وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت

كلية التربية الاساسية
/الشـــرقاط
قسم العلوم

الكيمياء الفيزياوية

للمرحلة الثانية

استاذ المادة

م.م مناف الخليفة

بكالوريوس علوم كيمياء 2015 جامعة تكريت

ماجستير علوم كيمياء 2018 جامعة تكريت

دكتوراه فلسفة في علوم الكيمياء 2023

1444 هـ **2023م**

الفصل الاول (الخواص العامة للغازات)

الهدف الرئيسي لهذا الموضوع هو اعطاء فكرة عامة عن القوانين المستخدمة في موضوع الكيمياء الفيزياوية وخاصة تلك التي تصف المادة في حالتها الغازية والتي تستخدم في دراسة قوانين الدينمية الحرارية.

تمتاز المادة في حالتها الغازية بقدرة جزيئاتها على الحركة في جميع الاتجاهات ضمن الحيز الذي تنتشر فيه وهذا ناجم عن ضآلة او انعدام قوى التجاذب بين جزيئات الغاز لا سيما عندما يكون تحت ضغط واطئ ودرجة حرارة عالية نسبيا.

ومن اهم ما توفره قوى التجاذب الضعيفة هذه انها تمكن الجزيئات من الحركة السريعة والمستقلة لكل جزئ على حدة مما يؤدي الى جعل السلوك الفيزيائي للغاز مستقلا عن تركيبه الكيميائي لذلك فأن كل جزئ من الغاز يتصرف بشكل مستقل تقريبا.

العوامل المؤثرة على الغازات

يوصف سلوك الغازات وفقا لأربعة متغيرات وهي الضغط والحجم ودرجة الحرارة وكمية الغاز لذا سنتعرف على هذه المتغيرات.

ضغط الغاز Gas Pressure

الضغط هو القوة المسلطة على وحدة المساحة

$P= F/A$.....

وعند تسليط قوة مقدارها (1N) على مساحة مقدارها ($1m^2$) فإن الضغط الناتج هو (1 Pascal) أو (1 pa) حيث ان الباسكال هو وحدة قياس الضغط حسب النظام العالمي للوحدات (SI)

$1pa= 1N/m^{2=} 1Nm^{-2}= 10\ dyne\ cm^{-2}$

ولاتزال الوحدات الأخرى لقياس الضغط شائعة الاستعمال بجانب الوحدات الدولية وكما في الجدول.

Pa = $1\ Nm^{-2}$

bar = 10^5 Pa

atm = 101325Pa

atm = 760 torr

حجم الغاز Gas Volume

يعرف حجم الغاز بأنه الحيز الذي تتحرك فيه دقائق الغاز بحرية. إذا كان لدينا مزيج من الغازات (مثل الهواء الذي هو مزيج من عدة غازات) فإن الغازات المختلفة تحتل نفس الحجم في نفس الوقت طالما إن جميع هذه الغازات بإمكانها التحرك بحرية . يقاس حجم الغاز حسب الوحدات الدولية (SI) ب (m^3) وهناك وحدات شائعة الاستعمال مثل اللتر (litre) واجزائه ml (ملي لتر) و(cm^3) سنتمتر مكعب حيث إن:

$1L= 10^{-3}m^3= 10^3ml= 10^3\ cm^3$

والجدول يعطي بعض البادئات المستخدمة حسب نظام SI

Prefix	Symbol	Multiplying factor	Example
deci	d	10^{-1}	1 decimeter (1dm)= 10^{-1}m =0.1m
centi–	C	10^{-2}	1 centimeter (1cm)= $10^{-2=}$ 0.01m
Milli–	μ	10^{-3}	1 millimeter (1mm)= 10^{-3} m= 0.001m
micro–	μ	10^{-3}	1 micrometer (μm)= 10^6 m
nano–	N	10^{-9}	1 nanometer (nm)= 10^{-9}m

pico–	P	10^{-12}	1 picometer (pm)= 10^{-12}m
femto–	F	10^{-15}	1 femtometer (fm)= 10^{-15}m
deka–	da	10^{1}	1 dekameter (dam)= 10^{1}m
hecto–	h	10^{2}	1 hectometer (hm)= 100m
Kilo–	k	10^{3}	1 kilometer (hm)= 100m
Mega–	m	10^{6}	1 megameter (Mm)= 10^{6}m
giga–	g	10^{9}	1 gigameter (Gm)= 10^{9}m
tera–	t	10^{12}	1 teameter= 10^{12}m
peta–	P	10^{15}	1 petameter= 10^{15}m

درجة الحرارة Temperature

درجة الحرارة هي قياس معدل سرعة الجزئيات، حيث كلما ازدادت درجة الحرارة ازدادت معها سرعة الجزيئات، إن حركة الجزيئات تعتمد على درجة الحرارة، وهناك نوعان تستخدم لقياس درجة الحرارة هي

1- مقياس مئوي (Celsius scale) ويرمز له t/c° ويعتمد هذا النوع على الماء بوصفه مادة أساسية حيث تؤخذ نقطتي الانجماد والغليان بوصفهما درجتين قياسيتين. وتقسيم المقياس المئوي إلى(100) درجة بين انجماد الماء(درجة الصفر) ودرجة غليانه(100°C) .

2- المقياس المطلق لدرجة الحرارة الذي لا يتوقف على طبيعة المادة القياسية وتعد الطاقة الحرارية المخزونة داخل الجسم هي نفسها التي يجب أن تحدد مستواه الحراري واعتبر درجة الصفر المطلق هي الدرجة التي تتلاشى عندها كمية الطاقة المخزونة في داخل الجسم وتسمى درجة الحرارة الثيرموديناميكية.

$$T/K= t/c^{\circ}+273.15$$

ويجب أن نتذكر إن حركة الجزيئات تتوقف تماماً عند الصفر المطلق ولو إن الوصول إلى هذه الدرجة يعد مستحيلاً حتى الوقت الحاضر. ويسمى مقياس درجة المطلقة بمقياس الثيرموديناميك لدرجة الحرارة.

3- مقياس فهرنهايت

استخدم فهرنهايت نقطتي تجمد وغليان الماء كأساس التدريج وقسم المسافة بينهما ال 180 قسم متساوي كل منها يساوي درجة حرارية على مقياس فهرنهايت وتبدأ درجة تجمد الماء على هذا المقياس ب 32 درجة والنقطة الثانية هي درجة غليان الماء عند 212 .

$$°C = (°F - 32) \times 5/9$$

كمية المادة material quantity

يعبر عن كمية المادة بالمول ويحسب عدد المولات(n) بالقانون التالي

n = m / Mw

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المولية}}{\text{الوزن الجزيئي}}$$

قوانين الغازات The Gas Laws

1- قانون بويل

يمكن أن يعبر عن علاقة ضغط الغاز مع حجمه ودرجة حرارته لكمية معينة من الغاز بالمعادلة

$P=f(T,V,n)\ldots$

وينص على إنه (يتناسب حجم كمية ثابتة من الغاز تناسبياً عكسياً مع الضغط عند ثبوت درجة الحرارة).

$P \alpha 1/V$

$PV=$ كمية ثابتة $= K$

حيث يمثل P ضغط كتلة معينة من الغاز و V حجم الكتلة نفسها بثبوت درجة الحرارة.K_T ثابت بويل بثبوت درجة الحرارة يمكن كتابة العلاقة بدون الثابت K وكالأتي:

$P_1V_2 = P_2V_2$

P_1 هو ضغط كمية محددة من الغاز حجمها V_1, P_2 ضغط نفس الكمية عندما يكون حجمها V_2 وبثبوت درجة الحرارة