

## ДОДАТОК 10.F

(довідковий)

### РОЗРАХУНОК НЕВИЗНАЧЕНОСТІ, ПОВ'ЯЗАНОЇ З КОНЦЕНТРАЦІЄЮ, ВИРАЖЕНОЮ ДЛЯ СУХОГО ГАЗУ ТА ПРИВЕДЕНОЮ ДО РЕФЕРЕНТНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ КИСНЮ

#### 10.F.1 Невизначеність, пов'язана з концентрацією, вираженою для сухого газу

Концентрація вимірюваного компонента, виражена для сухого газу, обчислюється за формулою (10.F.1):

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

де  $C_{dry}$  – концентрація, виражена на суху основу;

$C_{wet}$  – концентрація, виражена на вологу основу;

$h_m$  – об'ємна частка водяної пари.

Невизначеність, пов'язана з концентрацією, вираженою для сухого газу, обчислюється за формулою (10.F.2):

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

де  $u(C|_{dry})$  – невизначеність, пов'язана з концентрацією, вираженою для сухого газу;

$u(C|_{wet})$  – невизначеність, пов'язана з концентрацією, вираженою для вологого газу;

$u(h|m)$  – невизначеність, пов'язана з об'ємною часткою водяної пари.

**Таблиця 10.F.1 – Розрахунок невизначеності для сухого газу**

Концентрація $C_{wet}$ вимірюваного компонента			100 мг/м <sup>3</sup> (на вологу основу)
Стандартна невизначеність концентрації $u(C _{wet})$			6 % від вимірюваного значення
Стандартна невизначеність вмісту водяної пари $u(h m)$			10 % від вимірюваного значення
Вміст водяної пари $h_m$ %	Концентрація на суху основу $C_{dry}$ мг/м <sup>3</sup>	Стандартна невизначеність $u(C _{dry})$ мг/м <sup>3</sup>	Відносна стандартна невизначеність $u_{rel}(C_{dry})$ %
1	101,01	6,06	<b>6,00</b>
2	102,04	6,13	<b>6,00</b>
3	103,09	6,19	<b>6,01</b>
4	104,17	6,27	<b>6,01</b>
5	105,26	6,34	<b>6,02</b>
6	106,38	6,42	<b>6,03</b>
7	107,53	6,50	<b>6,05</b>
8	108,70	6,59	<b>6,06</b>
9	109,89	6,68	<b>6,08</b>
10	111,11	6,78	<b>6,10</b>
11	112,36	6,88	<b>6,13</b>
12	113,64	6,99	<b>6,15</b>
13	114,94	7,11	<b>6,18</b>
14	116,28	7,23	<b>6,22</b>
15	117,65	7,36	<b>6,25</b>
16	119,05	7,49	<b>6,30</b>
17	120,48	7,64	<b>6,34</b>
18	121,95	7,79	<b>6,39</b>
19	123,46	7,95	<b>6,44</b>
20	125,00	8,13	<b>6,50</b>
21	126,58	8,31	<b>6,56</b>
22	128,21	8,50	<b>6,63</b>
23	129,87	8,70	<b>6,70</b>
24	131,58	8,92	<b>6,78</b>
25	133,33	9,15	<b>6,86</b>
26	135,14	9,40	<b>6,95</b>
27	136,99	9,66	<b>7,05</b>
28	138,89	9,93	<b>7,15</b>
29	140,85	10,22	<b>7,26</b>
30	142,86	10,53	<b>7,37</b>
31	144,93	10,86	<b>7,50</b>
32	147,06	11,21	<b>7,63</b>
33	149,25	11,59	<b>7,76</b>
34	151,52	11,98	<b>7,91</b>
35	153,85	12,40	<b>8,06</b>

## 10.F.2 Невизначеність, пов'язана з концентрацією, приведеною до референтної концентрації кисню

Концентрація вимірюваного компонента, приведена до референтної концентрації кисню, обчислюється за формулою (10.F.3):

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

- де  $C_{corr}$  – концентрація, приведена до референтної концентрації кисню;  
 $(o_{ref})_{dry}$  – референтна концентрація кисню, виражена як об'ємна частка на суху основу;  
 $C_m$  – виміряна концентрація за фактичної об'ємної частки кисню;  
 $(o_m)_{dry}$  – фактична об'ємна частка кисню у сухих димових газах.

Невизначеність, пов'язана з концентрацією, вираженою для сухого газу, обчислюється за формулою (10.F.4):

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

- де  $u(C_{corr})$  – невизначеність, пов'язана з концентрацією, приведеною до референтної концентрації кисню;  
 $u(C_m)$  – невизначеність, пов'язана з концентрацією за фактичної об'ємної частки кисню;  
 $u((o_m)_{dry})$  – невизначеність, пов'язана з фактичною об'ємною часткою кисню в сухих димових газах.

Невизначеність, пов'язана з концентрацією, приведеною до референтної об'ємної частки кисню, залежить від невизначеності вимірювання, виконаного за фактичної об'ємної частки кисню, а також від невизначеності вимірювання об'ємної частки кисню. Ця невизначеність зростає зі збільшенням об'ємної частки кисню в пробі газу, як показано в таблиці 10.F.2.

**Таблиця 10.Ф.2** – Розрахунок невизначеності концентрації, приведеної до референтної концентрації кисню

Концентрація $C_m$ вимірюваного компонента		100 мг/м <sup>3</sup> за фактичного вмісту кисню	
Стандартна невизначеність концентрації $u(C _{m})$		4,7 % від вимірюваного значення	
Відносна стандартна невизначеність вмісту кисню $u_{rel}(o_m)$		2,5 %	
Референтна об'ємна частка кисню $O_{ref}$		11 %	
Об'ємна частка кисню	Концентрація за $O_{ref} = 11\%$ (розраховано за $o_m$ )	Стандартна невизначеність	Відносна стандартна невизначеність
$h_m$ %	$C_{corr}$ мг/м <sup>3</sup>	$u(C _{corr})$ мг/м <sup>3</sup>	$u_{rel}(C_{corr})$ %
5	<b>62,50</b>	2,98	<b>4,76</b>
6	<b>66,67</b>	3,20	<b>4,81</b>
7	<b>71,43</b>	3,47	<b>4,86</b>
8	<b>76,92</b>	3,80	<b>4,95</b>
9	<b>83,33</b>	4,22	<b>5,06</b>
10	<b>90,91</b>	4,75	<b>5,22</b>
11	<b>100,00</b>	5,45	<b>5,45</b>
12	<b>111,11</b>	6,40	<b>5,76</b>
13	<b>125,00</b>	7,77	<b>6,21</b>
14	<b>142,86</b>	9,80	<b>6,86</b>
15	<b>166,67</b>	13,03	<b>7,82</b>
16	<b>200,00</b>	18,56	<b>9,28</b>
17	<b>250,00</b>	29,05	<b>11,62</b>
18	<b>333,33</b>	52,40	<b>15,72</b>
19	<b>500,00</b>	121,05	<b>24,21</b>
20	<b>1000,00</b>	502,20	<b>50,22</b>