

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О.Сухого»

Кафедра «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика»

ОТЧЕТ  
по лабораторным работам  
по курсу: «Гидравлика»

Выполнил(а) ст. гр. С-31

---

(фамилия И.О.)

Проверил ст.преподаватель  
Андреев Ю.А.

Гомель 202\_

## Лабораторная работа № 1

### Определение плотности и кинематической вязкости рабочей жидкости

*Цель работы:* ознакомиться с устройством денсиметров (ареометров), определить плотности нескольких рабочих жидкостей и сравнить их со справочными величинами; овладеть методикой определения кинематической вязкости жидкостей; определить коэффициент кинематической вязкости жидкости.

#### Обработка опытных данных

##### 1) Определение вязкости жидкости

Вычислить среднее арифметическое значение времени течения жидкости в вискозиметре (с точностью до 0,1 с)

$$t_{\text{cp}} = \frac{\sum t_i}{n} = \text{_____}, \text{ с}$$

где  $t_i$  – время течения жидкости в вискозиметре по опыту, с;  
 $n$  – количество опытов.

Определить коэффициент кинематической вязкости испытуемой жидкости по формуле

$$\nu = C \cdot t_{\text{cp}} \cdot K, \text{ сСт}$$

где  $C$  – коэффициент, учитывающий изменение гидростатического напора жидкости в результате расширения её при нагревании. Для вискозиметров типа ВПЖ-2 коэффициент равен  $C = 1$ .

$K$  – постоянная вискозиметра, сСт/с (указана на приборе).

Коэффициент кинематической вязкости жидкости вычисляют с точностью до четвёртой значащей цифры (например 1,255; 16,47; 193,1; 1735) при температуре опыта.

Результаты измерений и расчетов занести в таблицу 1.1 и определить вид рабочей жидкости.

Таблица 1.1 - Результаты измерений и расчетов вязкости жидкости

№ п.п	Время течения жидкости $t, \text{с}$				Температура $T, ^\circ\text{C}$	Кинематический коэффициент вязкости, $\nu, \text{сСт}$	Вид рабочей жидкости
	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_{\text{cp}}$			
1							
2							
3							
4							
5							

## 2) Измерение плотности жидкости

Измерить температуру рабочей жидкости  $T = \underline{\hspace{2cm}}$  °C.

Определить плотность жидкости по денсиметру

$$\rho = \underline{\hspace{2cm}}, \text{ кг/м}^3$$

Для получения сравнительных результатов, произвести перерасчет экспериментально полученных значений плотности по уравнению

$$\rho_0 = \rho + \alpha_\rho \cdot \Delta T = \underline{\hspace{2cm}}, \text{ кг/м}^3$$

где  $\rho_0$  – плотность рабочей жидкости при температуре 20 °C, кг/м<sup>3</sup>;

$\Delta T$  - разность температуры опыта и нормальной температуры в 20 °C;

$\alpha_\rho$  - средняя температурная поправка плотности, кг/м<sup>3</sup>·°C.

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 - Результаты измерений и расчетов плотности жидкости

Вид жидкости	Температура, $T$ , °C	Плотность, $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Температурная поправка плотности, $\alpha_\rho$ , кг/м <sup>3</sup> ·°C	Плотность при 20 °C, $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	
				расчетная	справочная

Полученные значения сравнить со справочными данными.

## Лабораторная работа №2

### Определение гидростатического давления

*Цель работы:* ознакомиться с устройством опытной установки, изучить виды измерительных приборов для определения давления, научиться измерять гидростатическое давление.

#### *Обработка опытных данных*

Измерить расстояние  $l_0 =$  \_\_\_\_\_ см.

Измерить манометрическое давление  $p_{\text{ман}} =$  \_\_\_\_\_ атм = \_\_\_\_\_ Па.

Измерить пьезометрический напор сечения 1:  $h_p =$  \_\_\_\_\_ см.

Определить пьезометрическое давление исходя из пьезометрического напора  $h_p$  по формуле

$$p_p = h_p \cdot \rho \cdot g = \text{_____ Па}$$

где  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  – плотность воды;

$g = 9,81 \text{ м/с}^2$  – ускорение свободного падения.

Результаты измерений и вычислений заносятся в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 Результаты измерений и расчетов

№ сеч.	Диаметр сечения $d$ , см	Расстояние между сечениями, $l$ , см	Пьезометрический напор $h_p$ , см	Пьезометрическое давление $p_p$ , Па
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
14				

По данным этой таблицы в масштабе построить пьезометрическую линию. – зависимость пьезометрического давления от расстояния между центрами сечений  $p_p = f(l)$ . За начало отсчета принять точку подключения манометра.

