

ОТЧЕТ
по оценке неопределенности результатов измерений

Методика анализа (Шифр)	ГОСТ 2477-2014
Наименование	Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды
Диапазон измерений	

Входная информация по лабораторной пробе (контрольному образцу)	
Шифр (лабораторный номер):	55.4
Наименование:	ТП-22С № 30-03-20н
Объемная доля воды %: Y	0,40

Основное выражение (математическая формула) для измеряемой величины:	
$V = \frac{V_0 \cdot 100}{V}$	
Входные величины:	
V_0 -объем воды в приемнике-ловушке, см ³	0,04
V - объем пробы, см ³	100

Условия окружающей среды:	
Температура в помещении лаборатории, °С	
Максимальная:	19
Минимальная:	23
Максимальное колебания температуры в лаборатории относительно 20 °С (Δt)	3

Количественное выражение составляющих неопределенности входных величин.		
V_0 -объем воды в приемнике-ловушке, см ³		
Используемое СИ		АКОВ - 10
Точность ловушки аппарата АКОВ-10, α см ³ в соответствии ГОСТ 1594-69		0,1
Полученный объем воды в приемнике-ловушке, см ³		0,4
Распределение внутри заданных границ		Треугольное
Стандартная неопределенность $u(V_{аков})$:	$U(V_{аков}) = \frac{a}{\sqrt{6}}$	0,040824829
Стандартная неопределенность $u(V_t)$:	$u(V_t) = \frac{V \cdot K \cdot \Delta t}{\sqrt{3}}$	0,000102879
Стандартная неопределенность объема V_0 :	$U(V_0) = \sqrt{U^2(V_{бюретки}) + U^2(V_t)}$	0,040824959
Относительная стандартная неопределенность объема V_0 :	$\frac{U(V_0)}{V_0}$	0,102062397

K -Коэффициент объемного расширения воды $2,1 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}$

V - объем пробы, см ³		
Используемое СИ		Цилиндр 100 см ³ 2 кл
Точность цилиндра, α см ³ в соответствии ГОСТ 1770, см ³		1
Измеренный объем пробы см ³		100
Распределение внутри заданных границ		Треугольное
Стандартная неопределенность $u(V)$:	$U(V_{цилиндра}) = \frac{a}{\sqrt{6}}$	0,40824829
Стандартная неопределенность $u(V_t)$:	$u(V_t) = \frac{V \cdot K \cdot \Delta t}{\sqrt{3}}$	0,025719642
Стандартная неопределенность объема V :	$U(V) = \sqrt{U^2(V_{бюретки}) + U^2(V_t)}$	0,409057657
Относительная стандартная неопределенность объема V :	$\frac{U(V)}{V}$	0,004090577

K -Коэффициент объемного расширения воды $2,1 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}$

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	11.01.2023	0,4	0,4	0,0004	0,4042	0,0000001
2	2	16.01.2023	0,4	0,4	0,0012	0,4054	0,0000007
3	3	21.01.2023	0,4	0,4	0,0032	0,4064	0,0000051
4	4	26.01.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4076	0,0000003
5	5	31.01.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4044	0,0000003
6	6	05.02.2023	0,4	0,4	0,0004	0,4042	0,0000001
7	7	10.02.2023	0,4	0,4	0,0012	0,4054	0,0000007
8	8	15.02.2023	0,4	0,4	0,0032	0,4064	0,0000051
9	9	20.02.2023	0,4	0,3	0,1072	0,3536	0,0057459
10	10	25.02.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4044	0,0000003
11	11	02.03.2023	0,4	0,4	0,0004	0,4042	0,0000001
12	12	07.03.2023	0,4	0,4	0,0012	0,4054	0,0000007
13	13	12.03.2023	0,5	0,4	0,0952	0,4524	0,0045315
14	14	17.03.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4076	0,0000003
15	15	22.03.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4044	0,0000003
16	16	27.03.2023	0,4	0,4	0,0004	0,4046	0,0000001
17	17	01.04.2023	0,4	0,4	0,0012	0,4054	0,0000007
18	18	06.04.2023	0,4	0,4	0,0032	0,4064	0,0000051
19	19	11.04.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4076	0,0000003
20	20	16.04.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4044	0,0000003
21	19	21.04.2023	0,4	0,4	0,0012	0,4046	0,0000007
22	20	26.04.2023	0,4	0,4	0,0008	0,4052	0,0000003
Число результатов анализа L							22
Стандартное отклонение повторяемости					$S_{r,m} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^L S_{mi}^2}{L}}$	$\sigma_{r,m} \approx S_{r,m}$	0,021636753

Бюджет неопределенности			
Источник неопределенности		Тип оценки	относительная стандартная неопределенность, %
Стандартное отклонение результатов измерений полученных в условиях повторяемости σ_r	$\frac{\sigma_r}{Y}$	A	0,021636753
Относительная стандартная неопределенность объема V_0 :	$\frac{U(V_0)}{V_0}$	B	0,102062397
Относительная стандартная неопределенность объема V :	$\frac{U(V)}{V}$	B	0,004090577
$\frac{U(Y)}{Y} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_r}{Y}\right)^2 + \left(\frac{U(V_0)}{V_0}\right)^2 + \left(\frac{U(V)}{V}\right)^2}$			0,104410798
Суммарная стандартная относительная неопределенность $U_{отн}$ %			0,104410798
Расширенная стандартная относительная неопределенность $U_{отн}$ % (при $k=2$)			0,208821596
Объемная доля воды испытываемой пробы % : Y			0,40
Неопределенность результата измерения%: $U(Y)_{k=2}$			0,08