

ДОДАТОК 6.В

(довідковий)

РОЗРАХУНОК НЕВИЗНАЧЕНОСТІ, ПОВ'ЯЗАНОЇ З КОНЦЕНТРАЦІЄЮ, ВИРАЖЕНОЮ ЗА СУХИХ УМОВ І ПРИ ЕТАЛОННІЙ КОНЦЕНТРАЦІЇ O₂

6.В.1 Невизначеність, пов'язана з концентрацією, вираженою за сухих умов

Концентрацію вимірюваного компонента для сухого газу обчислюють за формулою

(6.В.1):

$$C_{\text{dry}} = C_{\text{wet}} \frac{100\%}{100\% - h_m} \quad (6.В.1)$$

де

C_{dry} концентрація, що подається на сухій основі;

C_{wet} концентрація, що подається на вологій основі;

h_m об'ємна частка водяної пари.

Невизначеність, пов'язану з концентрацією, що подається в сухому газі, обчислюють за формулою (6.В.2):

$$u^2(C_{\text{dry}}) = (C_{\text{dry}})^2 \times \left(\frac{u^2(C_{\text{wet}})}{(C_{\text{wet}})^2} + \frac{u^2(h_m)}{(100\% - h_m)^2} \right) \quad (6.В.2)$$

де

$u(C_{\text{dry}})$ невизначеність, пов'язана з концентрацією в сухому газі;

$u(C_{\text{wet}})$ невизначеність, пов'язана з концентрацією у вологому газі;

$u(h_m)$ невизначеність, пов'язана з об'ємною часткою водяної пари.

Таблиця 6.В.1. Розрахунок невизначеності для сухого газу

Концентрація C_{wet} вимірюваного компонента:		100 мг/м ³ у вологому газі	
Стандартна невизначеність концентрації $u(C_{\text{wet}})$:		6 % від виміряного значення	
Стандартна невизначеність вмісту водяної пари $u(h_m)$		9 % від виміряного значення	
Вміст водяної пари h_m %	Концентрація в сухому газі C_{dry} мг/м ³	Стандартна невизначеність $u(C_{\text{dry}})$ мг/м ³	Відносна стандартна невизначеність $u_{\text{rel}}(C_{\text{dry}})$ %
1	101,01	6,06	6,00
2	102,04	6,13	6,00

3	103,09	6,19	6,01
4	104,17	6,26	6,01
5	105,26	6,34	6,02
6	106,38	6,41	6,03
7	107,53	6,49	6,04
8	108,70	6,58	6,05
9	109,89	6,67	6,07
10	111,11	6,76	6,08
11	112,36	6,86	6,10
12	113,64	6,96	6,12
13	114,94	7,07	6,15
14	116,28	7,18	6,18
15	117,65	7,30	6,21
16	119,05	7,43	6,24
17	120,48	7,56	6,28
18	121,95	7,70	6,32
19	123,46	7,85	6,36
20	125,00	8,01	6,41
21	126,58	8,18	6,46
22	128,21	8,35	6,51
23	129,87	8,54	6,57
24	131,58	8,74	6,64
25	133,33	8,94	6,71
26	135,14	9,17	6,78
27	136,99	9,40	6,86
28	138,89	9,65	6,95
29	140,85	9,91	7,04
30	142,86	10,19	7,13
31	144,93	10,49	7,24
32	147,06	10,80	7,34
33	149,25	11,13	7,46
34	151,52	11,49	7,58
35	153,85	11,87	7,71

6.В.2 Невизначеність, пов'язана з концентрацією, вираженою при еталонній концентрації O₂

Концентрацію вимірюваного компонента за стандартних умов щодо кисню обчислюють за формулою (6.В.3)

$$C_{\text{corr}} = C_m \times \frac{21\% - (o_{\text{ref}})_{\text{dry}}}{21\% - (o_m)_{\text{dry}}} \quad (6.В.3)$$

де

C_{corr} концентрація за референтних умов щодо кисню;

$(o_{\text{ref}})_{\text{dry}}$ еталонна концентрація кисню, виражена як об'ємна частка на сухій основі;

C_m виміряна концентрація за фактичної об'ємної частки кисню;

$(O_m)_{dry}$ фактична об'ємна частка кисню в сухому димовому газі.

Невизначеність, пов'язану з концентрацією, виражена у сухому газі, обчислюють за формулою (6.B.4):

$$u^2(C_{corr}) = (C_{corr})^2 \times \left(\frac{u^2(C_m)}{(C_m)^2} + \frac{u^2((O_m)_{dry})}{(21\% - (O_m)_{dry})^2} \right) \quad (6.B.4)$$

де

$u(C_{corr})$ невідомість, пов'язана з концентрацією, що подається для еталонної концентрації кисню;

$u(C_m)$ невідомість, пов'язана з концентрацією за фактичної об'ємної частки кисню;

$u((O_m)_{dry})$ невідомість, пов'язана з фактичною об'ємною часткою кисню в сухих димових газах.

Невідомість, пов'язана з вимірною концентрацією, виражена як еталонна об'ємна частка кисню, залежить від невідомості, визначеної у сухих умовах, а також від невідомості вимірювання кисню. Вона зростає зі збільшенням об'ємної частки кисню в пробі газу, як показано в таблиці 6.B.2.

Таблиця 6.B.2. Розрахунок невідомості концентрації, вираженої при еталонній концентрації кисню

Концентрація C_{wet} вимірюваного компонента: 100 мг/м ³ за фактичного вмісту кисню			
Стандартна невідомість концентрації $u(C_{wet})$: 4,7 % від вимірюваного значення			
Стандартна невідомість вмісту вмісту кисню $u_{rel}(O_m)$			
2,5 %			
Еталонна об'ємна концентрація кисню O_{ref} : 11 %			
Об'ємний вміст кисню O_m %	Концентрація за $O_{ref} = 11 \%$ (обчислюється за допомогою O_m) C_{corr} мг/м ³	Стандартна невідомість $u(C_{corr})$ мг/м ³	Відносна стандартна невідомість $u_{rel}(C_{dry})$ %
5	62,50	2,98	4,76
6	66,67	3,20	4,81
7	71,43	3,47	4,86
8	76,92	3,80	4,95
9	83,33	4,22	5,06
10	90,91	4,75	5,22
11	100,00	5,45	5,45
12	111,11	6,40	5,76

13	125,00	7,77	6,21
14	142,86	9,80	6,86
15	166,67	13,03	7,82
16	200,00	18,56	9,28
17	250,00	29,05	11,62
18	333,33	52,40	15,72
19	500,00	121,05	24,21
20	1000,00	502,20	50,22