

ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ. СВОЙСТВА ТВЁРДЫХ, ЖИДКИХ И ГАЗООБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ



Задачи

- 1.** Василий решил провести эксперимент и выяснить, кипит ли бульон во время варкипельменей в самихпельменях. Он изготовил специальную камеру и поместил её в пельмень. Какой результат получил Василий?
- 2.** В Крыму, вблизи Феодосии, до 1912 года действовала несложная установка для получения влаги из воздуха. Она состояла из нескольких куч камней (объём каждой из них составлял около 290 м^3), расположенных на водоупорном скальном основании. Возникавшая в каменных кучах за счёт капиллярной конденсации вода отводилась по гончарным трубам в Феодосию, где питала небольшие фонтаны. Установка давала до 350 л питьевой воды в сутки. Остатки устройств и приспособлений для получения влаги из воздуха найдены также в Сахаре, в горных районах Италии, в Тувинской республике, в Каракумах и на восточном побережье Каспия. Объясните принцип действия этих установок. Предложите устройства для получения влаги в засушливых районах.

3. У слона в коже нет ни одной потовой железы. А так и перегреться на жаре да в работе можно. Но водоём у слона всегда «под рукой», то есть под хоботом. Набирает слон слюны изо рта хоботом и размазывает по телу. Сразу облегчение чувствуется — ведь слюна хорошо испаряется. Почему испаряющаяся слюна помогает слону в жару от перегрева?

4. У кошек отсутствуют потовые железы, а терморегуляция осуществляется окончаниями на кончиках ушей или подушечках лап. Чтобы охладить свой организм, кошка вынуждена открывать рот, высовывать наружу язык и слишком часто дышать. Объясните поведение кошек.

5. Как бы изменялась температура нашего тела, если бы оно было покрыто непроницаемым панцирем, подобным термосу?

6. При испарении тепло теряется с поверхности тела в процессе превращения воды в водяной пар. На испарение 1 мл воды затрачивается 2,45 кДж тепла. Вода непрерывно теряется путем испарения через кожу и в лёгких с выдыхаемым воздухом. Эта неосязаемая потеря воды не регулируется, а между тем она служит лимитирующим фактором для распространения многих видов растений и животных. Через кожу человеческий организм выделяет около 0,5 кг воды в сутки. Какую энергию при этом человек теряет?

7. Василий наблюдал за погодой и фиксировал всё в свой дневник наблюдений. Определите по этим записям точку росы и относительную влажность воздуха в 7 часов утра.

Время	18 ч.	20 ч.	22 ч.	24 ч.	02 ч.	04 ч.	06 ч.	08 ч.	10 ч.
Температура воздуха, °C	+4	+2	+1	+1	+1	0	-1	-1	+3
Атмосферное давление, мм рт. ст.	760	760	761	761	762	763	763	763	760
Наблюдаемое явление	ясно	ясно	ясно	ясно	ясно	ясно	ясно, на ветках появился иней	ясно, размеры инея увеличились	ясно, иней исчез

8. Почему запотевают очки, когда человек с мороза входит в тёплую комнату?

9. В больницах и музейных комнатах устанавливают специальные устройства — увлажнители воздуха. Объясните их назначение. Какими предметами обихода и быта можно заменить увлажнитель воздуха?

10. Василию предложили организовать музыкальную комнату в школе. Чтобы инструменты были в надлежащем состоянии, влажность воздуха в комнате не должна была быть ниже 50% и выше 70%. Для измерения влажности воздуха Василий, ученик 10 класса, измерил температуру сухого и влажного термометров в разных помещениях. Помогите ему, используя психрометрическую таблицу, определить относительную влажность.

<i>Температура сухого термометра, °C</i>	<i>Температура влажного термометра, °C</i>	<i>Относительная влажность воздуха, %</i>
22	20	
24	18	
26	22	
25	25	
19	24	

11. Василий решил провести эксперимент. Поставил на плиту кастрюлю с водой и так увлекся решением задач, что забыл про неё. Когда вспомнил, то увидел, что на кухне всё находится в тумане, на потолке и окнах образовались капли воды. Объясните образование капель

воды и определите относительную влажность воздуха на кухне.

12. Василий точно знает, как определить в ванной комнате по какой трубе течёт холодная вода, а по какой горячая, не дотрагиваясь до них. По какому признаку он это делает? Трубы по цвету, размеру и запаху одинаковые.

13. Экспериментальное задание. Предлагается набор оборудования, из которого ученики должны собрать установку и получить 10 мл дистиллированной воды.

Оборудование: набор стеклянных колб (сосудов) ёмкостью 10 мл, 20 мл, 50 мл и пробирки с пробками, стеклянные трубки, стакан с водой, предметные стёкла, вата и влажные салфетки, спиртовка, спички.

Необходимо продемонстрировать работу установки, объяснить необходимость всех её узлов.

14. Для получения дистиллированной воды, необходимой для заправки аккумуляторов, ученик 10 класса Василий взял 200 г воды при температуре 20 °С и получил из нее 100 г дистиллированной воды при температуре 100 °С. Какое количество теплоты потребовалось для этого процесса, если КПД установки составил 20%?

15. В романе Ж. Верна «Дети капитана Гранта» путешественники на перевале в Андах развели костер. «Вода здесь закипит не при ста градусах, а раньше», — сказал майор. Он оказался прав: термометр, опущенный в заки-

певшую воду, показал всего лишь восемьдесят семь градусов. Объясните это явление. На какой высоте находились путешественники, если понижение температуры кипения равно приблизительно $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 324 м подъёма?

16. Ближе к потолку или к полу необходимо устанавливать вытяжной вентилятор, если в цехе завода скапливается:

- 1) хлор?
- 2) аммиак?

17. В процессе перегонки температура нефти постепенно повышается от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $400\text{ }^{\circ}\text{C}$. В какой последовательности при этом будут испаряться бензин, керосин, солярка?

18. Василий, ученик 10 класса, в ходе мозгового штурма на уроке предположил, что огонь лучше всего тушить кипящей водой, а не холодной. Прав ли Василий?

19. В производственное помещение размерами $100 \times 50 \times 20$ м необходимо подать воздух при $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 60%, забирая его с улицы при $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80%. Сколько необходимо дополнительно испарить воды в подаваемый воздух?

20. Для прорастания семян томатов в теплице необходимо поддерживать влажность воздуха 94% и температуру $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Выполняется ли это требование, если влажный термометр психрометра показывает температуру $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, а сухой показывает $31\text{ }^{\circ}\text{C}$?