ملخص الغازات

1 قوانين الغازات

❶ قانون بويل:

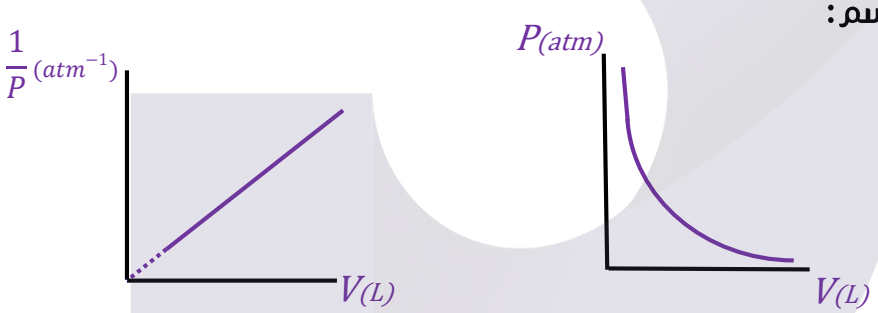
- يدرس العلاقة بين حجم الغاز وضغطه بثبات درجة الحرارة $T_1 = T_2$
- إن جداء حجم عينة غازية في ضغطها هو مقدار ثابت عند ثبات درجة الحرارة.

$$PV = const$$

- يتناسب حجم عينة من غاز عكسا مع ضغطها عند ثبات درجة الحرارة.

$$P_1V_1 = P_2V_2 = \cdots = const$$

- يستدل عليه بالرسم:



❷ قانون شارل:

- يدرس العلاقة بين حجم الغاز ودرجة حرارته بثبات الضغط. $P_1 = P_2$
- إن نسبة حجم عينة غازية إلى درجة حرارتها مقدرة بالكلفن هي مقدار ثابت عند ضغط ثابت.

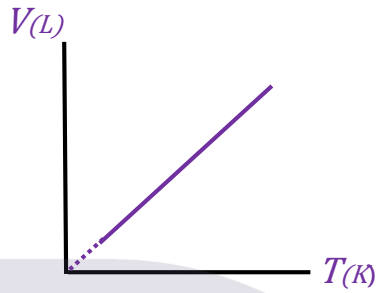
$$\frac{V}{T} = const$$

- يتناسب حجم عينة غازية طردا مع درجة حرارتها مقدرة بالكلفن عند ثبات الضغط.

$$\frac{V}{T} = \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \cdots = const$$

Created By: Pixel Team

- يستدل عليه بالرسم:



$$T_k = t_c + 273$$

❸ قانون غاي لوساك:

- يدرس العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة حرارته بثبات الحجم. $V_1 = V_2$

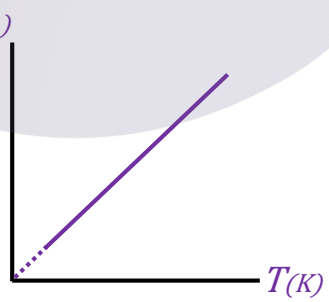
- إن نسبة ضغط عينة غازية إلى درجة حرارتها مقدرة بالكلفن هي مقدار ثابت عند حجم ثابت.

$$\frac{P}{T} = const$$

- يتناسب ضغط عينة غازية طردا مع درجة حرارتها مقدرة بالكلفن عند ثبات الحجم.

$$\frac{P}{T} = \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \cdots = const$$

- ويستدل عليه بالرسم:



❹ قانون أفوغادرو:

- يدرس العلاقة بين عدد مولات الغاز وحجمه بثبات الضغط ودرجة الحرارة.

- إن حجم مول واحد من أي غاز في الشرطين النظاميين يساوي $(22.4\ L)$

الشرطين النظاميين $(T = 0+273 = 273\ k\ ،\ P=1\ atm)$

- يشغل المول الواحد من أي غاز في الشروط المماثلة من الضغط والحرارة الحجم ذاته وندعو هذا الحجم بالحجم المولي V_{mol}.

Created By: Pixel Team

- ونكتب قانون أفوغادرو بالشكل:

$$V = V_{mol} \times n$$

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \cdots = const$$

❺ قانون الغازات العام:

- ترتبط متحولات الغاز جميعها بقانون يدعى قانون الغازات العام أو معادلة الغاز المثالي.

$$PV = nRT$$

- وفي عينة غازية يكون: $\frac{PV}{T} = \frac{P`V`}{T`} = \cdots = nR$

(حيث R هو ثابت الغازات العام ng هو عدد المولات الغازية)

Pixel

يسلك غاز النيون سلوك غاز مثالي

ويسلك غاز CO2 سلوك غاز حقيقي

2 الغاز المثالي

هو الغاز الذي تتوافر فيه الشروط التالية:

❶ انعدام قوى التجاذب بين جزيئاته.

❷ حجم جزيئات الغاز مهملة بالنسبة لحجم الوعاء الذي يحويه.

❸ التصادمات التي تحدث بين جزيئاته هي تصادمات مرنة.

❹ تتحرك جزيئات الغاز حركة عشوائية.

Pixel

يمكن حساب عدد مولات الغاز كما يلي: $n = \frac{\text{عددالجزيئات}}{\text{عددأفوغادرو}}$

حيث عدد أفوغادرو يساوي 6.22×10^{23} ويعطى بنص المسألة.

وكذلك عدد الجزيئات يعطى بنص المسألة.

3 قانون كثافة الغاز

❶ انطلاقا من قانون الغازات العام استنتج العلاقة المعبرة عن كثافة الغاز:

$$PV = nRT$$

$$\frac{n}{V} = \frac{P}{RT}$$

$$\frac{m}{MV} = \frac{P}{RT}$$

$$\frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$$

تعطى كثافة الغاز بالعلاقة: $d = \frac{m}{V}$

$$\boxed{d = \frac{PM}{RT}}$$

وتقاس الكثافة بـ $g.l^{-1}$

❷ علل، يرتفع المنطاد للأعلى عندما يسخن الهواء بداخله.

- عندما يسخن الهواء داخل المنطاد تقل كثافته وتصبح أقل من كثافة الهواء المحيط به مما يؤدي إلى ارتفاعه نحو الأعلى.

❸ تتناسب كثافة الغاز طردا مع ضغطه وكتلته المولية وعكسا مع درجة حرارته.

4 قانون دالتون للضغوط الجزئية

❶ ينص على أن الضغط الكلي لمزيج غازي يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$$

$$P_t = (n_1 + n_2 + n_3 + \cdots)\frac{RT}{V}$$

$$\boxed{P_t = n_t \frac{RT}{V}}$$

Created By: Pixel Team

حيث P_t يمثل الضغط الكلي للمزيج الغازي و n_t يمثل عدد المولات الغازية الكلي.

❷ تدعى النسبة $X_i = \frac{n_i}{n_t}$ بالكسر المولي لغاز وتكون علاقة الضغوط الجزيئية بالكسور المولية:

$$P_i = X_i . P_t$$

5 قانون غراهام في الانتشار والتسرب

❶ ينص قانون غراهام على أن نسبة سرعتي انتشار غازين في وسط ما ضمن الشروط نفسها من الضغط ودرجة الحرارة تتناسب عكسا مع الجذر التربيعي لنسبة كتلتيهما المولية ويعبر عنه بالعلاقة:

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

حيث: v_1 هي سرعة انتشار الغاز الأول و M_1 هي الكتلة المولية للغاز الأول

v_2 هي سرعة انتشار الغاز الثاني و M_2 هي الكتلة المولية للغاز الثاني

وبالتالي تزداد سرعة انتشار الغاز بنقصان كتلته المولية.

❷ علل، عند رش كمية من العطر تنتشر الرائحة في جميع أرجاء الغرفة.

- لأن الغازات تنتشر في كل الاتجاهات بسبب الحركة العشوائية لجزيئاتها لتملأ الحيز الذي توجد فيه بشكل متجانس تقريبا.

6 النظرية الحركية للغازات

❶ عشوائية الحركة: تتحرك جزيئات الغاز بحركة عشوائية مستمرة وفق مسارات مستقيمة ضمن الحجم الذي يشغله الغاز.

❷ يهمل حجم جزيء الغاز مقابل حجم الغاز نتيجة تباعد جزيئاته.

❸ تهمل قوى التأثير المتبادل بين جزيئات الغاز.

❹ لا يتغير متوسط الطاقة الحركية للجزيئات بمرور الزمن، وتنتقل الطاقة بين الجزيئات من خلال التصادمات، بشرط بقاء درجة الحرارة ثابتة، وينتج ضغط الغاز نتيجة تصادم جزيئاته مع جدران الإناء الذي يحويه.

❺ تزداد الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بازدياد درجة الحرارة.

Created By: Pixel Team

ملخص الغازات

وبالنسبة للمتغيرت في بحث الغازات والتحويلات التي تفيدنا في حل المسائل:

المتغير	الجملة الدولية	الجملة العادية	علاقة تربط الواحدتين
الضغط P	الباسكال Pa	بالأتموسفير atm	$atm = Pa \times 10^5$
الحجم V	المتر المكعب m^3	الليتر L	$l = m^3 \times 10^{-3}$
ثابت الغازات العام R	$8.314\ J.mol^{-1}.k^{-1}$	$0.082\ atm.l.mol^{-1}.k^{-1}$	-
عدد المولات n	المول mol		-
درجة الحرارة T	الكلفن k		$T_k = t_c + 273$

تنويه

هذا الملف ليس مصدراً كافياً للدراسة وإنمّا لاسترجاع أهم الأفكار

لا تنسونا من صالح دعائكم

لمتابعة شرح بحث الغازات على
قناة الفريق اضغط على

Created By: Pixel Team

ملخص الغازات

الغازات

- بويل
  - علاقة بين VوP بثبات درجة الحرارة
    - التناسب عكسي
- شارل
  - علاقة بين Vو T بثبات الضغط
    - التناسب طردي
- غاي لوسك
  - علاقة بين Tو Pبثبات الحجم
    - التناسب طردي
- أفوغادرو
  - علاقة بين Vو n بثبات الضغط ودرجة الرارة
- كثافة الغاز
  - $d = \frac{m}{V}$
  - $d = \frac{PM}{RT}$
- دالتون والضغوط الجزئية
  - $P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$
  - $P_t = n_t \frac{RT}{V}$
  - $P_i = X_i . P_t$
- غراهام
  - $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$
- النظرية الحركية للغازات
  - هامة جدا كتعاليل

Created By: Pixel Team