

do

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A

2

D

98

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Berekening van de temperatuurcoëfficiënten van enkele zoutoplossingen
met verschillende concentraties.

1

door:

P.A.v.Dijk.

A
2
D
90

2118

~~Handwritten~~ Lambrecht w.f.

411+0

Berekening van de temperatuurcoëfficiënten van enkele zoutoplossingen met verschillende concentraties.

Inleiding:

Op het Proefstation in Naaldwijk wordt bij de bepaling van het geleidingsvermogen van zoutoplossingen 18°C als referentietemperatuur gebruikt. Als temperatuurcoëfficiënt bij die 18°C wordt 0.022 aangehouden (lit.1). Internationaal is het meer gebruikelijk 25°C als referentietemperatuur aan te houden. Om die reden is van enkele zouten de temperatuurcoëfficiënt bij 25°C bepaald, terwijl de temperatuurcoëfficiënt bij 18°C 0.022 op juistheid is gecontroleerd.

Onderzoek:

Van enige zouten zijn oplossingen gemaakt van verschillende concentraties nl. oplossingen van 5, 10 en 20 mval.

Deze oplossingen zijn in een waterbad met thermostaat nauwkeurig op 12.0, 15.0, 18.0, 21.0, 25.0°C gebracht. Bij deze temperatuur is het geleidingsvermogen bepaald, waarvan de meetresultaten in bijlage 1 staan vermeld.

Met behulp van onderstaande formule is voor elke meetwaarde berekend hoe groot de temperatuurcoëfficiënt moet bedragen om de meetwaarde bij 18.0°C en bij 25.0°C te verkrijgen.

$$E.C._k = \frac{E.C._t}{1 + \gamma_k(t-k)}$$

waarin is: E.C._k - specifiek geleidingsvermogen bij de referentietemperatuur.

E.C._t - specifiek geleidingsvermogen bij de temperatuur waarbij is gemeten.

γ_k - temperatuurcoëfficiënt bij de referentietemperatuur.

t - temperatuur waarbij is gemeten in graden C.

k - de referentietemperatuur is graden C.

De resultaten van de berekening staan vermeld in bijlage 2 en bijlage 3. Uit die resultaten blijkt: de temperatuurcoëfficiënten bij 25°C zijn lager dan die bij 18°C. De onderlinge verschillen, vooral bij de omrekening tot 18°C zijn vrij groot.

Om na te gaan of de concentratie van de zoutoplossingen invloed heeft op de temperatuurcoëfficiënt zijn de gemiddelden van de coëfficiënten bij 25°C en 18°C berekend (zie tabel 1).

ten	Na ₂ SO ₄		NaNO ₃		NaCl		NaHCO ₃		KNO ₃		CaCl ₂		MgSO ₄	
	25°C	18°C	25°C	18°C	25°C	18°C	25°C	18°C	25°C	18°C	25°C	18°C	25°C	18°C
1	0,019	0,022	0,018	0,022	0,019	0,021	0,020	0,023	0,016	0,017	0,017	0,021	0,021	0,022
1	0,020	0,023	0,019	0,021	0,019	0,021	0,021	0,024	0,017	0,019	0,020	0,022	0,021	0,023
1	0,016	0,021	0,016	0,019	0,017	0,019	0,021	0,023	0,018	0,020	0,017	0,019	0,020	0,023

Tabel 1: gemiddelde temperatuurcoëfficiënten bij 18°C en 25°C.

Uit de tabel blijkt dat de temperatuurcoëfficiënten bij 10 mval in het algemeen hoger zijn dan die van 5 mval. De coëfficiënten zowel bij 18°C en 25°C zijn lager bij 20 mval dan die van 5. en 10 mval, behalve bij KNO₃. Bij 18°C vindt men een totaal gemiddelde temperatuurcoëfficiënt van 0.021 en bij 25°C van 0.019.

In tabel 2 is het gemiddelde gegeven van de coëfficiënten bij 18 en 25°C van de concentraties afzonderlijk.

	25°C	18°C
5	0.019	0.021
10	0.020	0.022
20	0.018	0.021

Tabel 2: gemiddelde temperatuurcoëfficiënten van verschillende concentraties.

Uit tabel 2 blijkt dat er enig verschil bestaat in temperatuurcoëfficiënten bij verschillende concentraties zowel bij 18 als 25°C.

Conclusie:

Ofschoon de temperatuurcoëfficiënten van enkele zouten bij verschillende concentraties iets met elkaar verschillen vindt men een gemiddelde temperatuurcoëfficiënt van 0.021 en 0.019 bij resp. 18 en 25°C. Deze temperatuurcoëfficiënten komen redelijk overeen met de reeds gevonden waarden voor water en grondextracten. Voor watermonsters werd bij 18°C 0.023, bij 25°C 0.020 en voor grondextracten bij 18°C 0.022 en bij 25°C 0.020 als coëfficiënt gevonden (lit.2).

Grondlab
P.A. van Dijk.
juli 1970.

Lit.

1. C. Sonneveld; P. Koornneef; J. v.d. Ende. De osmotische druk en het elektrische geleidingsvermogen van enkele zoutoplossingen.
2. P.A. v. Dijk berekening van de temperatuurcoëfficiënt bij 18 en 25°C bij de bepaling van het geleidingsvermogen in watermonsters en grondextracten.

Specifiek geleidingsvermogen in mmho's

zouten	5 mval/l					10 mval/l					20 mval/l				
	12°	15°	18°	21°	25°	12°	15°	18°	21°	25°	12°	15°	18°	21°	25°
Na ₂ SO ₄	0.44	0.48	0.50	0.54	0.58	0.86	0.92	0.98	1.06	1.14	1.60	1.72	1.82	1.96	2.08
	0.44	0.47	0.51	0.54	0.59	0.84	0.90	0.96	1.03	1.13	1.60	1.71	1.82	1.95	2.06
NaNO ₃	0.46	0.48	0.52	0.56	0.59	0.88	0.94	1.00	1.08	1.16	1.68	1.80	1.92	2.02	2.16
	0.44	0.48	0.51	0.54	0.59	0.86	0.92	0.98	1.04	1.14	1.70	1.80	1.92	2.02	2.16
NaCl	0.46	0.48	0.51	0.54	0.60	0.90	0.96	1.00	1.08	1.16	1.74	1.86	1.98	2.08	2.24
	0.46	0.49	0.53	0.56	0.60	0.90	0.95	1.02	1.08	1.18	1.74	1.87	2.00	2.08	2.26
NaHCO ₃	0.34	0.36	0.38	0.42	0.44	0.64	0.68	0.74	0.80	0.86	1.28	1.36	1.46	1.56	1.72
	0.34	0.36	0.39	0.41	0.46	0.66	0.69	0.74	0.80	0.88	1.26	1.36	1.46	1.57	1.72
KNO ₃	0.54	0.56	0.60	0.62	0.66	1.04	1.12	1.18	1.26	1.34	2.00	2.12	2.24	2.38	2.60
	0.54	0.57	0.60	0.63	0.68	1.06	1.12	1.18	1.25	1.36	2.04	2.14	2.26	2.42	2.60
CaCl ₂ 2H ₂ O	0.48	0.50	0.54	0.58	0.62	0.90	0.96	1.04	1.10	1.20	1.74	1.86	2.00	2.10	2.26
	0.48	0.51	0.53	0.58	0.61	0.92	0.97	1.03	1.10	1.20	1.74	1.87	2.00	2.08	2.26
MgSO ₄ 7H ₂ O	0.38	0.40	0.44	0.46	0.50	0.66	0.70	0.76	0.82	0.88	1.18	1.26	1.36	1.46	1.58
	0.38	0.40	0.42	0.46	0.50	0.68	0.71	0.76	0.81	0.89	1.18	1.28	1.37	1.46	1.59

Concentratie van zouten.	δ 12°C	δ 15°C	δ 18°C	δ 21°C	zouten
5 mval	0.0191	0.0188	0.0195	0.0192	Na ₂ SO ₄
10 mval	0.0193	0.0198	0.0208	0.0198	
20 mval	0.0175	0.0172	0.0173	0.0139	
5 mval	0.0183	0.0186	0.0182	0.0170	NaNO ₃
10 mval	0.0187	0.0191	0.0199	0.0196	
20 mval	0.0167	0.0167	0.0159	0.0162	
5 mval	0.0179	0.0192	0.0190	0.0208	NaCl
10 mval	0.0178	0.0183	0.0195	0.0192	
20 mval	0.0174	0.0171	0.0165	0.0189	
5 mval	0.0188	0.0200	0.0206	0.0194	NaHCO ₃
10 mval	0.0194	0.0213	0.0213	0.0201	
20 mval	0.0201	0.0209	0.0216	0.0225	
5 mval	0.0149	0.0157	0.0149	0.0168	KNO ₃
10 mval	0.0171	0.0170	0.0180	0.0176	
20 mval	0.0171	0.0181	0.0192	0.0192	
5 mval	0.0169	0.0179	0.0186	0.0142	CaCl ₂ 2H ₂ O
10 mval	0.0186	0.0196	0.0194	0.0208	
20 mval	0.0177	0.0165	0.0164	0.0188	
5 mval	0.0185	0.0200	0.0200	0.0267	MgSO ₄ 7H ₂ O
10 mval	0.0187	0.0203	0.0202	0.0264	
20 mval	0.0197	0.0199	0.0198	0.0197	

Berekende temperatuurcoëfficiënt voor herleiding tot 25°C.

Concentratie van de zouten	t 12°C	t 15°C	t 21°C	t 25°C	zouten
5 mval	0.0215	0.0198	0.0231	0.0226	Na ₂ SO ₄
10 mval	0.0206	0.0203	0.0258	0.0247	
20 mval	0.0201	0.0192	0.0247	0.0196	
5 mval	0.0210	0.0227	0.0227	0.0208	NaNO ₃
10 mval	0.0202	0.0202	0.0236	0.0217	
20 mval	0.0200	0.0208	0.0174	0.0179	
5 mval	0.0192	0.0227	0.0192	0.0220	NaCl
10 mval	0.0182	0.0182	0.0231	0.0226	
20 mval	0.0209	0.0209	0.0151	0.0187	
5 mval	0.0195	0.0216	0.0260	0.0241	NaHCO ₃
10 mval	0.0203	0.0247	0.0270	0.0251	
20 mval	0.0217	0.0228	0.0240	0.0254	
5 mval	0.0167	0.0194	0.0140	0.0166	KNO ₃
10 mval	0.0167	0.0169	0.0219	0.0206	
20 mval	0.0172	0.0174	0.0222	0.0222	
5 mval	0.0171	0.0187	0.0280	0.0214	CaCl ₂ 2H ₂ O
10 mval	0.0200	0.0225	0.0209	0.0228	
20 mval	0.0217	0.0225	0.0150	0.0187	
5 mval	0.0194	0.0233	0.0233	0.0234	MgSO ₄ 7H ₂ O
10 mval	0.0197	0.0241	0.0241	0.0235	
20 mval	0.0226	0.0232	0.0232	0.0230	

Berekende temperatuurcoëfficiënten voor herleiding tot 18°C.