

$$P = m \cdot g = F$$

$$F = m \cdot g = 2 \cdot \pi \cdot D \cdot \alpha, \quad (10.2)$$

где g – ускорение свободного падения, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

Тогда

$$\alpha = \frac{m \cdot g}{2\pi D}. \quad (10.3)$$

РАБОЧЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Измерить штангенциркулем внешний диаметр D кольца.
2. Налить в резервуар исследуемую жидкость и аккуратно опустить кольцо до соприкосновения с жидкостью.
3. Выбрать метку на нижнем конце пружины, по смещению которой вдоль шкалы можно судить о величине растяжения пружины ΔX .
4. Медленно опускайте сосуд с водой, пока кольцо не оторвется от поверхности жидкости, отметив при этом величину максимального растяжения пружины X_{max} .
5. Повторить опыт несколько раз, измерить X_{max} не менее 3 раз.
6. Вытрите кольцо фильтровальной бумагой.
7. Положить на чашку такое количество разновесов, чтобы получить удлинение, равное среднему растяжению пружины при отрыве кольца $<X_{max}>$.
8. По формуле (10.3) вычислить коэффициент поверхностного натяжения $<\alpha>$.

9. Определить относительную погрешность измерений по формуле
- $$\varepsilon = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta \pi}{\pi} + \frac{\Delta D}{D},$$

где $\Delta \pi = 0,01$; $\pi = 3,14$; $g = 9,8 \text{ м/с}^2$; $\Delta g = 0,05 \text{ м/с}^2$; ΔD – цена деления штангенциркуля.

10. Определить абсолютную погрешность измерения по формуле

$$\langle \Delta \alpha \rangle = \varepsilon \cdot \langle \alpha \rangle.$$

11. Результат обработки занести в таблицу 9.1 и ответ записать в виде

$$\alpha = (\langle \alpha \rangle \pm \langle \Delta \alpha \rangle) \text{ Н/м} \quad \varepsilon_{\alpha} = \dots \%$$

Таблица 9.1 – Результаты измерений

№	$X_{\max}$	$\langle X_{\max} \rangle$	m , кг	g , м/с ²	D , м	$\langle \alpha \rangle$, Н/м	$\langle \Delta \alpha \rangle$	ε_{α} , %
1	0,1	0,12	0,012	9,8	0,035			
2	0,15	0,18	0,018	9,8	0,035			
3	0,192	0,23	0,023	9,8	0,035			

Контрольные вопросы

1. Объясните происхождение сил поверхностного натяжения.
2. Дайте определение коэффициента поверхностного натяжения. В каких единицах он измеряется?
3. От каких параметров зависит коэффициент поверхностного натяжения?
4. Как направлены силы поверхностного натяжения?
5. Каков физический смысл коэффициента поверхностного натяжения?
6. Почему при контакте одной и той же жидкости с разными твердыми телами в одних случаях наблюдается смачивание, а в других – несмачивание.
7. Выведите расчетную формулу для определения коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца.