

Алгоритм решения задач на уравнение Менделеева — Клайперона

Бибиксарова Татьяна Сергеевна (/authors/106-698-408), учитель физики

Разделы: Физика (/physics)

Алгоритм решения задач на применение уравнения Менделеева – Клайперона.

Многочисленное (до 7 и более раз) воспроизведение учащимися логически выверенных строго последовательных пошаговых действий дает возможность глубоко и прочно усвоить учебный материал. Представленный алгоритм апробирован. Он позволяет:

- 1) научить использовать уравнение Менделеева–Клайперона (его варианты);
- 2) продолжить формирование навыков работы в международной системе единиц “СИ” и культуры оформления решения задач;
- 3) осуществляет межпредметную связь с алгеброй и химией;
- 4) воспитывает точность, аккуратность, пунктуальность.

№ шага	Алгоритм	Выполнение
1	Внимательно прочитайте текст задачи.	Баллон содержит 50 л кислорода, температура которого 27° С, а давление 2МПа. Найдите массу кислорода.
2	Запишите в “Дано” буквенное обозначение и числовое значение известных по тексту физических величин. Необходимо знать нормальные условия: $p=10^5$ Па, $t^{\circ}=0^{\circ}$ С	Дано: V=50 л $t^{\circ}=27^{\circ}$ С p=2 МПа
3	Запишите химическую формулу и молярную массу газообразного вещества в “Дано”, используя систему СИ. $M_{\text{Воздух}}=0,029$ кг/моль.	O ₂ M=32•10 ⁻³ кг/моль
4	Под горизонтальной чертой запишите буквенное обозначение неизвестной величины, знак = и?	m = ?
5	Под словом “Решение” напишите уравнение Менделеева–Клайперона или его вариант: $pV = \frac{mRT}{M}$ $pV = \nu RT$ $p = \frac{\rho RT}{M}$	Решение: $pV = \frac{mRT}{M}$
6	Проделайте алгебраические преобразования так, чтобы по одну сторону знака = стояла неизвестная величина, а по другую – все известные.	$m = \frac{pVM}{RT}$
7	Проверьте, все ли величины выражены в системе СИ, учитывая, что 1л= 10 ⁻³ м ³ , T=t° +273, 1 мм рт. ст.= 133 Па	50 л = 5• 10 ⁻² м ³ T = 300 К
8	Подставьте числовые значения вместе с единицами измерения, проведите расчет и работу с единицами	

	измерения, учитывая, что 1 Дж=1 Н·м, 1 Па=1Н/м ² , 1 Н=1кг· м/с ²	$m = \frac{2 \cdot 10^4 \frac{Н}{м^2} \cdot 5 \cdot 10^{-3} м^3 \cdot 32 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{моль}}{8,31 \frac{дж}{моль \cdot К} \cdot 300 К} \approx 1,3 кг$
9	Запишите ответ:	Ответ: m=1,3 кг

Задачи для закрепления:

- 1) Определите массу водорода, находящегося в баллоне емкостью 20 л при давлении 830 кПа, если температура газа равна 17° С.
- 2) Сосуд вместимостью 40 л содержит 1,98 кг углекислого газа и выдерживает давление не выше 3 МПа. При какой температуре возникает опасность взрыва?
- 3) Определите плотность азота при нормальных условиях.
- 4) Какое количество вещества содержится в газе при давлении 200 кПа и температуре 240 К, если его объем 40 л?
- 5) Какой объем занимает воздух массой 2,9 кг при давлении 750 мм рт.ст. и температуре –3° С?
- 6) Каково давление азота в сосуде объемом 0,25 м³ при температуре 32° С? Масса газа 300 г.

Желаем успеха!

~~Таблицу алгоритма и примеры решения задач на закрепление учитель, исходя из методических потребностей, может размещать как на одной, так и на разных сторонах листа формата А4, раздать ученикам для использования на уроке и дома.~~
 ОТКРЫТИЕ ВСЕРОССИЙСКОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАРАФОНА (<http://click.1september.ru/0MwJnfWEuZ>)

Ответы:

- 1) 0,014 г;
- 2) 48° С;
- 3) 1,23 кг/м³;
- 4) 4 моль;
- 5) 2,25 м³;
- 6) 108624 Па.