

## ДОДАТОК 9.С

(довідковий)

### ОБЧИСЛЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ, ПОВ'ЯЗАНОЇ З КОНЦЕНТРАЦІЄЮ, ПОДАНОЮ ДЛЯ СУХОГО ГАЗУ ТА ЗА УМОВ РЕФЕРЕНТНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ КИСНЮ

#### 9.С.1 Невизначеність, пов'язана з концентрацією, поданою для сухого газу

Концентрація вимірюваного компонента, поданою для сухого газу, обчислюється за формулою (9.С.1):

$$C_{dry} = C_{wet} \frac{100\%}{100\% - h_m} \quad (9.С.1)$$

де  $C_{dry}$  – концентрація, подана на сухій основі;;

$C_{wet}$  – концентрація, подана на вологій основі;

$h_m$  – об'ємна частка водяної пари.

Невизначеність, пов'язана з концентрацією, поданою для сухого газу, обчислюють за формулою (9.С.2):

$$u^2(C_{dry}) = (C_{dry})^2 \times \left( \frac{u^2(C_{wet})}{(C_{wet})^2} + \frac{u^2(h_m)}{(100\% - h_m)^2} \right) \quad (9.С.2)$$

де  $u(C_{dry})$  – невизначеність, пов'язана з концентрацією, поданою на сухій основі;

$u(C_{wet})$  – невизначеність, пов'язана з концентрацією, поданою на вологій основі;

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

**Таблиця 9.С.1 – Обчислення невизначеності для сухого газу**

Концентрація $C_{wet}$ вимірюваного компонента:		100 мг/м <sup>3</sup> (на вологій основі)	
Стандартна невизначеність концентрації $u(C_{wet})$ :		6 % від виміряного значення	
Стандартна невизначеність вмісту водяної пари $u(h_m)$ :		10 % від виміряного значення	
<b>Вміст водяної пари</b>	<b>Концентрація на сухій основі</b>	<b>Стандартна невизначеність</b>	<b>Відносна стандартна невизначеність</b>
$h_m$	$C_{dry}$	$u(C _{dry})$	$u_{rel}(C _{dry})$
%	мг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	%
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>

### 9.С.2 Невизначеність, пов'язана з концентрацією, поданою за умов референтної концентрації кисню

Концентрація вимірюваного компонента за умов референтної концентрації кисню обчислюється за формулою (9.С.3):

$$C_{corr} = C_m \frac{21\% - (o_{ref})_{dry}}{21\% - (o_m)_{dry}} \quad (9.С.3)$$

- де  $C_{corr}$  – концентрація, подана за умов референтної концентрації кисню;  
 $(o_{ref})_{dry}$  – референтна концентрація кисню, подана як об'ємна частка на сухій основі;  
 $C_m$  – виміряна концентрація за фактичною об'ємною часткою кисню;  
 $(o_m)_{dry}$  – фактична об'ємна частка кисню в сухих димових газах.

Невизначеність, пов'язана з концентрацією, подана для сухого газу, обчислюється за формулою (9.С.4):

$$u^2(C_{corr}) = (C_{corr})^2 \times \left( \frac{u^2(C_m)}{(C_m)^2} + \frac{u^2((o_{ref})_{dry})}{(21\% - (o_m)_{dry})^2} \right) \quad (9.С.4)$$

- де  $u(C_{corr})$  – невідомість, пов'язана з концентрацією, поданою за умов референтної концентрації кисню;  
 $u^2(C_m)$  – невідомість, пов'язана з концентрацією за фактичною об'ємною часткою кисню;  
 $u(o_m)_{dry}$  – невідомість, пов'язана з фактичною об'ємною часткою кисню в димових газах на сухій основі.

Невідомість, пов'язана з концентрацією, поданою за умов референтної об'ємної частки кисню, залежить від невідомості вимірювання за фактичною об'ємною часткою кисню та від невідомості вимірювання концентрації кисню. Вона збільшується зі зростанням об'ємної частки кисню у пробі газу, як показано в таблиці 9.С.2.

**Таблиця 9.С.2** – Обчислення невизначеності концентрації, поданої за умов референтної концентрації кисню

Концентрація $c_m$ вимірюваного компонента: (на основі)		100 мг/м <sup>3</sup> (на вологій основі)	
Стандартна невизначеність концентрації $u(c_m)$ : вимірюваного значення		6 % від	
Відносна стандартна невизначеність вмісту кисню $u_{rel}(o_{ref} m)$ :		2,5 %	
Референтна концентрація кисню за об'ємом $o_{ref}$ :		11 %	
Вміст кисню  $o_m$  %	Концентрація за $o_{ref} = 11\%$ (обчислена з урахуванням $o_m$ ) $c_{corr}$  мг/м <sup>3</sup>	Стандартна невизначеність  $u(c corr)$  мг/м <sup>3</sup>	Відносна стандартна невизначеність  $u_{rel}(c corr)$  %
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
34	151,52	11,98	7,91
35	153,85	12,40	8,06