

## Занятие № 8

### Поверхностное натяжение и капиллярные явления

1. На дне сосуда с ртутью находится круглое отверстие диаметра  $d$ . При какой максимальной толщине слоя ртути она ещё не будет вытекать через это отверстие?
2. Найти давление в пузырьке воздуха диаметра  $d = 4$  мкм, который находится в воде на глубине  $h = 5$  м. Атмосферное давление нормальное.
3. На дне пруда выделился пузырёк газа диаметром  $d = 4$  мкм. При подъёме этого пузырька к поверхности его диаметр увеличился в  $n = 1,1$  раза. Найти глубину пруда в данном месте. Атмосферное давление нормальное, процесс считать изотермическим.
4. Найти разность уровней ртути в двух сообщающихся вертикальных капиллярах, диаметры которых  $d_1 = 0,5$  мм и  $d_2 = 1$  мм, если краевой угол  $\Theta = 138^\circ$ .
5. Вертикальный капилляр с внутренним диаметром  $0,5$  мм погрузили в воду так, что длина выступающей над поверхностью воды части капилляра
6. Стекланный капилляр длины  $l = 110$  мм с диаметром внутреннего канала  $d = 20$  мкм опустили в вертикальном положении в воду. Верхний конец капилляра запаян. Наружное давление воздуха нормальное. Какая длина  $x$  капилляра должна быть погружена в воду, чтобы уровень воды в капилляре совпал с поверхностью воды вне его?
7. Стекланный стержень диаметром  $d_1 = 1,5$  мм вставили симметрично в стекланный капилляр с диаметром внутреннего канала  $d_2 = 2$  мм. Затем всю систему установили вертикально и привели в соприкосновение с поверхностью воды. На какую высоту поднимется вода в таком капилляре?
8. Найти силу притяжения двух параллельных стекланных пластинок, отстоящих друг от друга на расстояние  $h = 1,0$  мм, после того как между ними ввели каплю воды массы  $m = 70$  мг. Смачивание считать полным.
9. ) Вычислить приращение свободной энергии поверхностного слоя при изотермическом слиянии двух одинаковых капель ртути, каждая диаметра  $d = 1,5$  мм.
10. Площадь мыльной плёнки изотермически увеличили на  $\Delta\sigma$  при температуре  $T$ . Зная поверхностное натяжение  $\alpha$  и температурный коэффициент  $\frac{d\alpha}{dT}$ , найти приращение:
  - а) энтропии поверхностного слоя плёнки;
  - б) внутренней энергии поверхностного слоя.
11. Найти работу, которую нужно совершить, чтобы изотермически выдуть мыльный пузырёк радиуса  $R$ , если давление окружающего воздуха  $p_0$  и поверхностное натяжение мыльной воды  $\alpha$ .
12. Вертикальный капилляр привели в соприкосновение с поверхностью воды. Какое количество тепла выделится при поднятии воды по капилляру? Смачивание полное, поверхностное натяжение  $\alpha$ .