جامعة المستقبل كلية تقنيات الزراعة
قسم الانتاج الحيواني

عنوان المحاضرة

الغازات المثالية

اعداد م.م استبرق عارف محمد

مقدمة حول الغازات

تُعد الغازات من أكثر حالات المادة تأثرًا بالظروف المحيطة مثل الضغط ودرجة الحرارة والحجم، ولذلك اهتم علم الكيمياء الفيزيائية بدراسة سلوكها بشكل دقيق. ومن أجل تبسيط هذه الدراسة، تم اعتماد نموذج يُعرف باسم الغاز المثالي، وهو نموذج نظري يفترض سلوكًا مثاليًا لجزيئات الغاز تحت ظروف معينة.

الغاز المثالي لا يوجد فعليًا في الطبيعة، لكنه يُستخدم كأداة علمية مهمة لفهم العلاقات الأساسية التي تحكم سلوك الغازات. ويُلاحظ أن معظم الغازات الحقيقية تقترب من السلوك المثالي عند الضغوط الواطئة ودرجات الحرارة المرتفعة.

فرضيات نظرية الحركة الجزيئية للغازات المثالية

تعتمد فكرة الغاز المثالي على عدة فرضيات أساسية، أهمها أن جزيئات الغاز صغيرة جدًا مقارنةً بحجم الوعاء الذي يحتويها، لذلك يُهمل حجمها. كما تفترض النظرية عدم وجود قوى تجاذب أو تنافر بين الجزيئات، وأن حركة الجزيئات عشوائية وسريعة ومستمرة في جميع الاتجاهات.

وتفترض أيضًا أن التصادمات بين الجزيئات أو مع جدران الوعاء مرنة تمامًا، أي لا يحدث فقدان للطاقة الحركية أثناء التصادم.

قوانين الغازات

من خلال دراسة سلوك الغازات تجريبيًا، توصّل العلماء إلى عدة قوانين أساسية تصف العلاقة بين الضغطوالحجم ودرجة الحرارة.

قانون بويل ينص على أن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب عكسيًا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة. أي أن زيادة الضغط تؤدي إلى تقليل الحجم نتيجة تقارب الجزيئات من بعضها.

أما قانون شارل فيوضح أن حجم الغاز يتناسب طرديًا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت الضغط، حيث تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة الطاقة الحركية للجزيئات وبالتالي تمدد الغاز.

في حين يوضح **قانون غي–لوساك** أن ضغط الغاز يتناسب طرديًا مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبوت الحجم، وذلك لأن ارتفاع درجة الحرارة يزيد من عدد وقوة التصادمات مع جدران الوعاء.

معادلة الغاز المثالي

بدمج قوانين الغازات السابقة، نحصل على معادلة شاملة تُعرف باسم معادلة الغاز المثالي:

$$PV = nRT$$

تُعد هذه المعادلة من أهم المعادلات في الكيمياء الفيزيائية، إذ تربط بين الضغط والحجم ودرجة الحرارة وعدد المولات. ويُعد ثابت الغازات العام ثابتًا مهمًا تختلف قيمته حسب وحدات القياس المستخدمة.

اهمية الغازات المثالية

تُستخدم معادلة الغاز المثالي على نطاق واسع في حل المسائل الحسابية، مثل حساب عدد مولات الغاز أو حجمه أو ضغطه.

كما تُستخدم في تفسير سلوك الغازات في التفاعلات الكيميائية والعمليات الصناعية، مثل الاحتراق والعمليات الحرارية.

وتساعد دراسة الغازات المثالية في تمهيد الطريق لفهم سلوك الغازات الحقيقية ومعرفة

سوال / غاز حجمه 10 لتر عند ضغط 2 ودرجة حرارة 300كلفن

احسبي عدد مولات الغاز؟

R = 0.082 (L·atm/mol·K)

الحل:

$n = PV / RT$

$n = (2 \times 10) / (0.082 \times 300)$

$n = 20 / 24.6$

$n \approx 0.81$ مول

سوال / غاز ضغطه 1 وحجمه 4 لتر وعدد مولاته 0.2 مول.

احسبي درجة الحرارة.

T = PV / nR

T = (1 × 4) / (0.2 × 0.082)

T = 4 / 0.0164

T ≈ 244 K

شكرا جزيلا