



الجامعة المستنصرية  
كلية التربية  
قسم الفيزياء  
المرحلة: الأولى  
الدراسة المسائية  
المادة: الحرارة

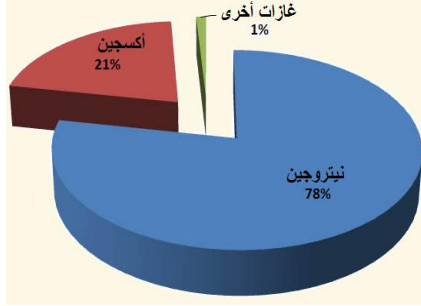
# Chapter Three

**The Gases**

**الغازات**

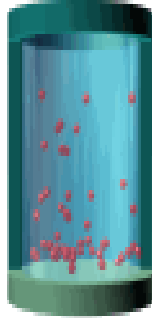
## الغازات:

نعيش في محيط من الهواء والذي يتكون من مزيج من الغازات، وفي مقدمتها النيتروجين بنسبة حوالي (78%) والاكسجين بنسبة حوالي (21%) ومجموعة من الغازات النادرة وثنائي اوكسيد الكاربون وبخار الماء في الجو القريب من سطح الارض والغيار وغازات اخرى بنسبة حوالي (1%). تتألف هذه الغازات من جزيئات مستقلة تقريبا بعضها عن البعض الاخر، بحيث تكون الطاقة الحركية لجزيئات الغاز كافية للتغلب على القوى الضعيفة التي تربط بين هذه الجزيئات.



والغاز هو أحد حالات المادة، والغازات موانع أي أن لها قابلية للسريان ولا تقاوم تغيير شكلها ، بالرغم من أن لها لزوجة. وعلى غير ما يحدث في السوائل، فإن الغازات الحرة لا تشغل حجم ثابت ولكنها تملأ أي فراغ تشغله. وطاقة حركة الغازات هي ثاني أهم شيء في حالات المادة ( بعد البلازما). ونظرا لزيادة طاقة حركة الغازات فإن جزيئات وذرات الغازات تميل لأن تتعدى أي سطح يحتويها، ويزداد هذا بزيادة طاقة الحركة.

ويوجد مفهوم خاطئ يتعلق بأن اصطدام الجزيئات ببعضها ضروري لمعرفة ضغط الغاز، ولكن الحقيقة أن سرعاتها العشوائية كافية لتحديد كمياتها.



## الغاز المثالي: The Ideal Gas

الغاز المثالي: هو الغاز الذي تكون جزيئاته متناهية في الصغر (نقطية)، تامة المرونة، ينعلم بينها الاحتكاك لأنها لا تؤثر في بعضها البعض بأية قوى، الغاز المثالي هو غاز مفترض ولا وجود له في الطبيعة، إن الغاز المثالي هو الغاز الذي تنطبق عليه الشروط التالية:

١. حجم جزيئات الغاز مهملة بالنسبة للوعاء الذي يحتويه أي تحت ضغط منخفض.

٢. التصادمات بين جزيئات الغاز تصادمات مرنة.

٣. حركة جزيئات الغاز حركة عشوائية دون مؤثرات خارجية.

## الغاز الحقيقي: The Real Gas

هو الغاز الذي تكون جزيئاته صغيرة ومتباعدة بعضها عن بعض. وعند الظروف الاعتيادية من ضغط ودرجة حرارة تقترب خواص الغازات الخفيفة من خواص الغاز المثالي، بشرط أن تكون درجة الحرارة أعلى بكثير من درجة حرارة تسييل الغاز.

## تذكر

التصادم المرن: يكون الزخم والطاقة الحركية تكون محفوظة.  
التصادم غير المرن: يكون الزخم محفوظ والطاقة الحركية تكون غير محفوظة.  
ان توزيع سرع الجزيئات وطاقاتها الحركية تتبع توزيع ماكسويل - بولتزمان.

## خواص الغازات

1. تشكل الغازات مزائج متجانسة مع الغازات الأخرى.
2. الغاز ليس له شكل معين ولا حجم معين.
3. كثافة الغازات أقل من كثافة السوائل والمواد الصلبة.
4. خواص الغازات: أربع متغيرات فيزيائية توصف حالة الغاز وهي:

1. الحجم (V) Volume

2. الضغط (P) Pressure

3. درجة الحرارة (T) Temperature

4. كمية الغاز (عدد المولات) (n) Moles Numbers

## صفات الغازات

1. تتكون الغازات من جزيئات صغيرة، تكون الجزيئات مستقلة تقريباً بعضها عن البعض، أي لا تؤثر بعضها على البعض الآخر بأي قوى ما عدا في لحظات تصادمها.
2. كما أنها في حركة مستمرة وتتجول في الفضاء (space) متصادمة مع بعضها من **دون أن تتلاصق** نتيجة هذا التصادم.
3. كما وتكون جزيئات الغاز متباعدة كثيراً عن بعضها، إذ يقدر معدل المسافة بين الجزيئات **بعشرة أمثال قطر الجزيئه تقريباً**.
4. تكون سرعة جزيئات الغاز (في الأحوال الاعتيادية) **مقاربة لسرعة الصوت** في الهواء (أي 300 إلى 400 متر في الثانية)، وبناء على ذلك يكون المعدل الزمني لعدد التصادمات بين جزيئات الغاز بحدود **10<sup>9</sup> تصادم لكل ثانية**.
5. وتؤدي التصادمات بين جزيئات الغاز وجدران الوعاء الذي يحتويه إلى تكوين الضغط المؤثر على هذه الجدران.

6. إن تباعد جزيئات الغاز بعضها عن البعض الآخر بمسافات اكبر من أقطار هذه الجزيئات **أدى إلى انعدام الاحتكاك الداخلي بينها**، وإلى هذا السبب أيضاً تعزى قابلية الغازات على الانكماش لكونها لا تمتلك شكلاً محدداً ولا حجماً ثابتاً، إذ تملأ جزيئات الغاز كل أنحاء الوعاء الذي توضع فيه.

7. إن التغيرات التي تطرأ (أثناء تصادم الجزيئات) على قيمة واتجاه سرعة أحد الجزيئات يقابله تغير معاكس (مضاد) في قيمة سرعة الجزيئه الثانية واتجاهها، إذ يكون معدل التغير في القيمة والاتجاه لسرع الجزيئات المختلفة مساوياً للصفر، وعلى هذا الأساس يكون للكتلة المعينة المتزنة من الغاز وعند درجة الحرارة الثابتة ما يأتي:

1. **تكون اتجاهات حركة الجزيئات موزعة بالتساوي على جميع الاتجاهات.**

2. يكون معدل الطاقة الحركية لجميع جزيئات الغاز متساوية، ويعتمد على درجة الحرارة.