

Hoe groot zijn de verschillen in berekening van zwavelzuur dauwpunten??

Wally Huijbregts
Huijbregts Corrosion Consultancy
E-mail: whuijbregts@xs4all.nl
website www.hbscc.nl

04-09-09



Corrosie Aluminium isolatie in het ketelhuis.

Er zijn in de laatste decennia verschillende correlaties opgezet voor het dauwpunt van SO₃ gas. De meest bekende correlaties zijn die van Verhoff en Branchero (1974), Haase en Borgmann (1981), Muller (1959), Pierce (1977) en Okkes (1987). De correlaties (partiaaldrukken in atm) zijn verzameld in onderstaande tabel.

Verhoff en Branchero (1974) (Temperatuur in K)

$$T=1000/[1.7842+ 0.0269*\log\text{PH}_2\text{O}-0.1029*\log\text{PSO}_3+0.0329*\log\text{PH}_2\text{O}\log\text{PSO}_3]$$

Haase en Borgmann (1981) (Temperatuur in K)

$$T=255 + 18.7*\log\text{PH}_2\text{O}+ 27.6*\log\text{PSO}_3$$

Okkes (1987): Temperatuur in °C)..

$$T=203.25 + 27.6*\log\text{PH}_2\text{O}+ 10.83*\log\text{PSO}_3 + 1.06*(\log\text{PSO}_3 + 8)^{2.19}$$

De correlaties van Müller en Pierce zijn nog in te vullen.

Okkes ging uit van de metingen van Haase en Borgmann en de metingen van Müller. Door deze te combineren vond hij de bovengenoemde correlatie.

In onderstaande tabellen en figuren zijn de dauwpunten voor de 3 auteurs Verhoff, Haase en Okkes verzameld voor twee situaties een constant watergehalte van 10 v% en bij een constant SO₃ gehalte van 1 vppm.

Dauwpunt (°C) bij 1 vppm SO₃

Water (v%)	Verhoff Branchero	Okkes	Haase, Borgmann
------------	-------------------	-------	-----------------

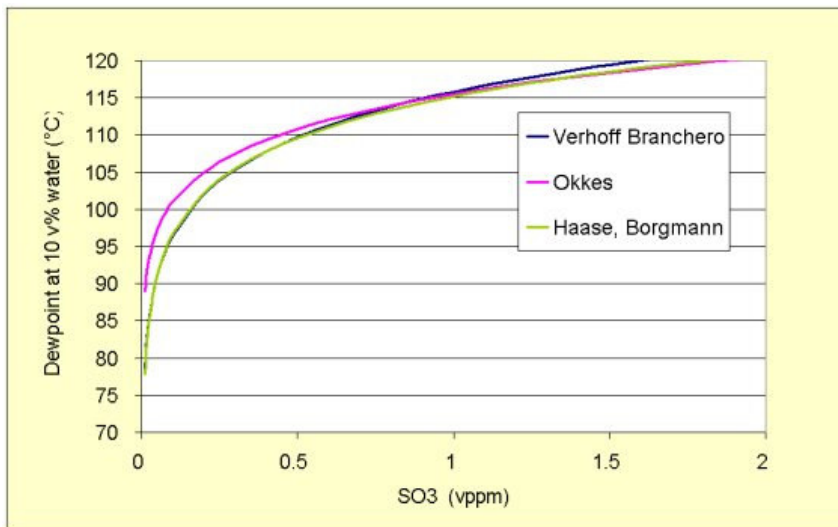
0.05	64	52	52
0.55	86	81	80
1.05	92	88	88
1.55	96	93	93
2.05	99	97	96
2.55	101	99	99

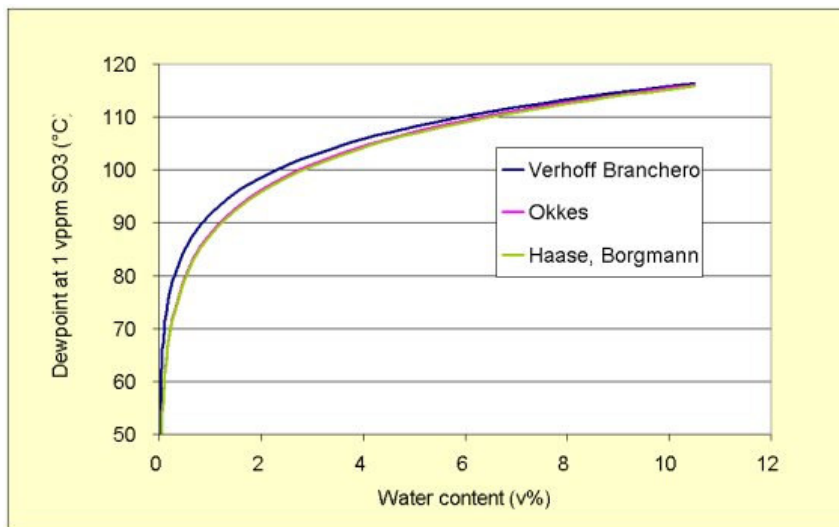
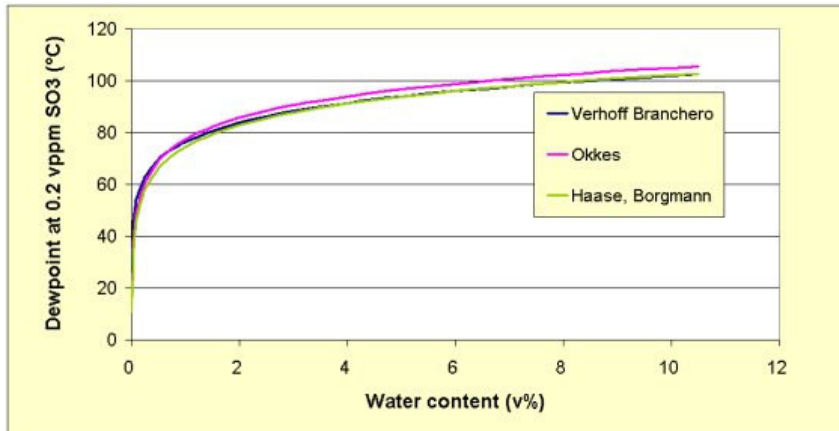
3.05	103	101	101
3.55	105	103	103
4.05	106	105	104
4.55	107	106	106
5.05	108	107	107
5.55	109	108	108
6.05	110	109	109
6.55	111	110	110
7.05	112	111	111
7.55	113	112	112
8.05	113	113	113
8.55	114	114	113
9.05	115	114	114
9.55	115	115	115
10.05	116	116	115
10.55	116	116	116
11.05	117	117	116
11.55	117	117	117
12.05	118	118	117
12.55	118	118	118
13.05	119	119	118
13.55	119	119	119
14.05	120	120	119
14.55	120	120	120
15.05	120	120	120
15.55	121	121	120

Dauwpunt (°C) bij **10** **v% water**
SO3 Verhoff Okkes Haase,
(vppm) Branchero

0.01	79	89	78
0.11	97	101	97
0.21	102	105	103
0.31	106	108	106
0.41	108	109	108
0.51	110	111	110
0.61	111	112	111
0.71	113	113	112
0.81	114	114	113
0.91	115	115	114

1.01	116	116	115
1.11	117	116	116
1.21	117	117	117
1.31	118	117	117
1.41	119	118	118
1.51	119	118	119
1.61	120	119	119
1.71	121	119	120
1.81	121	120	120
1.91	122	120	120
2.01	122	121	121
2.11	123	121	121
2.21	123	121	122
2.31	123	122	122
2.41	124	122	122
2.51	124	122	123





Kortom de verschillen in berekende dauwpunten zijn niet groot. Verstandig is dan ook een voldoende grote marge te nemen tussen de minimale temperatuur van de bedrijfsvoering en de berekende dauwpunt temperatuur.

Referenties

1. Müller P. Chem-Ing-Techn., Vol 31, No 5, 1959, p. 345-350
2. Verhoff F.H., Brabchero J.T., Chem. Eng. Prog. Vol 70, Aug. 1974, p 71-72
3. R. Pierce: "Chemical Engineering", April 2, 1977
4. Haase R. Borgmann N. W. "Prazisionsmessungen zur Ermittlung von Sauertaupunkten" Korrosion 1961 , 15, 47.
5. Okkes Hydrocarbon Processing July, 1987, p 53-56

Voor meer informatie:

Wally Huijbregts

E-mail: whuijbregts@xs4all.nl

website www.hbscc.nl

