

4. gyakorlat

Mosószóda nátrium-karbonát-tartalmának meghatározása potenciometrikus titrálással

Név, osztály: Mérés dátuma:

Feladat

Ön egy mosószóda kiszerelő üzemben dolgozik. A beérkezett nátrium-karbonátot kell csomagolás előtt ellenőrizni, hogy megfelel-e a specifikációban meghatározott adatoknak. Ennek érdekében mintát vesz a beérkezett szállítmányból, és meghatározza annak hatóanyagtartalmát.

INFORMÁCIÓS LAP

A gyakorlat elvégzésére rendelkezésére álló idő: 5 óra.

A beadás határideje:

0,1 mol/dm³ koncentrációjú HCl mérőoldat

Mérjen be egy 1 dm³-es mérőlombikba 8,4 cm³ tömény sósavat! Ioncserélt vízzel töltsse jelig, majd homogenizálja az oldatot!

HCl mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása

Mérjen be 0,1 mg pontossággal 0,18 – 0,21 g analitikai tisztaságú KHCO₃-ot, majd metilnarancs indikátor mellett titrálja átmeneti színre! Számítsa ki a mérőoldat pontos koncentrációját! Három egyező meghatározást végezzen!

Mosószóda törzsoldat készítése

Mérjen be 0,1 mg pontossággal 0,8–1 g-ot a mosószódából! Mossa át egy 200 cm³-es mérőlombikba! Töltsse jelig, majd homogenizálja az oldatot!

A mérés kivitelezése

- Pipetázzon ki 20,0 cm³ Na₂CO₃-törzsoldatot a titrátor műanyag poharába!
- Határozza meg a bemért minta Na₂CO₃-tartalmát tömegszázalékban! Három egyező titrálást végezzen! (Lsd. a „TitraLab900 titrátor kezelési utasítása” részt.)

Dokumentálás

Mérési adatok:

Bemért KHCO_3 tömege:	1.	
	2.	
	3.	
HCl-oldat fogyás:	1.	
	2.	
	3.	
Pontos koncentrációk:	c_{p1}	
	c_{p2}	
	c_{p3}	
A sósavoldat pontos koncentrációja:		
Bemért Na_2CO_3 tömege:		
Mérőlombik térfogata:		
Pipetta térfogata:		
Mosószóda Na_2CO_3 -tartalma:	1.	
	2.	
	3.	
Mosószóda Na_2CO_3 -tartalma (eredmény):		

Reakcióegyenletek: **$0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú HCl mérőoldat készítése:**

Pontos koncentráció számítása:

1.

2.

3.

$$c_p(\text{HCl}) =$$

Eredmény: A mosószóda Na_2CO_3 -tartalma: %

A Na_2CO_3 – sósav mérőoldattal való titrálási görbéjének vázlata

Számszerűen is jelölje be az inflexiós pontokat, vagyis a műszer által jelzett egyenértékpontokat és a hozzájuk tartozó pH-kat!

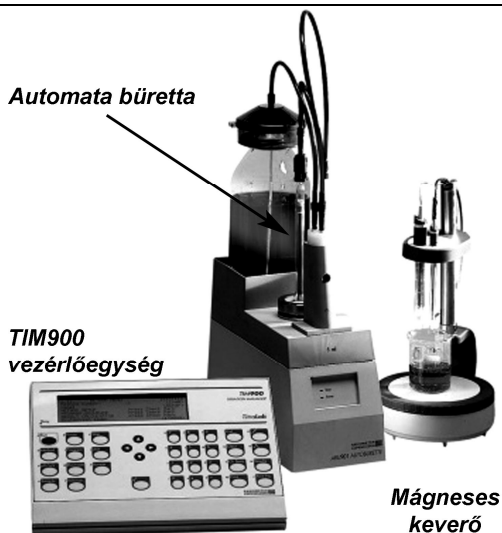


Értékelés szempontjai

Az osztályzat meghatározása a mérés pontossága alapján történik.

További szempontok: felkészülés a feladatra,
a feladat szakszerű kivitelezése,
a beadás határidejének betartása,
a dokumentáció tartalmi vagy formai hiányossága.

TitraLab900 titrátor kezelési utasítása



- A TitraLab900 titrátor három főbb egysége:
- A mágneses keverő, rajta a reakcióelegyet tartalmazó titráló pohár. A keverést egy kis mágneses keverőpálca biztosítja, amit az alatta forgó mágnes forgat. A pohárba merül a pH-mérőelektród és a mérőoldatot adagoló műanyag cső.
 - Automata buretta. A mérőoldatot egy dugattyú adagolja. Mögötte látható a mérőoldatot tartalmazó edény.
 - Vezérlőegység. Ennek billentyűzetén keresztül lehet adatokat, utasításokat beírni. A felső részén a folyadékkristályos kijelzőn láthatók a beállítások, irányítható a titrátor, és követhető nyomon a titrálás.

A titrátot ellenőrizendő paraméterek:

Method parameters

Method menu

Method number: 4
Method name: NA₂CO₃

Method setup

Printer connected: 0
(Nincs printer csatlakoztatva)

Program sequence

Program sequence: 4

Result calculation

Statistics: 1
Result number: 1
Unit: %
Equation:
 $R4.1 \cdot 106 \cdot 0.05 + R4.2 \cdot 106 \cdot 0.05$

Mode selection

Direct Titration using
Cont. Inflection Point mode and
pH measurement
No reagent addition
No predose
No auxiliary signal

Calculation parameters

Blank subtraction: 0
Base result cal.on: 0

Titration parameters

Electrode number: 1
Titrant burette number: 1
Stirring delay: 10 s
Min. burette speed: 10%/min
Max burette speed: 60%/min
Maximum volume: 20.0 ml
Stop point: 1.000 pH

Curve parameters

Smoothing parameter: 8
Autoscaling: 0
pH axis start: 12.000 pH
pH axis end: 1.000 pH
ml axis start: 0.0 ml
Length of ml axis: 20.0 ml

A buretta paraméterei

Burette number: 1
Burette pos.: 1
Reagent name: HCl
Concentration: 1.000E-01 eq/l
(Ide kell a pontos koncentrációt írni!)

A minta (Sample) paraméterei

Use sample changer: 0
Use sample list: 0
Sample ID: NA₂CO₃
Sample amount: **8,80E+02 mg**
(Ide a ténylegesen bemért Nátrium-karbonát tömegét kell a titrálás megkezdése előtt beírni.)
Sample factor: 1.00E-01
(pipetta/mérőlombik arány)

A paraméterek ellenőrzése a vezérlőegység bal oldali billentyűivel történik. Bátran próbáljon ki minden menüpontot, a hibás billentyűkombinációval nem lehet elrontani a készüléket. A menüpontokban való léptetés a középső nyilakkal történik. Az utasítások jóváhagyása a ✓ (check-mark) jelű billentyűvel történik.

Mérés a TitraLab 900 titrátorral

- Ellenőrizze, hogy van-e elegendő mérőoldat a folyadéküvegben!
- Mossa át a bürettát a mérőoldattal! Ügyeljen rá, hogy a műanyag csövekben ne maradjon légbuborék! A buretta töltése, öblítése a *Burette* menüben található.
- Pipetázzon a titráló pohárba a receptben előírt titrálendő oldatot, helyezze be az elektródot! Vigyázzon arra, hogy a mágneses keverő nehorog eltörje az elektródot!
- Egészítse ki ioncserélt vízzel addig, hogy az elektródokat az oldat kellően ellepje!
- Lépjen be a *Sample* menübe, és írja be a bemért anyag tömegét! (*Sample amount*) A ✓ megnyomása után a kijelzőn a beírt érték normál alakban lesz látható. Ugyanebben a menüpontban a *Sample factor*-hoz írja be a pipetta/mérőlombik arányt!
- Nyomja meg a *pH/mV* feliratú gombot, hogy a kijelzőn a pH legyen látható!
- Indítsa el a keverőt 4-es – 5-ös fokozatban! Nyomja meg a *Run* gombot! A *Busy* feliratú LED jelzi, hogy elkezdődött a titrálás! Közben a kijelzőn látható a titrálási görbe.
- A titrálás végén nyomja meg a *Result* feliratú gombot! Az eredmény ismét normál alakban olvasható. Ellenőrizze, hogy a titrátor pontosan két inflexiós pontot talált-e. Ha nem, akkor az eredményt nem szabad elfogadni! Ebben az esetben a titrálási görbe simítását kell kis mértékben módosítani (*Curve parameters/Smoothing parameter*). Ezután ismét nyomja meg a *Result* feliratú gombot!
- Összesen három párhuzamos mérést végezzen.