

pH-titrering af husholdningseddike

Der benyttes datafangst med LabPro / Logger Pro.

Ole Vesterlund Nielsen (frit efter Peter Schwartz Jensen, Alssundgymnasiet Sønderborg)

Formålet er at bestemme indholdet af eddikesyre i husholdningseddike vha. en pH-titrering.

Opstilling:

Når programmet Logger Pro er startet, og LabPro med pH-elektrode er tilkoblet computeren (vha. USB-kabel) og tændt, vil der være to kolonner i skærmens venstre side mærket henholdsvis Time og pH. **Man skal lige selv gå ind i Sensor set up og "trække" pH-elektroden ind i stedet for mv-amplifier.(Bu)**

Den benyttede pH-elektrode er tilkoblet LoggerPro-enheden via en elektrodeforstærker, og fra start vil LoggerPro derfor vise en spændingsforskel og ikke pH. Dette tilpasses i det følgende.

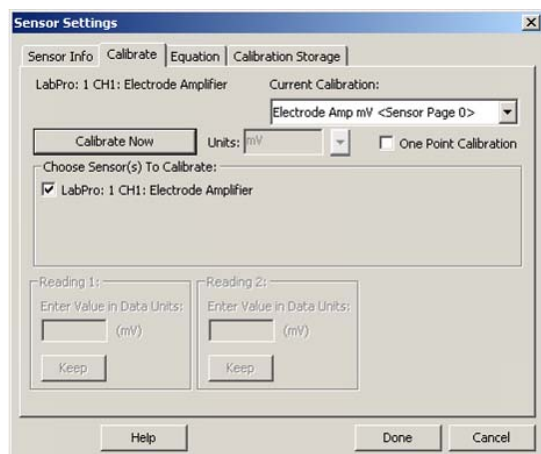
Indstilling på to puffer:

De to puffer opbevares i hvert sin beholder.

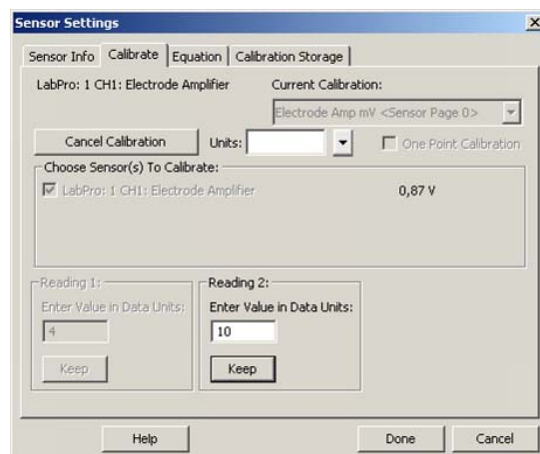
pH-elektroden skylles med demi. vand, og stikkes forsigtigt ned i den ene puffer, og der omrøres forsigtigt.

I værktøjslinien vælges **Experiment, Calibrate** – under fanebladet **Calibrate** trykkes på knappen **Calibrate Now**, når pH-visningen er konstant, skal pufferens pH-værdi skrives, og der trykkes på **Keep**.

Tilsvarende indstilles med den anden buffer. Slet enheden.



Der ændres til:



Afslut med **Done**.

Nu skulle man gerne få vist pH nederst til venstre i skærbilledet.

I pH-kolonnen står der Signal. Dobbeltklik på dette. Under **Column Definition** rettes **Name** til pH, **Short Name** er også pH. **Done**.

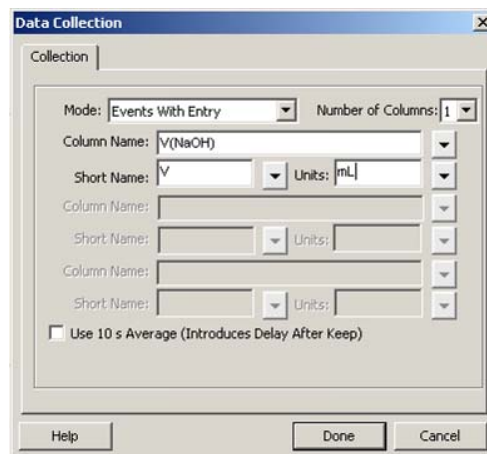
Titrationen:

Optagelsen af data skal indstilles inden man går i gang.

Klik på menuliniens "ur" .

Under **Data Collection** indstilles **Mode** til **Events With Entry**. **Column Name** ændres til V(NaOH), **Short Name** til V og **Units** til mL.

Afslut med **Done**.



Fyld en burette op med 0,100 M NaOH.

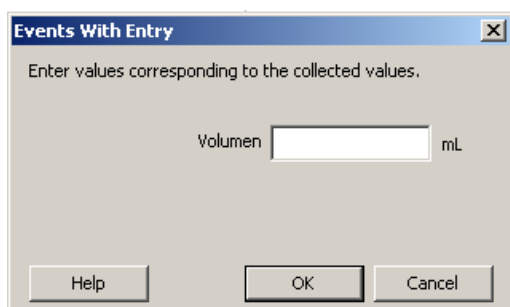
Afpipettér med en finpipette 2,00 mL husholdningseddike, og overfør det til et 50 mL bægerglas. Tilsæt lidt demi. vand, og omrør moderat med magnetomrører.

Efter skylning med demi. vand sænkes pH-elektroden forsigtigt ned i syren. Pas på, magneten må ikke kunne ramme elektroden – tilsæt evt. lidt ekstra demi. vand.

Titreringen foregår på følgende måde:

Vælg . Første måling er med 0 mL titrator. Når visningen af pH-værdien er stabil, klikkes på  Keep.

En lille dialogboks dukker op:



Volumen titrator indtastes, og der afsluttes med **OK**.

Tilsæt 1 mL ad gangen til at begynde med. Kunsten er at tilpasse tilsætningen af NaOH-opløsningen til pH-ændringen: Jo mere pH ændrer sig, jo mindre NaOH-opløsningen skal man tilsætte mellem de enkelte aflæsninger. Omkring ækvivalenspunktet kan en dråbe af gangen være passende.

Fortsæt på denne måde, indtil der er tilsat ca. 5 mL NaOH-opløsning efter ækvivalensvoluminet. Følg titreringen i grafvinduet. Det er praktisk at autoskalere vha. .

En måleserie afsluttes med Stop .

Gem data inden videre bearbejdning.

Databehandlingen i Logger Pro.

Ækvivalenspunktet kan findes vha.  og/eller  -knapperne. Når du har ramt plet, kopierer du grafen med aflæsningen (ctrl+c) – du må ikke røre musen, mens du gør dette!!!! Læg kopien over i et Worddokument.

Ækvivalenspunktet kan også findes med en graf over titreringskurvens differentialkvotient som funktion af V(NaOH):

Vælg **Data** og **New Calculated Column...**, og skriv f.eks. diff i **Name** og i **Short Name**.

Under **Equation** vælges først **Functions** og derpå **Calculus**. Vælg **Derivative**. Tryk derefter på **Variables**, vælg pH, sæt et komma efter "pH" i Equation-linjen, tryk på Variables igen, vælg V(NaOH) og afslut med **Done**.

Så beregnes differentialkvotienten i en ny kolonne.

Denne kan du få vist som funktion af V(NaOH) ved at trykke på pH ved 2.-aksen med venstre museknap og vælge diff.

Brug .

Brug  til at finde ækvivalenspunktet - når du har ramt, kopierer du grafen med aflæsningen – du må ikke røre musen, mens du gør dette!!!! Læg kopien inkl. aflæsningen over i et Worddokument.

Man kan evt. være pædagogisk og tegne ovennævnte 2 grafer i samme koordinatsystem.

Beregn indholdet af ethansyre i husholdningseddike (som stofmængdekonzentration samt som masse%). Husk at gøre rede for de benyttede forudsætninger inkl. reaktionsskema.