ПОВЕРХНЕВИЙ НАТЯГ.ЗМОЧУВАННЯ КАПІЛЯРНІСТЬ

1.Яку роботу А потрібно виконати, щоб збільшити діаметр мильної бульки від d_1 = 3,0 см до d_2 = 5,0 см? Коефіцієнт поверхневого натягу мильного розчину σ = 43·10^{-3} Н/м.

Відповідь. $A = 2\pi\sigma(d_2^2 - d_1^2) \approx 4{,}32\cdot 10^{-4}$ Дж .

Розв'язання. Врахувати, що мильна плівка має дві поверхні.

2.Спирт краплинами витікає через вертикальну трубку діаметром d = 2 мм. Через який час t витікає m = 10 г спирту, якщо краплини відриваються з інтервалом τ = 1с. Коефіцієнт поверхневого натягу спирту σ = 0,02 Н/м.

Відповідь. $t = \frac{mg}{\pi d \sigma}\tau = 780\text{с} = 18$ хв .

3. Яким має бути діаметр d капіляру в стовбурі дерева, щоб вода піднімалась по стовбуру на h = 100 м вгору за рахунок капілярності при повному змочуванні? Коефіцієнт поверхневого натягу води σ = 0,073 Н/м.

Відповідь.

$d = \frac{4\sigma}{\rho g h} \approx 3\cdot 10^{-7}$ м .

4.На яку висоту h підніметься вода між двома плоскими скляними пластинками опущеними вертикально у воду, якщо зазор між ними d = 0,1 мм ? Коефіцієнт поверхневого натягу води σ = 0,073 Н / м.

Відповідь. $h = \frac{2\sigma}{\rho g d} \approx 1{,}5$м .

Розв'язання. Сила поверхневого натягу утримує підняту рідину між пластинами $2\sigma b = \rho b d h$, де b – довжина пластини. Звідси $h = \frac{2\sigma}{\rho g d} \approx 1{,}5$м .

5.На якій глибині h під водою знаходиться бульбашка повітря, якщо відомо, що густина повітря в ній ρ = 2 кг/$м^3$, діаметр бульбашки d = 0,025 мм, температура $t^0 = 20^0$С? Тиск насиченої пари рідини при 20^0 С становить p_m = 2,33 кПа, коефіцієнт поверхневого натягу води σ = 0, 073 Н /м. Атмосферний тиск нормальний p_0.

Відповідь. $h = \frac{1}{\rho_0 g}(\frac{\rho}{M\rho}RT + p_m + \frac{4\sigma}{d} - p_0) \approx 8{,}16$м .

Розв'язання. З умови рівності тисків зовні і всередині бульбашки

$p_0 + \rho_0 g h = \frac{\rho}{M}RT + p_m + \frac{4\sigma}{d}$. Звідси $h = \frac{1}{\rho_0 g}(\frac{\rho}{M\rho}RT + p_m + \frac{4\sigma}{d} - p_0) \approx 8{,}16$м .