

## Задание 6.

### Влажность. Кипение. Фазовые переходы. Повторение.

(2014-2015 учебный год).

#### Тест для автоматической проверки.

1. При повышении температуры скорость испарения жидкости возрастает. Это обусловлено **А.** увеличением числа молекул, обладающих энергией, необходимой для их выхода из жидкости. **Б.** ослаблением сил связи между молекулами. **В.** уменьшением давления насыщенного пара. Какие утверждения правильны?

- 1) А, Б, В; 2) А и Б; 3) А и В; 4) Б и В

2. Парциальное давление водяного пара в воздухе при  $20^{\circ}\text{C}$  равно  $0,466\text{ кПа}$ , давление насыщенных водяных паров при этой температуре  $2,33\text{ кПа}$ . Относительная влажность воздуха равна

- 1) 10 %; 2) 20 %; 3) 30 % ; 4) 40 %

3. При какой влажности воздуха человек легче переносит высокую температуру воздуха и почему?

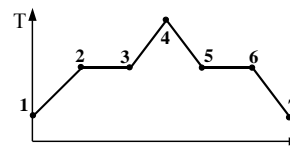
- 1) при низкой, так как при этом пот испаряется быстро  
2) при низкой, так как при этом пот испаряется медленно  
3) при высокой, так как при этом пот испаряется быстро  
4) при высокой, так как при этом пот испаряется медленно

4. При одинаковой температуре  $100^{\circ}\text{C}$  давление насыщенных паров воды равно  $10^5\text{ Па}$ , аммиака —  $59\cdot 10^5\text{ Па}$  и ртути —  $37\text{ Па}$ . В каком из вариантов ответа эти вещества расположены в порядке убывания температуры их кипения в открытом сосуде?

- 1) вода → аммиак → ртуть 2) аммиак → ртуть → вода  
3) вода → ртуть → аммиак 4) ртуть → вода → аммиак

5. На рисунке изображен график плавления и кристаллизации нафталина. Какая из точек соответствует началу отвердевания вещества?

- 1) точка 2; 2) точка 4; 3) точка 5; 4) точка 6



#### Контрольные задачи.

1. Найдите формулу для расчета изохорической точки росы воздуха, имеющего при температуре  $T$  относительную влажность  $\varphi$  процентов.

2. Докажите, что температура изохорической точки росы всегда ниже температуры изобарической точки росы.

3. В каком максимальном диапазоне температур можно пользоваться ртутным термометром? Почему?

4. Пробирку с  $m = 100$  г перегретой воды при  $T = 382$  К и нормальном атмосферном давлении слегка встряхивают, отчего происходит бурное вскипание воды. Найдите массу выкипевшей воды. Удельная теплоемкость воды  $C = 4200$  Дж/кг·К, удельная теплота парообразования воды  $\lambda = 2,3$  МДж/кг.

5. В термостат, содержащий  $m = 0,5$  кг воды при температуре  $t_1 = 10$  °С, поступает водяной пар при температуре  $t_2 = 100$  °С со скоростью  $\delta = 10^{-5}$  кг/с. Через какое время температура воды станет равной  $t_3 = 20$  °С. Удельная теплоемкость воды  $C = 4200$  Дж/кг·К, удельная теплота парообразования воды  $\lambda = 2,3$  МДж/кг.

6. В открытый калориметр с водой, имеющей температуру  $T_0 = 273$  К, погружают кусок алюминия массой  $m = 0,1$  кг, нагретый до температуры  $T_1 = 778$  К. При этом температура воды в калориметре повышается до  $T = 278$  К, а часть её выкипает. Определите массу выкипевшей воды, если первоначально в калориметре находилось  $M = 1$  кг воды. Удельная теплоемкость воды и алюминия равны  $C = 4200$  Дж/кг·К и  $C_{ал} = 920$  Дж/кг·К соответственно. Удельная теплота парообразования воды  $\lambda = 2,3$  МДж/кг. Теплоёмкостью калориметра пренебречь.

7. В замкнутом сосуде находился газообразный азот при комнатной температуре  $t_0 = 20$  °С и давлении  $P_0 = 1$  атм. В сосуд впрыснули некоторое количество жидкого азота с температурой  $t_1 = -196$  °С (температура кипения при давлении 1 атм). Жидкий азот быстро испарился, после чего температура в сосуде стала  $t_2 = -140$  °С. После того, как сосуд прогрелся до комнатной температуры, в нем установилось давление  $P = 1,5$  атм. Определите молярную теплоту испарения жидкого азота. Молярная теплоемкость газообразного азота при постоянном объеме  $C_V = 20,8$  Дж/моль·К.