

Лабораторна робота

ГАЗИ

1. Нормальні умови для газів

Нормальними умовами газу вважається температура 0°C , або 273K , і тиск 1 атм , або 760 мм рт. ст.

Нормальна температура по Кельвіну визначається T_0 , нормальний тиск p_0 , об'єм газу при нормальних умовах V_0 .

Привести об'єм газу до нормальних умов – означає перерахувати об'єм газу при даних умовах. Приведення об'єму газу до нормальних умов визначається за рівнянням об'єднуючи закони Бойля – Маріотта і Гей-Люссака:

$$pV/T = p_0V_0/T_0$$

При розрахунку необхідно мати на увазі, що як об'єм як і тиск в обох частинах рівняння повинні бути в одних і тих же одиницях.

2. Відносна щільність газів

Відносна щільність газів виражається відношенням мас рівних об'ємів даного газу і газу, за яким вимірюється щільність, взятих при однакових умовах. Математичний вираз відносної щільності:

$$D = m_1 / m_2$$

Де D – відносна щільність; m_1 – маса даного газу; m_2 – маса газу, за яким вимірюється щільність.

Обчислення відносної щільності газу за експериментальними даними. При експериментальному визначенні відносної щільності газу знаходять масу, об'єм, тиск і температуру проби газу. Потім обчислюють масу того ж об'єму і при таких умовах газу, за яким береться щільність. Ділячи масу першого газу на масу другого газу, знаходять шукаючу відносну щільність.

Обчислення відносної щільності газу за його молярною масою. Із закону Авагадра випливає, що відносна щільність газу дорівнює відношенню його молекулярної маси к молекулярній масі газу, за котрим вимірюється щільність.

$$D = M_1 / M_2$$

Обчислення щільності і склад газової суміші. Ці обчислення найбільш просто формуються за правилом змішування. Згідно з цим правилом, в двухкомпонентній газовій суміші об'єми газів, складових сумішей, зворотно пропорційні різниці щільності всієї суміші окремих її компонентів.

Правила змішування виражає закономірність кількісних відношень компонентів в суміші. Воно може застосовуватись тільки к таким властивостям складових частин, на величину котрих не впливає присутність в суміші інших складових частин. Тому значення властивості суміші

складається адитивно, тобто сумуванням значень властивостей компонентів, утворюючих сумішей. До таких властивостей відносять щільність, масу, проценту концентрацію розчину та ін. Для двохкомпонентної суміші правило змішування отримує наступний вираз: кількість компонентів в суміші зворотно пропорційне різниці властивостей компонентів і сумішей. Математично це виглядає наступним чином. Позначимо кількість одного компоненту через **A**, а кількість іншого через **B**. Тоді кількість суміші буде **A+B**. Позначимо властивості першого компонента через x_1 , іншого через x_2 , суміші – через x . Складаємо рівняння:

$$x_1A + x_2B = x(A+B)$$

Перетворюючи, отримаємо:

$$x_1A - xA = xB - x_2B,$$

$$A(x_1 - x) = B(x - x_2).$$

Звідси

$$A/B = (x - x_2) / (x_1 - x)$$

Обчислення молекулярної маси газу за його щільністю. Молекулярна маса якого не будь газу дорівнює добутку відносно його щільності за іншим газом на молекулярну масу цього іншого газу.

Обчислення середньої молекулярної маси газової суміші. Щоб обчислити середню молекулярну масу газової суміші, потрібно насамперед встановити її щільність, потім за щільністю обчислити молекулярну масу.

Викорстанна література:

Г. Л. Абкін “Задачи и упражнения по общей химии”