

Тема урока:
«Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»

Тип урока: урок закрепления и совершенствования умений и навыков.

Цели урока:

- Ø Дидактическая: научить применять полученные знания при решении задач
- Ø Развивающая: совершенствовать мыслительную деятельность (умения сравнивать, размышлять); развитие, углубление знаний, умений, навыков по теме данного урока; развитие речи
- Ø Воспитательная: продолжить формирование коммуникативных умений; формирование общеучебных навыков (вычислительных навыков, эстетических навыков при оформлении записей, самоконтроля); показать, что зная, язык математики можно установить вид физической закономерности.

Ход урока

Этапы урока и их содержание	Время (мин)	Деятельность	
		Учителя	Учащегося
1.Организационный момент.	1	Организационная	
2. Постановка цели. На уроке продолжим отрабатывать навыки решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа», но будем решать задачи не только на классическое уравнение, т.е. уравнение Менделеева – Клапейрона, но и на следствия, вытекающие из уравнения состояния идеального газа. Объявить эпиграфом нашего урока предлагаю высказывание Льва Давидовича Ландау «Главное, делайте все с увлечением, это страшно украшает жизнь».	2	Сообщает дату, тему, цель урока	Записывают в тетрадь
3. Проверка домашнего задания. Актуализация имеющихся знаний. А) Фронтальный опрос - Перечислите макроскопические параметры состояния идеального газа (P, V, T) - Какое уравнение называют уравнением состояния? (Уравнение, выражающее связь между макроскопическими параметрами состояния вещества) -В чем заключается основная задача МКТ? (У становление связи между макроскопическими параметрами, т.е. нахождение уравнения состояния того или иного тела) -Рассказать о выводе уравнении состояния	10	Проводит фронтальную беседу по теоретическим вопросам и домашней задаче	Все учащиеся принимают участие в теоретическом опросе и проверке домашней задачи

<p>идеального газа в классическом виде (по блок-схеме) -Историческая справка о Д.И. Менделееве и Б.П. Клапейроне. -Сформулировать закон Авогадро (При одинаковых температурах и давлениях в равных объемах любых идеальных газов содержится одинаковое число молекул) -Сформулировать и доказать закон Дальтона (Давление смеси химически не взаимодействующих идеальных газов равно сумме парциальных давлений этих газов, $p=p_1 + \dots + p_n$) -В чем заключается объединенный газовый закон? ($PV/T=const$) -Записать уравнение Клапейрона. При каких условиях оно справедливо? ($PV/T=P_0V_0/T_0, m=const, M=const$) Б) Особенности решения задач на уравнение Менделеева - Клапейрона. Анализ решения домашней задачи. Задача. Определить недостающие параметры.</p> <table border="1" data-bbox="167 1108 758 1332"> <thead> <tr> <th>m, кг</th> <th>M, кг\моль</th> <th>P, Па</th> <th>V, м³</th> <th>T, К</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>?</td> <td>$3,2 \cdot 10^{-2}$</td> <td>$1,5 \cdot 10^6$</td> <td>0,83</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>2,4</td> <td>$4 \cdot 10^{-2}$</td> <td>?</td> <td>0,4</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>0,3</td> <td>$2,8 \cdot 10^{-2}$</td> <td>$8,3 \cdot 10^5$</td> <td>?</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>0,16</td> <td>$4 \cdot 10^{-3}$</td> <td>$6 \cdot 10^4$</td> <td>0,83</td> <td>?</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Ответы: $m=16$ кг; $P=249300$ Па; $V=0,03$ м³; $T=150$К)</p>	m, кг	M, кг\моль	P, Па	V, м ³	T, К	?	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	0,83	300	2,4	$4 \cdot 10^{-2}$?	0,4	200	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^5$?	280	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^4$	0,83	?		<p>Следит за верностью рассуждений учащихся</p>	<p>Учащиеся выбирают карточки с правильными ответами и формулами для нахождения неизвестных параметров. Объясняют предложенное решение</p>
m, кг	M, кг\моль	P, Па	V, м ³	T, К																								
?	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	0,83	300																								
2,4	$4 \cdot 10^{-2}$?	0,4	200																								
0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^5$?	280																								
0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^4$	0,83	?																								
<p>4. Самостоятельная работа (тестирование) Взаимопроверка.</p>	<p>7</p>	<p>Выставление оценок: «5»-6, «4»-5, «3»-4 задания верно выполненных</p>	<p>Учащиеся проверяют задания</p>																									
<p>5. Решение задач Задача 1. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при температуре 12⁰С, если масса этого воздуха 2 кг? Молярная масса воздуха равна 29 г\моль. Задача 2.</p>	<p>22</p>	<p>Одновременно проверяет индивидуальные решения задач учащихся, работающих самостоятельно у</p>	<p>Один учащийся у доски самостоятельно</p>																									

<p>Какую температуру имеет кислород, если его масса 150 г и он занимает объем $0,1 \text{ м}^3$ При давлении 100 кПа?</p> <p>Задача 3. Определите молярную массу смеси, состоящей из 32 г кислорода и 44 г углекислого газа.</p> <p>Задача 4. Определить число молей воздуха в комнате объемом $5 \cdot 6 \cdot 3 \text{ м}$ при температуре 27°С и давлении 10^5 Па.</p> <p>Задача 5. Плотность некоторого газообразного вещества $2,5 \text{ кг}\text{м}^3$ при температуре 10°С и нормальном атмосферном давлении ($P = 10^5 \text{ Па}$). Найти молярную массу этого вещества.</p> <p>Задача 6. Сколько молекул воздуха находится в комнате объемом 240 м^3 при температуре 15°С и давлении 10^5 Па?</p> <p>Задача 7. Определить плотность смеси, состоящей из 56 г азота и 44 г углекислого газа при нормальных условиях ($T_0 = 273 \text{ К}$, $P_0 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$).</p> <p>Задача 8. При уменьшении объема газа в 2 раза давление увеличилось на 120 кПа, а абсолютная температура возросла на 10 %. Каким было первоначальное давление?</p> <p>Задача 9. Газ при давлении 0,2 МПа и температуре 15°С имеет объем 5 л. Чему будет равен объем этой массы газа при нормальных условиях?</p>		<p>доски, направляет на выбор метода решения задачи, следит за верностью рассуждений учащихся и записью решения, выставляет оценки учащимся за работу.</p> <p>Учитель с комментированием</p>	<p>Один учащийся у доски самостоятельно</p> <p>Один учащийся у доски самостоятельно</p> <p>Один учащийся у доски самостоятельно</p> <p>Один учащийся у доски самостоятельно</p> <p>Один учащийся у доски с комментированием</p> <p>Один учащийся у доски с комментированием</p> <p>Один учащийся у доски с комментированием</p>
<p>6. Домашнее задание. Повт. § 33, №№ 495, 500, 502, 506 (Р.) Дополнительная задача. Оцените массу воздуха, находящегося в физическом кабинете, если его перевести в жидкое состояние? Поместится ли он тогда в вашу сумку для книг?</p>	2	Поясняет домашнее задание.	Записывают домашнее задание.
7. Подведение итогов урока. Оценки.	1		

Блок-схема

Уравнение состояния идеального газа.
Идеальный газ. Какова связь между P, V и T?

$$P = \frac{N}{V}kT$$

$$N = \nu N_A, \nu = \frac{m}{M}$$

$$P = \frac{1}{V} \frac{m}{M} N_A kT, R = kN_A$$

$$R = 1.38 * 10^{-23} \text{ Дж/К} * 6.02 * 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$$R = 8.31 \text{ Дж/К(моль * К)}$$

$\frac{PV}{T} = \frac{m}{M}R$ - уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона)

Тестирование

1. При сжатии идеального газа его объем уменьшился в 2 раза, а температура увеличилась в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?
 - 1) увеличилось в 2 раза
 - 2) уменьшилось в 2 раза
 - 3) увеличилось в 4 раза
 - 4) не изменилось
2. Давление идеального газа увеличилось в 2 раза, а его температура уменьшилась в 4 раза. Как изменился при этом объем газа?
 - 1) увеличился в 2 раза
 - 2) уменьшился в 2 раза
 - 3) увеличился в 8 раз
 - 4) уменьшился в 8 раз
3. Давление неизменного количества идеального газа уменьшилось в 2 раза, а его температура уменьшилась в 4 раза. Как изменился при этом объем газа?
 - 1) увеличился в 2 раза
 - 2) уменьшился в 2 раза
 - 3) увеличился в 8 раз
 - 4) уменьшился в 8 раз
4. При сжатии неизменного количества газа его объем уменьшился в 2 раза, а давление увеличилось в 2 раза. Как изменилась при этом температура газа?
 - 1) увеличилось в 2 раза
 - 2) уменьшилось в 2 раза
 - 3) увеличилось в 4 раза
 - 4) не изменилось
5. Кислород находится в сосуде вместимостью $0,4 \text{ м}^3$ под давлением $8,3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ при температуре 320 К . Чему равна масса кислорода?
 - 1) 2 кг 2) $0,4 \text{ кг}$ 3) 4 кг 4) $2 \cdot 10^{-23} \text{ кг}$
6. Азот массой $0,3 \text{ кг}$ при температуре 280 К оказывает давление на стенки сосуда, равное $8,3 \cdot 10^4 \text{ Па}$. Чему равен объем газа?
 - 1) $0,3 \text{ м}^3$ 2) $3,3 \text{ м}^3$ 3) $0,6 \text{ м}^3$ 4) 60 м^3