بحث عن حالات المادة

المادة هي كل شيء له كتلة ومساحة، وتتكون من مجموعة ذرات، ويختلف نوعها حسب مدى تقارب تلك الذرات من بعضها وترابطها، فلكل مادة حالتها التي تُميزها عن غيرها من المواد.

عناصر البحث

- مقدمة بحث عن حالات المادة.
- الحالة السائلة للمادة.
- الحالة الصلبة للمادة.
- الحالة الغازية للمادة.
- حالة البلازما.
- حالات المادة في الحرارة العالية.
- حالات المادة في الحرارة المنخفضة.
- خاتمة بحث عن حالات المادة.

مقدمة بحث عن حالات المادة

من المعروف أن تصنيف حالات المادة هو ثلاث حالات، وهي السائلة، والصلبة، والغازية، لكن مع تطور الأبحاث الدراسية والنصوص المتقدمة ظهر التصنيف الجديد.

وفقًا له فإن حالات المادة تنقسم إلى أربع حالات، وذلك بإضافة حالة البلازما إلى الثلاث حالات الرئيسية.

1- الحالة السائلة

هي الحالة التي تحتفظ فيها المادة بحجمها الأصلي دون الاحتفاظ بشكلها، حيث تأخذ المادة السائلة شكل الوعاء الذي تُسكب فيه، مع الاحتفاظ بحجمها ما لم يتم تبخرها، وهو ما يميزها عن الحالتين الصلبة والغازية، ومن أبرز خصائصها:

- يُمكن لجسيمات المادة أن تتحرك فوق بعضها البعض، لكن دائمًا ما تنجذب فيما بينها.
- في الظروف العادية تحتوي السوائل على درجة غليان أعلى من درجة حرارة الغرفة.
- تدعم نقل الموجات الصوتية في الوسط بسرعة تصل إلى واحد كيلو متر في الثانية.
- لا تتمتع بشكل مُحدد، وإنما يتغير بتغير شكل الوعاء الموضوعة فيه.
- تتمتع بخاصية التماسك والتلاصق.
- التدفق من مرحلة إلى أخرى.
- توافر خاصية التوتر السطحيّ.

من أبرز الأمثلة على المواد في الحالة السائلة:

- المشروبات بمختلف أنواعها.
- معدن الزئبق في ميزان الحرارة.
- مياه البحر.

2- الحالة الصلبة

إذا كانت المادة في حالتها الصلبة فهي تُقاوم أي ضغط أو قوة تقع على سطحها، حيث تعتمد صلابتها على القوى التي تجمع بين الذرات، وكيفية ترتيبها، وقد تميّزت بمجموعة خصائص.

- عدم وجود مسافة بين ذرات المادة، وهو ما يزيد من صلابتها وتماسكها.
- إمكانية تحرّك جزيئات المواد الصلبة حول مواضعها المتوسطة فقط.
- المواد الصلبة غير قابلة للضغط، لوجود مساحات ضئيلة بين الذرات.
- تمتع المادة بحجم وشكل مُحدد؛ نظرًا لانتظام الجسيمات المكوّنة.
- حتى ولو تعرضت لقوة خارجية تحتفظ المادة الصلبة بشكلها الثابت.
- إذا تغير شكلها من القوة الخارجية، فإنها تستعيده ثانيةً عند رفع القوة.
- تحتاج إلى درجة حرارة عالية جدًا لينجح تعرّضها إلى الانصهار.
- تدعم خاصية الذوبان، وهي تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بعد تعريضها إلى درجة حرارة مرتفعة.
- تمتعها بخاصية التسامي، أي تتحول إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة.

تتواجد المواد الصلبة حولنا في كل مكان، ومن أبرز الأمثلة عليها:

- الجليد.
- الماس.
- الكوارتز.
- كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).

3- الحالة الغازية

المادة لا تتمتع بحجم أو شكل ثابت، وإنما ما يميزها عن غيرها هو الكثافة المنخفضة مقارنةً بحالات المادة الأخرى؛ لما تمتلكه جزيئات الغاز من طاقة حركية مرتفعة، والسبب هو وجود مسافة كبيرة بين جزيئاتها.

لذا تتصادم الجزيئات فيما بينها، وما ينتج عن ذلك هو انتشارها في الوعاء بسرعة، وتوزيعها بشكل متساوي، علمًا بأن سرعة انتشار الجزيئات تتناسب عكسيًا مع درجة الحرارة، إضافةً إلى المزيد من الخصائص المميزة لها.

- تتمتع بخاصية الترسيب، وهي تحوّل الحالة الغازية إلى الصلبة دون المرور بالحالة السائلة.
- انخفاض قوة التجاذب والأكيد أن تكون منعدمة فيما بين الجسيمات، لذلك تتحرك بطريقة عشوائية.
- عدم الحاجة إلى وسط ميكانيكي لاختلاط الغازات في جميع النسب.
- اتخاذ شكل الوعاء الذي توضع فيه، فليس لها شكل ثابت.
- ممارسة الغازات الضغط بالتساوي في مختلف الاتجاهات.

تتمثل المواد في الحالة الغازية في كل يُحيط بنا من غازات، من أبرزها:

- غاز النيتروجين.
- غاز الأكسجين.

- غاز الهيدروجين.
- غاز الهيليوم.
- الهواء المحيط.

4- حالة البلازما

تُصنف حالة البلازما على أنها حالة فرعية للمواد الغازية، لكن هناك بعض الفروقات التي تميزها عن الحالة الغازية الصريحة، ورُغم عدم شيوع المادة في تلك الحالة على كوكب الأرض، إلا أنها قد تكون شائعة للغاية في الكون بوجه عام.

- تتكون البلازما من جسيمات مشحونة بدرجة عالية وطاقتها الحركية مرتفعة.
- تم تجريد بعض أو كل إلكترونات ذرات البلازما، وفيها تتحرك نوى موجبة الشحنة بشكل عشوائي، والتي تُعرف باسم الأيونات.
- وجود أعداد متساوية من الإلكترونات والبروتونات داخلها؛ وهو ما يجعلها متعادلة كهربائيًا.
- لديها القدرة على قتل المواد البكتيرية، ولذلك تستخدم في تعقيم المنتجات الغذائية الطازجة.
- تتمتع بتغير شكلها وحجمها وفق العوامل البيئية الخارجية.
- انخفاض كثافة البلازما مقارنةً بالمواد في حالتها الصلبة والسائلة.
- إمكانية تثبيت البلازما في مكان مُحدد باستخدام الحقول المغناطيسية.

جدير بالمعرفة أن الغازات النبيلة هي العامل الأساسي لتكوين حالات البلازما؛ لعمل الإشارات المشعة باستخدام الكهرباء، مثل الغازات (الأرجون، الكريبتون، الزينون، الرادون، النيون)، ومن أبرز المواد في حالة البلازما:

- كبريتيد الهيدروجين.
- النيتروجين.
- موجات ألفين.
- مصباح الفلورسنت أو علامة النيون.
- كرات البلازما التي تنتج ألوان البرق داخلها.
- الشفق الذي يُحيط منطقة القطبين.

حالات المادة في الحرارة العالية

1- مادة الكوارك

هي المكون الأساسي في بنية النيترونات والبروتونات الموجودة في نواة الذرة، وعند تجريد القوة من الكواركات التي تربطها ببعض عند درجة حرارة وكثافة مرتفعة، فإنها تمر بمراحل مختلفة من المادة.

2- المادة المتحللة

هي المادة التي تتواجد تحت قدر كبير من الضغط، وتتميز بكثافتها العالية، لذلك غالبًا ما تتواجد في النجوم والأجرام.

حالات المادة في الحرارة المنخفضة

1- تكاثف بوز أينشتاين

توقع كلٌ من ألبرت أينشتاين، وناث بوس بوجود تلك الحالة للمادة، والتي يتم فيها دمج الذرات المنفصلة في كيان ميكانيكي كمي واحد، من خلال مزيج بين المغناطيس والليزر، وقد أُطلقت هذه العملية لأول مرة عام 1995م.

حيث تم تبريد عينة من الروبيديوم في درجة حرارة تكاد تكون صفر مطلق، وهو ما يعادل -273.15 درجة مئوية، بحيث تتوسع موجات ذرات الروبيديوم في درجة الحرارة المنخفضة، وتبدأ في التلاصق مع بعضها البعض.

حتى تقترب من بعضها لتكون قريبة من السكون التام؛ لانعدام طاقة الحركة بين الذرات، ومن ثمّ تبدأ في التجمع لتصبح متطابقة مع بعضها البعض، وتتكون ذرة واحدة كبيرة بدلًا من الذرات المنفصلة.

في عام 2011م بدأ العلماء يدرسون الخصائص التي لم تُعرف بعد عن مكثفات بوز آينشتاين، ومن خلالها بدأوا يستكشفون الكثير من المجالات التي يُمكن تطويرها والاستفادة منها بشكل أكبر إذا تعمقوا في دراسة هذه الحالة.

2- التكاثف الفيرموني

تتشابه كثيرًا مع حالة تكاثف بوز أينشتاين، لكنها لا تحوي سوى الفرميونات.

3- المواد الضوئية

تتكون المواد في هذه الحالة نتيجة تفاعل فوتونات الضوء مع الغازات ذات الكتل الكبيرة، وإما أن تنتج مواد فوتونية أو ضوئية.

4- جزيئات ريدبيرج

هي حالة من حالات البلازما المستقرة، والتي تنتج عن تكاثف الذرات المُثارة في درجة حرارة محددة.

5- الميوعة الفائقة

هي الحالة التي تكون عليها المادة السائلة عندما تفقد لزوجتها وعواملها المساعدة على الانسياب، وهو ما يحدث على مشارف درجة حرارة الصفر المطلق.

تتميز المواد في تلك الحالة بقدرتها على التوصيل الحراري بلا نهاية، ودون أدنى مقاومة يُمكن ذكرها، وقد تم اكتشافها لأول مرة عام 1937م، في الحالة السائلة لغاز الهيليوم.

خاتمة البحث

المادة هي جزء من الكون، حيث يتكون كل شيء في الكون من أجسام وأشياء من مواد، وتُعد درجة الحرارة هي المتحكم الأساسي في تغيّر شكل المادة من حالة لأخرى.

تتكون كل مادة من وحدات صغيرة جدًا تُسمى الذرات، وعلى أساس الحركة بين الذرات يتم تحديد حالة المادة.