de olika indikatorerna får i citronsyra respektive natriumkarbonat.
Redovisas med fotona

Huvudundersökning 1. Häll 0,5 cm³ citronsyra i en av brunnarna i provplattan. Tillsätt BTB och rör om
2. Tillsätt droppvis natriumkarbonatlösning till samma brunn tills lösningen ändrar färg till grönt. Skriv upp antalet droppar.

I mån av tid genomför ni motsvarande försök med vinsyra, askorbinsyra och ättiksyra eller med svart morot.

Enligt TABELL III på s. 9 är ättiksyra enprotoning, askorbinsyra borde bara protolysera ett steg under försöket. Vinsyra är tvåprotonig och citronsyra treprotonig.

Genomförande							
Använder skyddsutrustning							
Märker glas och provplatta tydligt							
<i>Kommunikation</i>				<i>Systematiskt arbetssätt - individ</i>			
- Använder i stor utsträckning korrekta termer för de begrepp som diskuteras. T.ex. syra, bas, indikator, koncentration, neutralisation.				- Hinner med många försök på ett systematiskt sätt			
- tydlig skriftlig redovisning				- Bidrar till gruppens systematiska arbete genom förslag till de andra			
Muntlig redovisning							
1. Hur tänkte ni när ni planerade huvudundersökningen?							
2. Beskriv något resultat du sett i undersökningen.							
3. Jämför resultaten ni fick för de syror ni undersökte.							
4. Förklara resultatet.							
5. <i>Om svart morot har använts:</i> Hur påverkades resultatet av indikatorval? <i>(Om svart morot inte använts: Varför valde ni att enbart använda BTB i huvudundersökningen?)</i>							
6. Ge förslag på metodförbättringar ni hade kunnat göra med mer tid.							
7. Ge förslag på metodförbättringar ni hade kunnat göra med annan utrustning.							