

Metodenavn: Bufferkapasitet
BIOVIT-nr: Arb1069

1. Innledning/hensikt

Metoden er hovedsakelig beregnet på å analysere bufferkapasiteten i gras.

Hensikten med analysen er å undersøke om grasmaterialet er lett eller vanskelig å ensilere dvs. hvor mye syre som trengs for å senke pH i gressmaterialet. Selv om betingelsene i små prøverør ikke simulerer de store gårdssiloene eksakt, har studier vist at kjemiske og bakteriologiske forandringer følger det samme mønsteret i både prøverør og store metallsiloer (kapasitet 1000 kg).

En bufferløsning er en løsning der pH er tilnærmet konstant når mindre mengder syre eller base tilsettes. Bufferkapasiteten til gras bestemmes hovedsakelig av plantesyreer og aminosyrer. De kvantitativt viktigste syrene er eplesyre (2-hydroksybutanedikarboksyl-syre) og sitronsyre (2-hydroksy-1,2,3-propantrikarboksylsyre).

2. Reagenser

- A. 0,2 M saltsyre (HCl)
- B. 0,2 M natriumhydroksid (NaOH)
RO-vann

A. 0,2 M saltsyre (HCl):

1. Fyll halve målekolben med RO-vann
2. Tilsett sakte konsentrert saltsyre (37%) – **gjøres i avtrekk**
3. Når all syre er tilsatt og løsningen er blitt temperert (ca 25 °C) etterfylles det med RO-vann

Antall prøver	Målekolbe (mL)	Saltsyre, 37% (mL)
1-10	100	1,7
11-25	250	4,2
26-50	500	8,3
50-75	750	12,5
76-100	1000	16,6

B. 0,2 M natriumhydroksid (NaOH):

1. Vei ut riktig mengde natriumhydroksid og overfør dette til målekolben
2. Tilsett passe med RO-vann slik at pelletene løses **OBS – varmeutvikling!**
3. Tilsett ca $\frac{3}{4}$ av alt RO-vannet
4. Etter at løsningen er blitt temperert (ca 25 °C) etterfylles det med RO-vann
5. Beregne eksakt natriumhydroksidkonsentrasjon med formelen under

BIOVIT/NMBU						ARB
Utarbeidet Michel Brunos Berg	Godkjent Hanne Kolsrud Hustoft	Gjelder fra 04.12.2012	Revisjon 06.2018	Erstatter 04.12.2012	Dokumentnavn Arb1069 Bufferkapasitet. docx	Side 1/3

$$C_{NaOH} = \frac{m_{NaOH}}{40,01 \text{ g/mol}} \times \frac{1}{V_{tot}} \times \frac{1}{1000 \text{ mL/L}}$$

Hvor :

C_{NaOH} = beregnet natriumhydroksidkonsentrasjon

m_{NaOH} = vekt av natriumhydroksid pellets

V_{tot} = volum til målekolben

Antall prøver	Målekolbe (mL)	NaOH (g)
1-10	100	0,80
11-25	250	2,00
26-50	500	4,00
50-75	750	6,00
76-100	1000	8,00

3. Risikovurdering

Bruk lab frakk, vernebriller og syrehansker (ikke vanlige oppvaskhansker) når saltsyre- og natriumhydroksid lages. Konsentrert saltsyre damper! Lag derfor 0,2 M saltsyre i **avtrekk!** Ren natriumhydroksid er i pellets. Bruk hansker slik at fuktighet på hendene ikke kommer i kontakt med pelletene. Når disse pelletene fuktes dannes en svært basisk løsning.

Hvis du får konsentrert saltsyre eller natriumhydroksid på huden, skyll med store mengder vann!

4. Utstyr

Vekt (0,0001 g)

pH-meter

Blender

Byrette

Begerglass

Magnetrører

Magnet

5. Prøvemateriale

Rått- eller fortørka gras eller silo. Prøven må være fint og jamt kuttet.

Prøven kan fryses ved -20°C.

Prøvemengde: 20 g homogen prøve

BIOVIT/NMBU						ARB
Utarbeidet Michel Brunos Berg	Godkjent Hanne Kolsrud Hustoft	Gjelder fra 04.12.2012	Revisjon 06.2018	Erstatter 04.12.2012	Dokumentnavn Arb1069 Bufferkapasitet. docx	Side 2/3

6. Arbeidsbeskrivelse

1. Kalibrer pH-meteret i henhold til bruksanvisningen til instrumentet

For korrigering av blank prøve:

2. Tilsett 0,2 M HCl til de 250 ml med RO-vann til pH når 3,00.
3. Tilsett 0,2 M NaOH til pH når 4,00.
4. Les av hvor mye NaOH som skal til for å titrere denne blanke prøven fra pH 4,00 til pH 6,00 (ca. 0,1 mL).

For å bestemme bufferkapasiteten i prøvene:

5. Vei inn 20 g råprøve direkte i blenderen (10 g hvis prøven er fortørket).
6. Tilsett 250 mL RO-vann og kjør blenderen på styrke 1 i 1 min. (OBS! Blenderen tåler ikke å bli kjørt i mer enn 2 min. av gangen!).
7. Hell grasmosen over i et begerglass og fjern skum på overflaten.
8. Legg en magnet i begerglasset og sett på røring.
9. Mål pH i løsningen.
10. Tilsett 0,2 M HCl til pH blir 3,00.
11. Tilsett 0,2 M NaOH til pH blir 4,00.
12. Les av forbruket (V_x) av NaOH ved titrering fra pH 4,00 til pH 6,00.
13. Les av pH umiddelbart når den mer eller mindre har stabilisert seg ved pH = 6,00.

7. Rapportering og beregning av analyseresultatet

$$\frac{C_{NaOH} \times (V_x - V_{blank}) \times 1000 \text{ g/kg}}{m_{prøve}} = \text{mekv. NaOH / kg mottatt prøve}$$

C_{NaOH} = eksakt NaOH-konsentrasjon i molar, mol/L

V_x = forbruk NaOH (mL) for å justere pH fra 4,00 til 6,00 i prøven,

V_{blank} = forbruk NaOH (mL) for å justere pH fra 4,00 til 6,00 i blank prøve,

$m_{prøve}$ = massen (g) til innveid prøve

BIOVIT/NMBU						ARB
Utarbeidet Michel Brunos Berg	Godkjent Hanne Kolsrud Hustoft	Gjelder fra 04.12.2012	Revisjon 06.2018	Erstatter 04.12.2012	Dokumentnavn Arb1069 Bufferkapasitet. docx	Side 3/3