

ОТЧЕТ

по оценке неопределенности результатов измерений

1. Измерительная задача

Методика анализа (Шифр)	ГОСТ Р 52247-2021 Метод В Нефть. Методы определения хлорорганических соединений
Используемое оборудование:	Весы лабораторные электронные, AV264C
	Анализатор хлора Clora 2XP
Условия измерений	

2. Модель измерения

$f = \frac{m_1}{m_2} \quad X = Y \cdot f$
---

Характеристика входных величин

3. Результаты испытаний

X- Массовая доля хлорорганических соединений в пробе нефти, млн <sup>-1</sup>	3,04
Среднеквадратическое отклонение повторяемости (СКО) U(повт)	0,03470073
Расширенная неопределенность	0,13

Таблица 1

Характеристика входных величин

Величина	Единица измерения	Определение
m <sub>1</sub> - масса фракции 204 °С	г	10,0002
m <sub>2</sub> - масса образца нефти,	г	100,0232
f- Выход фракции		0,099978805
Y - Массовая доля хлора во фракции 204 °С, млн <sup>-1</sup>	млн <sup>-1</sup>	30,43
X- Массовая доля хлорорганических соединений в пробе нефти	млн <sup>-1</sup>	3,042355034

#### 4. Анализ входных величин (источников неопределенности)

m1- масса фракции 204 °С	
Используемое СИ	Весы лабораторные электронные AV264C
Точность весов, α г соответствии ГРСИ 25843-08 (0,001 г) до 50 г (0,002 г) от 50 до 200 г (0,003 г) св 200 г	0,001
m1- масса фракции 204 °С	10,0002
Распределение внутри заданных границ	Прямоугольное
Стандартная неопределенность взвешивания массы фракции 204 °С	$U(m_1) = \frac{a}{\sqrt{3}}$ 0,00057735

m2- масса образца нефти,	
Используемое СИ	Весы лабораторные электронные AV264C
Точность весов, α г соответствии ГРСИ 25843-08 (0,001 г) до 50 г (0,002 г) от 50 до 200 г (0,003 г) св 200 г	0,002
m2- масса образца нефти,	100,0232
Распределение внутри заданных границ	Прямоугольное
Стандартная неопределенность взвешивания массы образца нефти,	$U(m_2) = \frac{a}{\sqrt{3}}$ 0,001154701

Y - Массовая доля хлора во фракции 204 °С, млн-1	
Используемое СИ	Анализатор хлора Clora 2XP
Точность СИ, ГРСИ 65146-16 Пределы допускаемой относительной погрешности анализатора, %, в поддиапазонах измерений: от 0,2 до 1 мг/кг (млн -1) 40% свыше 1 до 2 мг/кг (млн -1) 30% свыше 2 до 5 мг/кг (млн -1) 20% свыше 5 до 50 мг/кг (млн -1) 10% свыше 50 мг/кг (млн -1) 5%	0,1
Y - Массовая доля хлора во фракции 204 °С, млн-1	30,43
Распределение внутри заданных границ	Прямоугольное
Стандартная неопределенность массовой доли хлорорганических соединений во фракции 204 °С	$U(Y) = \frac{a}{\sqrt{3}}$ 1,756876869

### 5. Корреляция

-

### 6. Коэффициент чувствительности

коэффициент чувствительности $C_Y$	$C_Y = \frac{\partial X}{\partial Y} = \frac{m_1}{m_2}$	0,099978805
коэффициент чувствительности $C_{m_2}$	$C_{m_2} = \frac{\partial X}{\partial Y} = -\frac{Y \cdot m_1}{(m_2)^2}$	0,304229419
коэффициент чувствительности $C_{m_1}$	$C_{m_1} = \frac{\partial X}{\partial Y} = \frac{Y}{m_2}$	-0,030416494

Оценка СКО повторяемости п.9 ДП							
№	№ пробы	Дата	Результат контрольного измерения		Результат контрольной процедуры	Среднее значение $\bar{X}_{mi} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{X}_{mi}}{n}$	Выборочная дисперсия результатов единичного анализа $S_{mi}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{mi} - \bar{X}_{mi})^2}{n-1}$
			первичного $X_1$	повторного $X_2$	$r_k = X_{\max} - X_{\min}$		
1	1	08.01.2025	2,73	2,92	0,191268	2,828034	0,0183
2	2	09.01.2025	3,17	3,39	0,221697	3,2779485	0,0246
3	3	10.01.2025	3,20	3,42	0,223797	3,3089985	0,0250
4	4	11.01.2025	3,27	3,50	0,228697	3,3814485	0,0262
5	5	12.01.2025	3,13	3,35	0,2190888	3,2393844	0,0240
6	6	13.01.2025	3,13	3,35	0,2190888	3,2393844	0,0240
7	7	14.01.2025	3,17	3,39	0,221697	3,2779485	0,0246
8	8	15.01.2025	3,11	3,32	0,21735	3,213675	0,0236
9	9	16.01.2025	2,55	2,72	0,178227	2,6352135	0,0159
10	10	17.01.2025	2,98	3,19	0,208656	3,085128	0,0218
11	11	18.01.2025	3,17	3,39	0,221697	3,2779485	0,0246
12	12	19.01.2025	3,11	3,32	0,21735	3,213675	0,0236
13	13	20.01.2025	2,61	2,79	0,182574	2,699487	0,0167
14	14	21.01.2025	3,17	3,39	0,221697	3,2779485	0,0246
15	15	22.01.2025	3,17	3,39	0,221697	3,2779485	0,0246
16	16	23.01.2025	3,11	3,32	0,21735	3,213675	0,0236
17	17	24.01.2025	3,17	3,39	0,221697	3,2779485	0,0246
18	18	25.01.2025	2,73	2,92	0,191268	2,828034	0,0183
19	19	26.01.2025	3,23	3,46	0,226044	3,342222	0,0255
20	20	27.01.2025	3,11	3,32	0,21735	3,213675	0,0236
Число результатов анализа n							20
Стандартное отклонение повторяемости					$U_x(\text{повт}) = S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$	0,03470073	

<b>7.Бюджет неопределенности</b>						
<b>Входные величины</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Значения оценки</b>	<b>Тип неопределенности</b>	<b>Стандартная неопределенность</b>	<b>Коэффициент чувствительности</b>	<b>стандартная неопределенность с учетом коэфф. чувств</b>
Среднеквадратическое отклонение повторяемости (СКО) U(повт)			A	0,03470073	1	<b>0,03470073</b>
Стандартная неопределенность взвешивания массы фракции 204 °С	г	10,0002	B	0,00057735	0,099978805	<b>5,77228E-05</b>
Стандартная неопределенность взвешивания массы образца нефти,	г	100,0232	B	0,001154701	0,304229419	<b>0,000351294</b>
Стандартная неопределенность массовой доли хлорорганических соединений во фракции 204 °С	млн <sup>-1</sup>	30,43	B	1,756876869	-0,030416494	<b>-0,053438034</b>
<b>Выходная величина</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Оценка выходной величины</b>	<b>Уровень доверия, P</b>	<b>Суммарная стандартная неопределенность</b>	<b>Коэффициент охвата</b>	<b>Расширенная неопределенность</b>
X- Массовая доля хлорорганических соединений в пробе нефти	млн <sup>-1</sup>	3,042355034	0,95	0,063717273	2	<b>0,127434547</b>