

## Тема 1.1. Основы молекулярно-кинетической теории (6-е занятие)

1. Изопроцессы и их графики. Изотермический процесс.
2. Изобарический процесс.
3. Изохорический процесс.

1. Газовые процессы, при которых масса газа и один из его основных параметров остаются постоянными, называются изопроцессами (от греческого “изос” – равный, одинаковый). Так как имеются три основные параметры газа, есть три вида изопроцессов: изотермический, изобарический и изохорический.

Рассмотрим изотермический процесс. Газовый процесс, который происходит при постоянной температуре, называется изотермическим процессом. Изотермический процесс был изучен Р.Бойлем и Э.Мариоттом. Этот процесс подчиняется закону Бойля-Мариотта: *при постоянной температуре произведение объема газа на его давление есть величина постоянная:*

$$pV = \text{const.}$$

Для практического применения закона Бойля-Мариотта перепишем так:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad \text{или} \quad p_1/p_2 = V_2/V_1,$$

где  $p_1$  и  $V_1$  – давление и объем газа в первом состоянии;  $p_2$  и  $V_2$  – давление и объем газа во втором состоянии.

График зависимости давления  $p$  от объема  $V$  при изотермическом процессе в газе называется *изотермой* (рис. 1). На рисунке изображены две изотермы для одной и той же массы газа, но при разных температурах  $T_1$  и  $T_2$ .

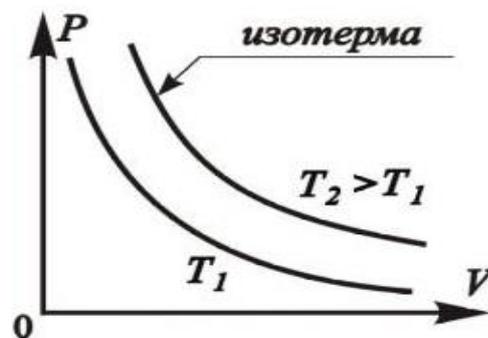


Рис. 1

2. Рассмотрим изобарический процесс. Газовый процесс, который происходит при постоянном давлении, называется изобарическим процессом. Этот процесс был изучен Л.Гей-Люссаком (1802 г.). Изобарический процесс подчиняется закону Гей-Люссака: *при постоянном давлении объем газа прямо пропорционален его абсолютной температуре:*

$$V = \text{const} \cdot T$$

Для практического применения закона Гей-Люссака перепишем так:

$$V_1/T_1 = V_2/T_2 \quad \text{или} \quad V_1/V_2 = T_1/T_2,$$

где  $V_1$  и  $T_1$  – объем и температура газа в первом состоянии;  $V_2$  и  $T_2$  – объем и температура газа во втором состоянии.

График зависимости  $V$  от  $T$  при изобарическом процессе в газе называется *изобарой* (рис. 2). На рисунке изображены две изобары для одной и той же массы газа, но при разных давлениях  $p_1$  и  $p_2$ .

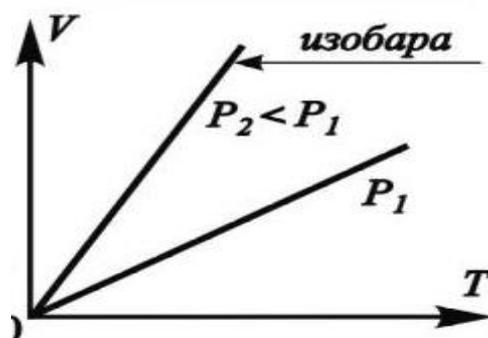


Рис. 2

3. Рассмотрим изохорический процесс. Газовый процесс, который происходит при постоянном объеме, называется изохорическим процессом. Этот

процесс был изучен Ж.Шарлем (1787 г.). Изохорический процесс подчиняется закону Шарля, уточненного Гей-Люссаком (1802 г.) и поэтому этот закон называется вторым законом Гей-Люссака: *при постоянном объеме давления газа прямо пропорционально его абсолютной температуре:*

$$p = \text{const} \cdot T$$

Для практического применения второго закона Гей-Люссака перепишем:

$$p_1/T_1 = p_2/T_2 \quad \text{или} \quad p_1/p_2 = T_1/T_2,$$

где  $p_1$  и  $T_1$  – давление и температура газа в первом состоянии;  $p_2$  и  $T_2$  – давление и температура газа во втором состоянии.

График зависимости  $p$  от  $T$  при изохорическом процессе в газе называется *изохорой* (рис. 3). На рисунке изображены две изохоры для одной и той же массы газа, но при разных объемах  $V_1$  и  $V_2$ .

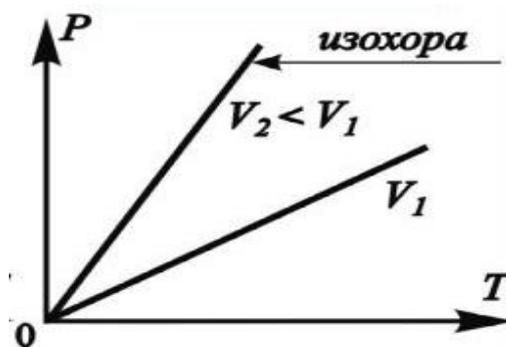


Рис. 3

Контрольные вопросы:

1. Что такое изопроцессы? Какие изопроцессы существуют?
2. Какой процесс называется изотермическим? Какому закону подчиняется? График как называется?
3. Что остается постоянным при изобарическом процессе и какому закону подчиняется изобарический процесс? График как называется?
4. Кто изучал изохорический процесс и какой параметр газа неизменяется?
5. Почему считают, что этот процесс подчиняется второму закону Гей-Люссака, хотя процесс был открыт другим ученым. График как называется?