

## Семинар, 16.12.2017

### Решение задач на МКТ, уравнение состояния и влажность.

1. Цилиндрический сосуд разделён подвижным, хорошо проводящим тепло поршнем на две части. В начальный момент справа от поршня находится кислород, а слева – смесь гелия и водорода; масса кислорода  $m_k = 32 \text{ г}$ . Поршень при этом располагается посередине сосуда. Материал поршня, непроницаемый для водорода и кислорода, оказался проницаемым для гелия, в результате чего поршень начал перемещаться и окончательно расположился на расстоянии четверти длины цилиндра от левой стенки. Определите массы гелия и водорода в смеси.
2. Определите отношение массы  $1 \text{ м}^3$  сухого воздуха к массе  $1 \text{ м}^3$  воздуха с относительной влажностью  $\varphi = 30\%$ . Обе порции воздуха взяты при давлении  $p = 0,1 \text{ МПа}$  и температуре  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Давление насыщенных водяных паров при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  равно  $p_0 = 2,3 \text{ кПа}$ .
3. При повышении температуры азота, заключённого в закрытый сосуд, от  $7 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $1407 \text{ }^\circ\text{C}$  третья часть молекул азота диссоциировала. Во сколько раз возросло давление газа при нагревании?
4. В закрытом сосуде при температуре  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  находится влажный воздух под давлением  $1,5 \text{ атм}$ . После того как объём сосуда изотермически уменьшили в 3 раза, давление возросло до  $4,3 \text{ атм}$ . Чему была вначале равна относительная влажность? Объёмом сконцентрировавшейся воды пренебречь.
5. Трубка постоянного внутреннего сечения и длиной  $3L = 840 \text{ мм}$  расположена вертикально с открытым в атмосферу концом. Столбик ртути длиной  $L$  запирает в трубке слой воздуха тоже длиной  $L$ . Какой максимальной длины слой ртути можно долить сверху в трубку, чтобы она не выливалась? Внешнее давление  $H = 770 \text{ мм Hg}$ .