

**7 класс**  
**Экспериментальный тур**

**Задача №7-Е2. Полипропилен**

*Оборудование:* весы, отрезок водопроводной трубы из полипропилена длиной  $L = 60$  мм, пластиковый стакан с водой (50 мл), шприц 10 мл, кусок пластилина, круглый карандаш, лист бумаги А4.

1. Определите плотность полипропилена.
2. Определите плотность пластилина.

## Возможное решение

### Задача №7-Е2. Полипропилен

Приведенные далее числовые значения физических величин получены на авторском комплекте оборудования. На местах параметры трубы и пластилина могут отличаться от авторских.

1. Определим массу отрезка трубы  $m = 10.8$  г.
2. Определим объем  $V_1$  внутреннего канала трубы. Для этого закроем один торец трубы пальцем и заполним внутренность трубы водой из шприца, измерив при этом объем вылитой воды  $V_1 = 7.6$  мл =  $7.6$  см<sup>3</sup>.
3. Для измерения внешнего диаметра трубы прокальбруем шкалу шприца в миллиметрах. Длина трубы 60 мм соответствует 44 делениям. Значит одно деление — 1.364 мм. Измерим внешний диаметр трубы двумя способами. *Первый*: непосредственно прикладывая трубу к делениям шкалы шприца определяем, что внешний диаметр трубы  $D$  равен 15 делениям, или  $D = 20.5$  мм. *Второй*: разместим трубу на столе на листе бумаги А4, на неподвижной трубе сделаем ручкой или карандашом одну метку одновременно на ее торце и бумаге, прокатим трубу по бумаге на 1 оборот до повторного совпадения метки с поверхностью бумаги, зафиксируем на бумаге новое положение метки, измерим с помощью шкалы шприца длину внешней окружности тубы  $l = 47.5$  делений = 64.8 мм. Так как длина окружности  $l = \pi D$ , находим  $D = 20.6$  мм. Для дальнейших расчетов будем использовать среднее значение из двух, полученных разными способами  $D = 20.55$  мм.
4. Внешний объем трубы равен

$$V_2 = \frac{\pi D^2}{4} L = \frac{3.14 \cdot 20.55 \cdot 20.55}{4} \cdot 60 = 19890 \text{ мм}^3 = 19.9 \text{ см}^3.$$

5. Объем полипропилена равен  $V_0 = V_2 - V_1 = 12.3$  см<sup>3</sup>.
6. Плотность полипропилена  $\rho_{\text{пр}} = \frac{m}{V_0} = \frac{10.8}{12.3} = 0.88$  г/см<sup>3</sup> (табличные значения  $0.89 \text{ г/см}^3 \leq \rho_{\text{пр}} \leq 0.92 \text{ г/см}^3$ ).
7. Заполним внутренний объем трубы пластилином без воздушных пузырей. Для плотной упаковки пластилина можно использовать карандаша. Масса трубы с пластилином  $m_1 = 22.6$  г масса пластилина  $m_{\text{пл}} = m_1 - m = 11.8$  г.
8. Плотность пластилина  $\rho_{\text{пл}} = \frac{m_{\text{пл}}}{V_1} = \frac{11.8}{7.6} = 1.55$  г/см<sup>3</sup>.