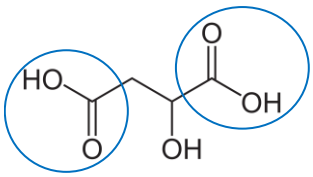
Masshalten äppelsyra i äppeljuice

Inledande begrepp

Masshalt och koncentration

Koncentrationen anger hur mycket vi har av ett ämne i en lösning. Det vanligaste sättet att ange koncentrationen för kemister är med substansmängd per volymsenhet (mol/dm^3) men i livsmedelsdeklarationer är masshalt (massprocent) vanligare.

Äppelsyra



Äppelsyra, $C_4H_6O_5$, är organisk syra med två karboxylsyragrupper, inringade i strukturformeln till vänster. Väteatomerna i de inringade grupperna ger äppelsyran dess sura egenskaper, eftersom de kan avges vid syrabasreaktioner. Därför kan äppelsyra förenklat skrivas som H_2A.

Neutralisation

Neutralisationsreaktionen mellan lösningar av äppelsyra (H_2A) och natriumhydroxid (NaOH) kan skrivas:

$$H_2A(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + Na_2A(aq)$$

Man säger att mängdförhållandet mellan äppelsyra och natriumhydroxid är 1:2.

Indikator

Indikatorer är ämnen som har olika färg vid olika pH-värden. I den här laborationen används indikatorn fenolftalein, som är färglös i sur lösning och rosaröd i basisk lösning.

Titrering

Vid titrering bestäms mängden av ett okänt ämne genom fullständig reaktion med ett annat ämne. Ett exempel är droppvis tillsats av ett basiskt ämne till en sur lösning och då kan en indikator visa när neutralisation uppnåtts.

Gravimetrisk titrering

Gravimetri är en analysmetod som bygger på noggrann vägning. Vid gravimetrisk syrabastitrering kan man väga hur stor massa av en basisk lösning som behövs för att neutralisera en bestämd mängd syra. Differensen av den basiska lösningens massa före titrering och när syran är neutraliserad används för att beräkna hur mycket som har gått åt.

Vollpipetter

En vollpipett på 10 ml har en noggrannhet på 0,02 ml om den används på rätt sätt. Därför bör vollpipetten användas om den exakta volymen är viktig för uppgiften.

Laborativ del (Lagtävling)

Tid: 80 minuter. **Namn: _____**

Material

- droppflaska (10 cm^3) med 0,10 mol/dm^3 natriumhydroxidlösning, NaOH(aq)
- droppflaska (10 cm^3) med 1,0 mass-% äppelsyralösning – *ni kan få påfyllning två gånger*
- fenolftalein (0,1 %) i droppflaska
- provlösningar med olika äppeljuicer *Hämtas från gemensamt bord!*
- avjonat vatten i sprutflaska
- fem bägare (25 cm^3)
- en vollpipett (10 cm^3)
- en pipettfyllare
- fem plastpipetter
- våg med nogrannheten 0,01 g
- magnetomrörare och magnetloppa
- märkpenna
- vitt papper
- räknare, millimeterpapper, linjal och blyertspenna

Genomförande

1. Använd äppelsyralösningen och bered så noggrant som möjligt minst tre utspädda lösningar i intervallet 0,1 – 1,0 mass-%. Dessa äppelsyralösningar kallas för *referenslösningar*.
2. Genomför gravimetrisk titrering (se föregående sida) av 2,0 gram av vardera referenslösning med natriumhydroxidlösningen. Upprepa varje titrering minst två gånger. Skriv in värdena i en tabell.
3. Rita en *kalibreringskurva* på millimeterpapper utifrån dina mätvärden.
4. Uför gravimetrisk titrering på en äppeljuice. Ni kan behöva utföra försöket flera gånger för att masshalten ska passa in i er kalibreringskurva.
5. Bestäm masshalten äppelsyra i den undersökta äppeljuicen med hjälp av kalibreringskurvan.
6. Bestäm densiteten av juicen.
7. Om ni hinner ska ni bestämma masshalten äppelsyra i flera sorters äppeljuice.

Redovisning

Redovisa kalibreringskurvan och beräkningar av masshalten för den eller de äppeljuicer ni har bestämt. Uppskatta noggrannheten i er bestämning. Utvärdera kort metoden.

Riskbedömning - Masshalten äppelsyra i äppeljuice

Kemikalie	Faropiktogram och faroangivelser	Om något händer
Natriumhydroxid, NaOH(aq) 0,1 mol/dm^3	Ej märkningspliktigt.	Vid hudkontakt: Skölj med ljummet vatten. Vid ögonkontakt: Skölj i ögondusch minst 5 minuter. Vid obehag: sök läkarhjälp.
Äppelsyra, $C_4H_5O_6$(s)	Ej märkningspliktigt.	
Fenolftalein 0,1 %	Ej märkningspliktigt.	
Äppeljuicer	Ej märkningspliktigt	

Förebyggande åtgärder	 Använd skyddslasögon.
Avfall och andra kommentarer	Alla lösningar kan hällas ut i vasken. Det går att byta ut fenolftalein mot BTB. Tänk då på att äppeljucerna är svag gula. Omslag till basisk lösning ger en mer grönblå färg än blå.

Datum	2024-01-10	Utförd av	Jenny Olander	Klass	EOES-final 2024