

## Универсальный алгоритм решения задач по теме «Водяной пар»

Исследуем условие:

	ненасыщенный	насыщенный	влажный воздух
признак	1. Нет жидкости 2. <b>Влажность меньше 100%</b>	1. Есть жидкость долгое время 2. Давление $10^5$ Па при $100^\circ\text{C}$	Смесь сухого <b>воздуха</b> и пара
особенности	Соответствует идеальному газу, можно применять газовые законы	Нельзя применять газовые законы, т.к. может меняться масса пара за счёт испарения или конденсации молекул жидкости	Сухой воздух соответствует идеальному газу, пар исследуем по признакам
свойства	1. Давление растёт линейно с ростом температуры при изохорном процессе. $p = n k T$ 2. Давление меняется обратно пропорционально от объёма при изотермическом процессе. $p V = \frac{m}{M} R T$	1. Давление растёт почти квадратично с ростом температуры при изохорном процессе. 2. Давление не меняется при изменении объёма при изотермическом процессе.	Давление складывается из парциальных давлений сухого воздуха и пара (закон Дальтона)

**Относительная влажность  $\varphi$  (%)**

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_{\text{нас}}} \cdot 100\% = \frac{p}{p_{\text{нас}}} \cdot 100\%,$$

где  $\rho$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ) — плотность водяного пара,  $\rho$  — плотность насыщенного водяного пара при данной температуре (табличная величина);  $p$  (Па) — парциальное давление водяного пара;  $p_{\text{нас}}$  — давление насыщенного пара при данной температуре (табличная величина).

Влажность воздуха не бывает больше 100 %.

**Закон Дальтона** справедлив для смеси газов: *давление смеси газов равно сумме их парциальных давлений*. Например, давление воздуха складывается из давления азота, кислорода, углекислого газа, водяного пара и т.д.

$$p = p'_1 + p'_2 + \dots$$