

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Волгоградский колледж управления и новых технологий»
ГБПОУ ВКУиНТ

Парообразование. Влажность воздуха.

Преподаватель ГБПОУ ВКУиНТ

Алексеева В. А.

Волгоград,
2017 г.

Вопросы:

- Почему в жаркую погоду лужи на улице быстро высыхают? Из-за чего это происходит?
- Почему при понижении температуры после потепления наблюдается туман и роса?
- Почему, если закрыть пробкой пузырек с духами или другой жидкостью испарения в окружающую атмосферу не происходит?

Тема: Парообразование. Влажность воздуха.

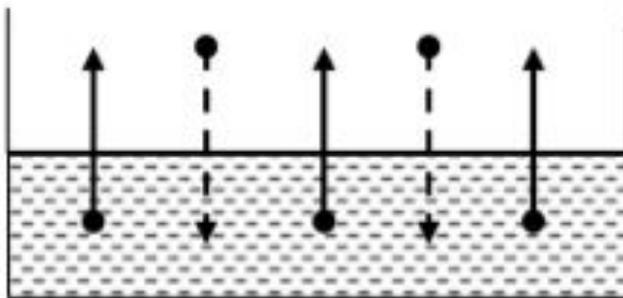
Основные понятия темы:

- Парообразование;
- Испарение;
- Кипение
- Конденсация
- Точка росы
- Насыщенный и ненасыщенный пар
- Абсолютная и относительная влажность

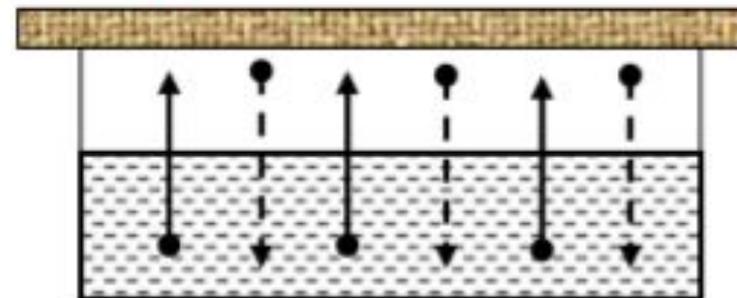
Понятие насыщенного пара

Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью называется насыщенным паром.

Насыщенный пар



(нет равновесия)



(динамическое равновесие)

*Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью, называется **насыщенным***

Понятие точки росы

Точка росы — температура, при которой водяной пар становится насыщенным.

Абсолютная влажность воздуха

Масса водяного пара, содержащегося в одном кубическом метре воздуха, называется абсолютной влажностью воздуха.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

величина равная отнош

Относительная влажность воздуха

Относительной влажностью воздуха называется отношение абсолютной влажности к плотности насыщенного водяного пара при той же температуре, выраженной в процентах.

$$\varphi = \frac{P_{\text{п}}}{P_0} * 100\%$$

или

$$\varphi = \frac{\rho_{\text{п}}}{\rho_0} * 100\%$$

Приборы для измерения абсолютной и относительной влажности воздуха

- Гигрометр



Приборы для измерения абсолютной и относительной влажности воздуха

- Психрометр



Задачи:

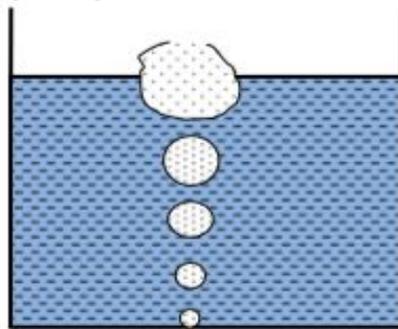
Приложение 4

Задачи:

1. Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме 20 м^3 содержит 100 г влаги.
2. Насыщенным или ненасыщенным является водяной пар плотностью $4,84 \text{ г/м}^3$ при температуре 0°C .
3. Определите относительную влажность воздуха, имеющего температуру 21°C , если давление содержащегося в нем водяного пара равно $11,2 \text{ мм рт. ст.}$ ($1 \text{ Па} = 7,5 \cdot 10^{-3}$).
4. При каком давлении водяного пара в атмосфере «запотеют» вынутые из холодильника ягоды, если их температура равна 4°C .
5. Температура воздуха в комнате 20°C . Какую температуру показывает влажный термометр психрометра, если разность показаний сухого и влажного термометра равна 5°C ?

Кипение

- Кипение — парообразование со всего объема жидкости при определенной температуре.



1. Пузырьки ($t \uparrow - P_{н.п.} \uparrow - V \uparrow - F_A \uparrow$)

2. Шум (пузырьки лопаются)

3. Пар

4. Жидкость кипит ($P_{н.п.} = P_{внешнему}$)
(вода $- P_{атм.} = 10^5 \text{ Па}$, $P_{н.п.} = 10^5 \text{ Па}$, $t_{кип.} = 100^\circ \text{ C}$)

Особенности жидкости при кипении

1. Чем выше $P_{атм.}$, тем выше $t_{кип.}$

- паровой котел $P_{атм.} = 1,6 \cdot 10^5 \text{ Па}$, $t = 200^\circ \text{ C}$ – вода не кипит!
- автоклавы (стерилизация медицинских инструментов)

2. Чем меньше $P_{атм.}$, тем ниже $t_{кип.}$

- откачать воздух и вода кипит при комнатной температуре
- на высоте 7134 м, $t_{кип.} = 70^\circ \text{ C}$

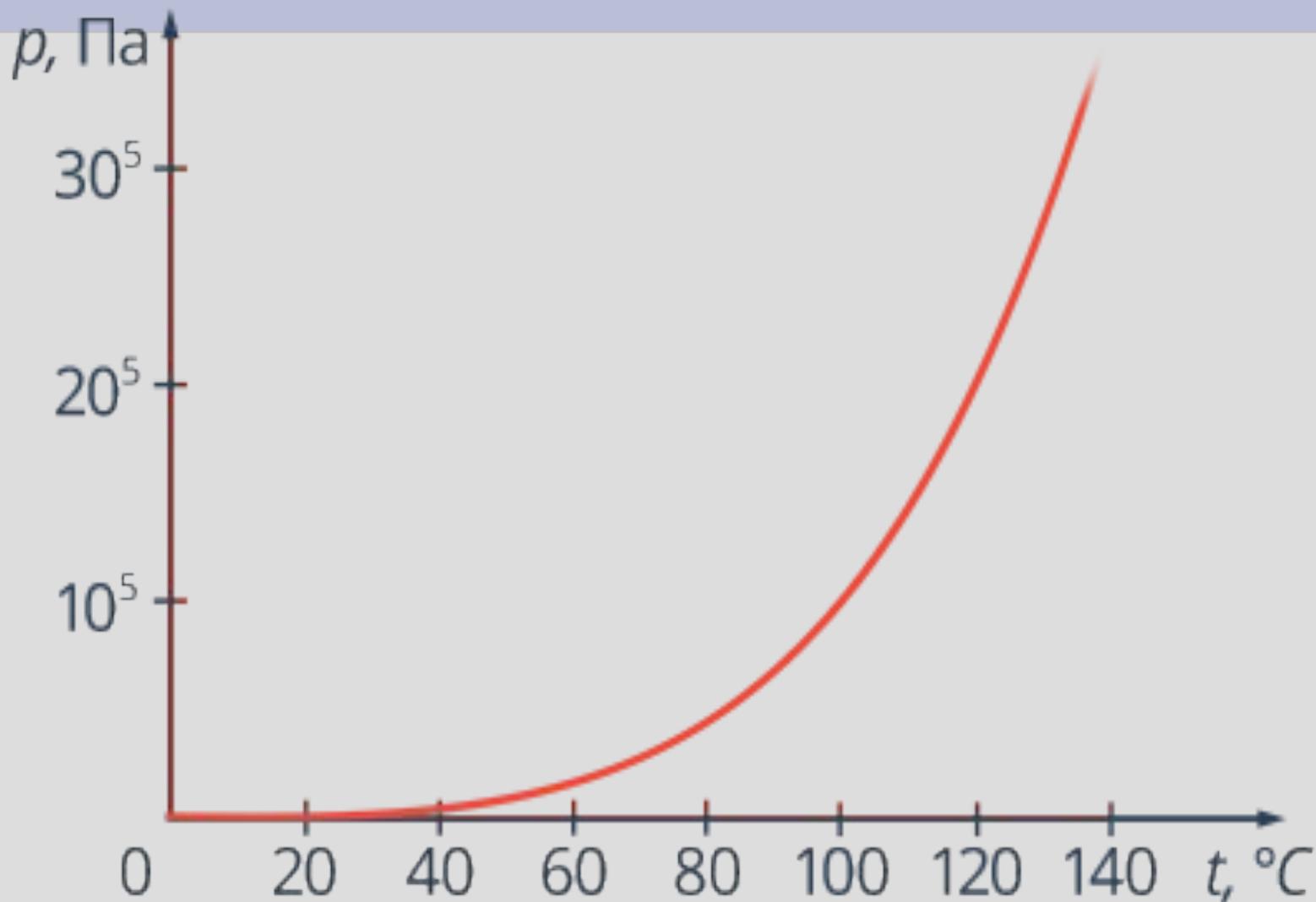
3. Различие температур кипения жидкостей определяется различием в $P_{н.п.}$

- при $t = 100^\circ \text{ C}$ – $P_{н.п.}$ воды = 760 мм.рт.ст., а ртути – 0,28 мм.рт.ст.
- $t_{кип.}$ ртути = $356,58^\circ \text{ C}$

4. Температура кипения зависит от наличия примесей

- если вода содержит 40% соли, $t_{кип.} = 108^\circ \text{ C}$

График зависимости температуры кипения воды от давления среды



Применение зависимости температуры кипения от внешнего давления

- Скороварка — вода кипит при более чем ста градусах, поэтому продукты варятся быстрее.
- Автоклавы — стерилизация медицинских инструментов
- Паровые котлы — вода не закипает до двести градусов.

Задачи:

1. Почему в горах нельзя сварить мясо?
2. На электрической плите стоит кастрюля с водой, в которую положили вариться картошку. Сварится ли картошка быстрее, если, после того как вода закипит, повышать температуру спирали печи. Ответ аргументируйте.

Сравнительная таблица «Кипение и испарение»

Критерии сравнения	Испарение	Кипение
Определение		
Зависит от...		
Температура		
Где происходит парообразование		

Вопросы:

- 1. Какой пар называется насыщенным?
- 2. Что называют абсолютной влажностью воздуха?
- 3. Что называют относительной влажностью воздуха?
- 4. Дайте определение кипению.
- 5. Как зависит температура кипения от давления?

Домашнее задание:

6.2, 6.4.

- Выучить основные понятия, формулы и определения.

Список использованных источников:

1. Дмитриева, В. Ф. Физика / В. Ф. Дмитриева. - Академия, 2013
2. Рымкевич, А. П. Сборник задач по физике 10-11 класс / А. П. Рымкевич. - М.: Дрофа, 2013
3. Кормаков Н. А. Опорные конспекты по физике [Электронный ресурс] : Информационно-обучающий портал. - Электрон. дан.- URL: <http://kormakov.ru>