

ОТЧЕТ
по оценке неопределенности результатов измерений

Методика анализа (Шифр)	ГОСТ 6370-2018
Наименование	Нефть, нефтепродукты и присадки Метод определения механических примесей
Диапазон измерений	

Входная информация по лабораторной пробе (контрольному образцу)	
Шифр (лабораторный номер):	
Наименование:	

Основное выражение (математическая формула) для измеряемой величины:	
$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_3}$	
Входные величины:	
m ₁ - масса стаканчика для взвешивания с бумажным фильтром и механическими примесями или масса стеклянного фильтра с механическими примесями после высушивания, г;	5,5456
m ₂ - масса стаканчика для взвешивания с чистым подготовленным бумажным фильтром или масса подготовленного стеклянного фильтра, г;	5,3563
m ₃ - масса пробы, г;	50,0098
X - Массовая доля механических примесей, %	0,38
Расчет коэффициентов чувствительности для уравнения	
$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_3}$	
Коэффициент чувствительности $C_{m_1} = \frac{\partial X}{\partial m_1} = \frac{100}{m_3}$	1,999608077
Коэффициент чувствительности $C_{m_2} = \frac{\partial X}{\partial m_2} = -\frac{100}{m_3}$	-1,999608077
Коэффициент чувствительности $C_{m_3} = \frac{\partial X}{\partial m_3} = -\frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_3^2}$	-0,007569033

Количественное выражение составляющих неопределенности входных величин.	
m ₁ - масса стаканчика для взвешивания с бумажным фильтром и механическими примесями или масса стеклянного фильтра с механическими примесями после высушивания, г;	
Используемое СИ	Весы аналитические HTR-220CE
Точность весов, α г, в соответствии ГРСИ № 38225-08 (до 50 г. ±1 мг, св 50 г. ±2 мг)	0,001
Распределение внутри заданных границ	Прямоугольное
Стандартная неопределенность взвешивания после высушивания: $U(m_1) = \frac{a}{\sqrt{3}}$	0,00057735

m ₂ - масса стаканчика для взвешивания с чистым подготовленным бумажным фильтром или масса подготовленного стеклянного фильтра, г;	
Используемое СИ	Весы аналитические HTR-220CE
Точность весов, α г, в соответствии ГРСИ № 38225-08 (до 50 г. ±1 мг, св 50 г. ±2 мг)	0,001
Распределение внутри заданных границ	Прямоугольное
Стандартная неопределенность взвешивания до высушивания: $U(m_2) = \frac{a}{\sqrt{3}}$	0,00057735

m ₃ - масса пробы, г;	
Используемое СИ	Весы аналитические HTR-220CE
Точность весов, α г, в соответствии ГРСИ № 38225-08 (до 50 г. ±1 мг, св 50 г. ±2 мг)	0,002
Распределение внутри заданных границ	Прямоугольное
Стандартная неопределенность взвешивания пробы: $U(m_3) = \frac{a}{\sqrt{3}}$	0,001154701

Оценка показателя повторяемости результатов анализа в соответствии с приложением Б РМГ 76-2014

№	№ пробы	Дата	Результат контрольного измерения		Результат контрольной процедуры	Среднее значение $\bar{X}_{ml} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{X}_{mli}}{n}$	Выборочная дисперсия результатов единичного анализа $S_{ml}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{mli} - \bar{X}_{ml})^2}{n - 1}$
			первичного X_1	повторного X_2	$r_k = X_{\max} - X_{\min}$		
1	1	08.01.2023	0,14	0,15	0,01	0,149762914	0,0001
2	2	09.01.2023	0,25	0,26	0,01	0,255859406	0,0001
3	3	10.01.2023	0,25	0,24	0,01	0,245859406	0,0001
4	4	11.01.2023	0,17	0,18	0,01	0,172793377	0,0001
5	5	12.01.2023	0,25	0,26	0,01	0,252908119	0,0001
6	6	13.01.2023	0,25	0,24	0,01	0,242908119	0,0001
7	7	14.01.2023	0,22	0,21	0,01	0,21342069	0,0001
8	8	15.01.2023	0,21	0,22	0,01	0,219137931	0,0001
9	9	16.01.2023	0,20	0,21	0,01	0,206671287	0,0001
10	10	17.01.2023	0,24	0,23	0,01	0,23110297	0,0001
11	11	18.01.2023	0,25	0,26	0,01	0,255859406	0,0001
12	12	19.01.2023	0,16	0,17	0,01	0,169503311	0,0001
13	13	20.01.2023	0,21	0,22	0,01	0,211590099	0,0001
14	14	21.01.2023	0,25	0,26	0,01	0,255859406	0,0001
15	15	22.01.2023	0,25	0,26	0,01	0,255859406	0,0001
Число результатов анализа L							15
Стандартное отклонение повторяемости			$S_{r,m} = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^L S_{ml}^2}{L}}$		$\sigma_{r,m} \approx S_{r,m}$		0,007071068

Бюджет неопределенности				
Источник неопределенности		Тип оценки	Коэффициент чувствительности Ci	Стандартная неопределенность
Стандартное отклонение результатов измерений полученных в условиях повторяемости σ_{r_n}	σ_{r_n}	A	1	0,007071068
Стандартная неопределенность взвешивания после высушивания:	$U(m_1)$	B	-0,007569033	0,00057735
Стандартная неопределенность взвешивания до высушивания:	$U(m_2)$	B	1,999608077	0,00057735
Стандартная неопределенность взвешивания пробы:	$U(m_3)$	B	-1,999608077	0,001154701
$U(X) = \sqrt{(\sigma_{r_n})^2 + (C_{m_1} U(m_1))^2 + (C_{m_2} U(m_2))^2 + (C_{m_3} U(m_3))^2}$				0,007527554
Суммарная стандартная неопределенность U				0,007527554
Расширенная стандартная неопределенность U (при $k=2$)				0,015055109
Расширенная стандартная относительная неопределенность Uотн (при $k=2$) отн %				3,98
X - Массовая доля механических примесей, %				0,38
Неопределенность результата измерения е.и.с. $\pm\%$: $U(X)_{k=2}$				0,02