

13.3. Свойства жидкостей

1. На какую высоту h поднимется бензол в капилляре, внутренний диаметр которого $d = 1,0$ мм? Смачивание считать полным.
2. Определите массу m воды, поднявшейся по капиллярной трубке диаметром $d = 0,50$ мм.
3. Водомерка бежит по поверхности воды. Определите массу m водомерки, если известно, что под каждой из шести лапок насекомого образуется ямка в виде полусферы радиусом $R = 0,10$ мм.
4. Спирт по каплям вытекает из сосуда через вертикальную трубку с внутренним диаметром $d = 2,0$ мм. Капли отрываются через промежуток времени $\Delta t_1 = 1,0$ с одна после другой. Через какой промежуток времени Δt из сосуда вытечет спирт массой $m = 10$ г? Диаметр шейки капли в момент отрыва считать равным внутреннему диаметру трубки. Поверхностное натяжение спирта $\sigma = 22$ мН/м.
5. Определите разность уровней ртути в двух сообщающихся капиллярах, внутренние диаметры которых $d_1 = 1,0$ мм и $d_2 = 2,0$ мм. Несмачивание считать полным.
6. Найдите модуль силы F , которую необходимо приложить к горизонтальному алюминиевому кольцу высотой $h = 10$ мм, внутренний и внешний диаметры которого $d_1 = 50$ мм и $d_2 = 52$ мм, чтобы оторвать его от поверхности воды. Какую часть (k) этой силы составляет сила поверхностного натяжения?
7. Капля воды массой $m = 1,0$ г разбивается на $n = 10$ мелких капель. Определите изменение энергии $\Delta E_{\text{пов}}$ поверхностного слоя воды.
8. При слиянии мелких водяных капель одинакового размера в одну большую каплю диаметром $d = 4,0$ мм выделяется энергия $E_{\text{пов}} = 14$ мДж. Определите радиус r малой капли.
9. Какую работу A против сил поверхностного натяжения необходимо совершить, чтобы выдуть мыльный пузырь радиусом $r = 4,0$ см?
10. Найдите изменение температуры Δt капли ртути, полученной от слияния двух капель диаметром $d = 1,0$ мм каждая.

Ответы:

1. $h = 1,3$ мм;
2. $m = 11$ мг;
3. $m = 28$ мг;
4. $\Delta t = 12$ мин;
5. $\Delta h = 6,9$ мм;
6. $F = 66$ мН; $k = 0,35$;
7. 41 мкДж;
8. $0,52$ мкм;
9. $A = 1,7$ мДж;
10. $\Delta t = 3,3 \cdot 10^{-4}$ °С.