**مقدمة بحث عن الغازات وخصائصها**

المادة هي الكون، فكلُ ما قد يشغلُ حيزًا ما أو كتلة في هذا الكون يُطلقُ عليّه المادة من ذرات أو جُزيئات مُختلفة، فالمادةُ التي تكونُ بطبيعةِ الذرة تتكونُ من الالكترونات السالبة، والبروتونات المُوجبة، والنيترونات مُتعادلةِ الشحنة، وقد تتجمعُ الذرات لتكونُ ما يُسمى بالجزيئات التي تُعدّ أساس لجميعِ الموادِ في الطبيعة، وتوجدُ المادة على سطحِ الأرض على شكلِ حالة من ثلاث حالات رئيسية مُحددة منذُ مراقبةِ الإغريق للماء في ظروف طبيعية، وهي الحالةُ الصلبة، والحالةُ السائلة، والحالةُ الغازية، وتُشير هذه الحالات الى ما هو نوعُ الترابط بين الجسيماتِ المُختلفة، وكلّ نوع من هذه المواد لها درجة حراريّة من خلالها تتشكل هذه الحالة، وتمتلك خصائص مختلفة من حيث الشكل، وسهولة الحركة، والضغط. [[1]](#ref1)

وفي مُقدمة بحثنا عن الغازات وخصائها سنتحدثُ بشكل مُتتالي عن التعريفِ العام للغازات، أو الحالة الغازية للمادة، وخصائِصها المُختلفة، والقوانين التي تتبعُ لها، ثمّ سنخصصُ الحديثَ عن الغازاتِ النبيلة من خصائصها، واستخداماتِها، والمفاهيم الخاطئِة المُتعلقة بها، ومصادرُ الحصول عليّها، فسننقلُ إلى الغازات التي تُسبب الاحتباس الحراري، والعوامل المؤثرة على سلوك الغاز، وكيفيةِ قياس ضغط الغاز بشكلٍ مُفصل وبسيط.

**بحث عن الغازات وخصائصها كامل**

تتميزُ الغازات عن غيرِها بوجودِ المسافات الكبيرة بين جزيئاتِها، بحيثُ تمتلكُ طاقة حركية هائلة، ويأتي تعريفها وخصائِصها كالآتي:

**تعريف الغازات**

الغازاتُ شكل من أشكالِ المادة وهو من الموائع كالسوائِل تمامًا، وسُمي مائعًا لأنّه يمتلك خاصيةَ الانتقالِ من مكانٍ لآخر، بالإضافةِ الى أنّه يملأ الوعاء الذي يوضعُ فيه مهما كان حجمه، وذلكَ بفعلِ طاقته الحركية الكبيرة، ويتمُّ ضغط الغاز عن طريق تصغير حجم الوعاء الذي يحتويه، مما يؤدي إلى تقليل المسافة بين جزيئاته، وبالتالي ازدياد الضغط الناتج عن تصادم الذرات معاً، أو عن طريق زيادة درجة الحرارة المؤدية إلى زيادة الضغط، في حال ثبات حجم الوعاء، والغازات توجدُ في الطبيعة على هيئة جزيئات ثنائية مُكونة من ذرات من نفسِ النوع كالغازاتِ النبيلة (عناصر المجموعة الثامنة في الجدولِ الدوري) أو غازات أخرى كالأكسجين والنيتروجين وغيّرهُ، وقد تتكونُ من أكثر من نوع من الذرات مثلَ غاز الميثان، وغاز أول أكسيد النيتروجين، وغيّرها من المواد.

**خصائص الغازات**

تتميزُ الغازاتِ بوجود عدد من الخصائص، ومنّها:

* تتميزُ الغازات بالحجمِ والشكل غير الثابت، فالغازُ يتشكل في الوعاء الذي يحتويه، وحجمُ الغاز يُحدد بمقدارِ الضغط الواقع عليّه.
* تتميزُ الغازات بالحركةِ الكبيرة، والعشوائية، والمنفردة لدقائِقها، فالغازُ يمتلك مقدار عالي جدًا من الطاة الحركية.
* تتميزُ الغازات بوجودِ تباعد كبير بين جسيماتِها.
* تتميزُ الغازات بقابليتها للانضغطاط في عبوات أو اسطوانات، نظرًا لوجود المسافات الكبيرة بين جزيئاتِها، ومن الممكن تقليص هذه المسافات لحد مُعين حسبْ مقدار الضغط الواقع عليّها.
* تتميزُ الغازات بسرعة الانتشارِ، نتيجةَ ضعف قوة التجاذبِ بين دقائق المادة، لهذا عند رشِ رائحة فإنّها تنتشرُ سريعًا في الجو، ولكن يزداد انتشار السائل عند زيادة حرارته التي بدورها تزيد الطاقة الحركيّة لدقائق المادة.
* تتميزُ الغازات بامتلاكها كثافة منخفضة جداً مقارنةً بالمواد السائلة والصلبة، بسببِ حجم الجزيئات الصغير، والمسافة الكبيرة الفاصلة ما بين كل جزيء وآخر مقارنةً بحجمها.
* تتأثر الغازات بدرجة الحرارة، فتمددُ مع ارتفاعِ درجات الحرارة، وتتقلصُ مع انخفاضِها، وكلّما زادت درجة الحرارة المؤثرة على الغاز زادت المسافات بين الجزيئات وبالتّالي قلت كثافة الغاز والعكس صحيح.

**دراسة سلوك الغازات**

يمكنُ معرفةُ سلوك الغازات من خلالِ دراسة ثلاث مُتغيرات، وهي:

* **الحجم:** كميةُ الغاز وحجمهُ يتغيرُ بتغيرِ الوعاء الذي يوضعُ فيه، فكميةُ الغاز الذي يمكنُ وضعه في غرفة نفسُ كمية الغاز الذي يمكنُ وضعه في اسطوانة أو زُجاجة، فالغازُ يأخذ حجم الحيزِ الذي يحتويه.
* **الضغط:** يتأثرُ حجم الغاز بمقدار الضغط الواقع عليّه، فكلّما زادَ الضغط الواقع عليّه قل حجم الغاز، نظرًا لصغرِ المسافات الموجودةِ بين جزيئات الغاز، وكلّما قل الضغط الواقع على الغاز ازداد حجمه.
* **درجة الحرارة:** يتأثرُ الغاز طرديًا مع درجةِ الحرارة، فكلّما زادت درجة الحرارة قلّت الروابط بين جزيئاتِ الغاز، وازدادت الحركة والمسافات، أو يُقلل من حركتها بانخفاضِها.

**العوامل المؤثرة في ضغط الغازات**

يوجدُ عدّة عوامل تؤثر في مقدارِ ضغط الغازات، ومنّها:

* **الحجم:** حجمُ الغاز هو حجم الوعاءِ الذي يحتويه، ويتغيرُ الحجم تبعًا للضغط الواقع عليّه.
* **درجة الحرارة:** العلاقةُ بين الضّغط ودرجة الحرارة علاقة طردية والعكس صحيح، فكلما زادت درجة الحرارة زاد الضّغط، وكلما قلت الحرارة قل الضّغط.
* **عدد المولات:** حجمُ الغاز يتناسب طرديًا مع عددِ المولات عند ثبات درجة الحرارة والضغط.
* **الضغط الجوي:** فالضغطُ الجوي هو وزن عمود الهواء على مساحة مقدارها واحد سنتمتر مربع.

**كيفية قياس ضغط الغازات**

يُقاسُ ضغط الغازات الصغيرة باستخدامِ جهاز المانومتر، بحيثُ يستخدم لقياسِ ضغط الغاز الذي لا يزيدُ عن مقدارِ الضغط الجوي، وهو جهازٌ على شكل حرف U بالإنجليزيّة، بحيث يكون أحد طرفيّ حرف U مفتوحاً والطّرف الآخر متصلاً بالوعاء الذي يحتوي على الغاز المُراد قياس ضغطه، ويوضعُ زئبق داخل الأنبوب حتّى يصل إلى نصف ارتفاع كلٍّ من الطرفين، ويكون ضغط الغاز المراد قياس ضغطه هوعبارة عن الفرق بين ارتفاع الزئبق في طرفيْ الأنبوب مع إضافة الضغط الجويّ، أما في قياسِ ضغط الغازات الكبيرة فإنّه تستخدمُ صفيحة معدنيّة رقيقة، حيثُ تتمدّد بتأثير من ضغط الغاز، ويعرفُ مقدار الضغط من اللوحةِ المُدرجة عليّها.

**قوانين الغازات**

وُضِعت قوانين الغازات لوصفِ العلاقة بين سلوك الغازات من حيثُ الحجم، ودرجة الحرارة، والضغط، ويوجدُ ثلاث قوانين للغازات، ومنّها:

* **قانون بويل(Boyl’s law):** اكتشف العالم روبرت بويل في عام 1662م، العلاقة بين الضغط، والحجم عند ثبات قيمة درجة الحرارة، وكمية الغاز، فالضغطُ يتناسب تناسبًا عكسيًا مع الحجم، أي كلّما زادَ الضغط قلّ الحجم والعكسُ صحيح.
* **قانون شارل(Charle’s law):** اكتشف العالم الفيزيائيّ الفرنسي تشارلز العلاقة بين درجة حرارة الغاز وحجمه، عند تثبيت قيمة الضغط، وكميّة الغاز، فالحجمُ يتناسب طرديًا مع درجة الحرارة، أي كلّما ازدادت درجة الحرارة ازداد حجمُ الغاز.
* **قانون غاي- لوساك:** يصف العلاقة بين درجة الحرارة وضغط الغاز، عند تثبيت حجم الغاز، فالضغطُ يتناسب طرديًا مع درجة الحرارة، أي كلما ازادادت درجة الحرارة ازداد ضغطُ الغاز.

**الغازات المثالية**

يُعرّفُ الغاز المثالي (بالإنجليزية: Ideal Gaz) بأنّه نموذجٌ فيزيائيٌ ثيرموديناميكي لسلوك المادة في حالتها الغازية، بحيثُ يتكون من ذراتٍ وجزيئات تتصادم مع بعضها بشكل مرن، دون وجود أي قوى جذب بين جزيئاتها، ودون حدوثِ أيْ تفاعل فيما بينها، لذلك يعتبر مثالياً لوصف الغازات ذات الكثافة المنخفضة، ويمكن تطبيق خصائص وقوانين الغاز المثالي على الغازات النبيلة كالهيليوم، والنيون، والأرغون؛ لأنّها لا تكوّن جزيئات منفردة.

**قانون الغازات المثالية**

تمتلكُ جزيئات الغاز المثالي طاقة حركية تتناسبُ تناسبًا طرديًا مع تغير درجة الحرارة، وذلك حسب قانون ضغط الغاز المثالي الآتي: [[2]](#ref2)

* حجم الغاز × الضغط المطلق = ثابت الغازات العام × عدد المولات × درجة الحرارة المطلقة.

ويمثلُ بالرموزِ :

* ح ض = ر ن د. (باللغة العربية)
* P ×V = n ×R ×T = N ×k ×T (باللغة الإنجليزية)

حيثُ أنّ:

* **P:** يمثّل الضغط المطلق بوحدة ضغط جوي.
* **V:** يمثّل حجم الغاز بوحدة اللتر.
* **n:** يمثّل عدد المولات.
* **R:** يمثّل ثابت الغازات العام؛ ويساوي 8.3145 جول/ كيلو مول.
* **T:** يمثّل درجة الحرارة المطلقة، أيّ درجة الحرارة بمقياس كلفن.
* **N:** يمثّل عدد الجزيئات.
* **k:** يمثّل ثابت بولتزمان والذي يساوي (1.38066 × 10-23) جول/ كلفن.

**ضغط الغاز المثالي**

ضغطُ الغاز المثالي يكونُ أكبر من ضغط الغاز الحقيقي، حيثُ يمتلك الغاز المثالي تصادمًا مرن بين قوى الجزيئات فيه، دون وجود أي قوى تجاذبِ بينهما، وبما أنّ جزيئات الغاز المثالي لا تمتلكُ حجمًا ولا تتفاعل فيما بينها فإنّ ضغطها يتناسب تناسباً خطيًا مع الحجم ودرجة الحرارة وعدد المولات، حسب قانون ضغط الغاز المثالي الآتي:

* P=nRT/V

حيثُ أنّ:

* **p:** يمثّل قيمة ضغط الغاز.
* **n:** يمثّل كمية المادة بالمول.
* **T:** يمثّل قيمة درجة الحرارة بوحدة الكلفن.
* **V:** يمثّل مقدار حجم الغاز.
* **R:** يمثّل الثابت العام للغازات.

**سلوك الغازات المثالية والعوامل المؤثرة فيها**

يتأثرُ سلوك ذرات أو جزيئات الغاز المثالي بالضغط الناتج عن تصادمِ جزيئات الغاز مع جدارِ الوعاء الذي يوضعُ فيه، حيثُ تتحرك بعشوائية واستمرار، كما تتأثرُ بتغيرِ درجة الحرارة، حيثُ تتناسبُ الطاقة الحركية طرديًا مع متوسط الطاقة الحركية للجزيئات. [[3]](#ref3)

**الفرق بين الغاز الحقيقي والغاز المثالي**

يوجدُ عدّة فروق بين الغاز الحقيقي والغاز المثالي، ومنّها: [[4]](#ref4)

* الغاز الحقيقي هو غازٌ يمكنُ ايجادهِ في الطبيعة، بينما الغاز المثالي هو غاز مُفترض غير موجود في الحقيقة.
* الغاز الحقيقي يكونُ له حجمٌ مُحدد، بينما حجم الغاز المثالي يؤول للصفر.
* التصادمات بين جزيئات الغاز الحقيقي غير مرنة، بينما التصادمات بين جزيئاتِ الغاز المثالي مرنة.
* توجدُ قوى تجاذب بينَ جزيئات الغاز الحقيقي، بينما لا توجدُ أي قوى تجاذب بين جزيئات الغاز المثالي على الإطلاق.
* لا يتبعُ الغاز الغاز الحقيقي لنظرية الحركة الجزيئية والتي تنصُّ على أنّ المادة مكونة من عدد كبير من جسيمات صغيرة ذرات أو جزيئات، جميعها تكونُ في حركة عشوائية ثابتة، وتتصادم الجسيمات سريعة الحركة بصفة منتظمة مع بعضها البعض ومع جدران الحاوية، بينما يتبعُ الغاز المثالي لنظرية الحركة الجزيئية.
* يتصرف الغاز الحقيقي كغاز مثالي عند درجات الحرارة المرتفعة والضغط المنخفض بينما يتصرف الغاز المثالي كغاز حقيقي عند درجات الحرارة المنخفضة والضغط العالي.

**قانون أفوجادرو للغازات**

يشتقُ قانون أفوجادرو من قانون الغاز المثالي، وينصُّ على أنّه: "تحتوي أحجام متساوية من غازات مختلفة عند نفس درجة الحرارة والضغط على عددٍ متساوٍ من الجزيئات"، ويحتوي واحد مول من مادة ما على عدد جزيئات محدد يساوي 1023×6.02214076، ويسمى ثابت أفوجادرو، ووفقًا لقانون أفوجادرو فإن الحجم الذي يشغله مول واحد من الغاز هو 22.4 لترًا عند درجة حرارة ضفر مئوية، وضغط جوي واحد، وهذا ينطبق على جميع الغازات ضمن هذا المعيار، ويمثلُ كالآتي: [[5]](#ref5)

* ثابت أفوجادرو للغاز = حجم الغاز/ عدد المولات

ويمثلُ بالرموز:

* ث = ح/ن

حيثُ أنّ:

* **ث:** يمثّل ثابت أفوجادرو ويساوي 1023×6.02214076.
* **ح:** يمثّل حجم الغاز ويقاس بوحدة اللتر.
* **ن:** يمثّل عدد مولات الغاز ويقاس بالمول.

**الغازات النبيلة**

الغازات النبيلة أو الغازات الخاملة (بالإنجليزية: Noble Gases)، هي مجموعة من العناصر الكيميائية غير النشطة، توجد في المجموعة الثامنة عشر من الجدولِ الدوري، بحيثُ تترتب فيه تبعًا لدرجةِ غليانها، وعناصرها هي: الهيليوم He، والنيون Ne، والأرجون Ar، والكريبتون Kr، والزينون Xe، والرادون Rn، والتي اكتشفت عام 1868م، وذلك بسبب عدم نشاطِها الكيميائي، حيثُ أنّها خاملةً لا تتفاعلُ مع غيرِها من العناصر، وتشكّل العناصر الخاملة حوالي 1.29% من كتلة الغلاف الجوي، و1% من حجم الغازات المكوّنة له، ويحتلّ غاز الأرجون النسبة الأكبر من هذا الحجم، حيث يشكل نسبةِ 0.93% من الهواء الجوي، وتتوزّع النسبة المتبقيّة 0.08% على بقية الغازات الخاملة.

**خصائص الغازات النبيلة**

تمتلكُ الغازات النبيلة عددًا من الخصائِص التي تُميّزها عن غيرِها من العناصرِ، ومنّها:

* تعتبرُ عناصر خاملة ومُستقرة، لأنّ مدارها الأخير مُشبع بالالكترونات.
* قوى التجاذب بين ذراتِ الغازات النبيلة ضعيفة جدًا.
* درجةُ غليان، وذوبان، ولزوجةِ الغازات النبيلة مُنخفضة جدًا.
* تتواجدُ الغازات النبيلة في الطبيعة على شكلِ ذرات مُنفردة أحادية الذرة.
* سريعةُ الذوبان في الماء، وكلّما اتجهنا في الجدول الدوري من أعلى لأسفل زادت قابليتها للذوبان.
* لا يمكنُ للغازات النبيلة انتاج أيّ مركب آخر الا في ظروف خاصة من الضغط، والحرارة.
* تزداد الكتلة الذرية للغازات النبيلة كلّما اتجهنا من أعلى لأسفل في مجموعتها في الجدول الدوري.

**استخدامات الغازات النبيلة**

يوجدُ للغازاتِ النبيلة استخداماتٍ وفوائد عدّة، منّها:

* تستخدمُ بعضَ الغازات النبيلة في إضاءة المصابيح، لزيادةِ التوهج وظهور الغاز بعدّة ألون، ومن الأمثلةِ عليّها: غاز النيون.
* يستخدمُ غاز الهيليوم مع الأكسجين في اسطوانات الغواصين، حتى يكونُ الحجم أخف، كما يستخدمُ في نفخ البالونات الطائرة التي تُستخدمُ في أعيادِ الميلاد.
* يستخدمُ غاز الزينون، وغاز الأرجون، وغاز الكريبتون في المصابيحِ المُستخدمة لعرضِ الأفلام على الشاشات، وفي عملِ العلامات الإعلانية، كما يدخلُ استخدامه في عملياتِ الانشطار النووي.
* يستخدمُ غاز الزينون كمخدر، لقدرتهِ على وقف عمل الخلايا العصبية، لسهولةِ وصوله الى الطبقة الدُهنية، كما يستخدمُ في أشعة الليزر.
* يستخدمُ غاز الأرجون في نقل الحرارة لأشباه الموصلات في الالكترونيات، كما يدخلُ في تصنيع زجاج النوافذ، وفي عملياتِ تدوير المعادن والسبائك.
* يستخدمُ غاز الكريبتون في في عزل النوافذ، وفي مصادر الوقود والمصابيح والليزر.
* يستخدمُ غاز الرادون في العلاجِ الإشعاعي لعلاجِ السرطانات، كما يُساعد التعرض للرادون في تخفيف أمراضِ المناعة الذاتية.

**مفاهيم خاطئة حول الغازات النبيلة**

من المفاهيم الخاطئِة والشائعة حول الغازات النبيلة هو الاعتقادُ بأنّها غيرُ نشطة تمامًا، وغيرُ قادرة على تكوين أيْ مركبات كيميائية تحت أي ظرف، ولكنْ وجدت بعضُ الجزيئات التي تحتوي على عناصر الزينون، الكريبتون، الرادون عند الضغط الحالي، كما تُشارك عناصر الهيليوم، والأرجون، والنيون في التفاعلات الكيميائية، أما الاعتقاد الثاني الخاطىء حول الغازات النبيلة هو الاعتقادُ بأنّها نادرة، في حينِ أنّ عنصر الأرجون يعتبرُ من أكثر العناصر وفرة في الغلافِ الجوي، حيثُ يشكل 1.3% من الكتلة، 0.94% من حيثُ الحجم.

**مصادر الغازات النبيلة**

بعضُ العناصرِ النبيلة عُثر عليّها في الهواء، وتمّ استخلاصها من خلالِ عملية التقطير التجزيئي مثلَ: غاز النيون، غاز الزينون، غاز الكريبتون، غاز الأرجون، وتمّ انتاجُ غاز الرادون عن طريقِ الانحلال الإشعاعي لعناصر أثقل مثل الراديوم، اليورانيوم، والثوريوم، أما غازَ الهيليوم فيتمُّ الحصول عليّه عن طريقِ الفصل المبرد للغازِ الطبيعي، والعنصر 118 من الغازات النبيلة من صنعِ الإنسان، ويعتقدُ بأنّه يمكنُ العثور على مصادرِ الغازات النبيلة خارج كوكبِ الأرض بوفرة.

**الغازات التي تسبب الاحتباس الحراري**

تُعرّف غازات الاحتباس الحراري أو غازات الدفيئة بأنّها مركباتٌ كيميائية تتواجدُ في الغلاف الجوي لسطحِ الأرض، بحيثُ تعملُ على امتصاصِ الأشعة تحت الحمراء، وتعكسها الى طبقاتِ الغلافِ الجوي السفلية، مما يعملُ على تسخين الأرض بما يلائمُ قدرة الكائنات الحيّة على العيشِ عليّها، وبالرغم من أهميتها في الحفاظِ على درجةِ حرارة الأرض إلا أنّ ازدياد نسبتها بفعل التدخل الإنساني من احداث الملوثات واستخدامِ الوقود الأحفوري والثورة الصناعية يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الأرض وخلل في الظروفِ المُناخية، مما يتسببُ بظاهرةِ الاحتباس الحراري، ومن الغازات التي تُسبب الاحتباس الحراري: [[6]](#ref6)

**بخار الماء**

يمثلُ بخار الماء النسبة الأكبر من تأثير غازات الاحتباس الحراري على مناخِ الأرض، فالهواء الحار يحملُ بخارِ الماء، ثمّ يصبحُ مشبعًا بهِ عند درجة حرارة مُعينة، ثم يتكاثفُ ليصبحَ قطرات ماء مُتجمعة في السحب، والتي تسبب حدوثِ الأمطار.

**ثاني أكسيد الكربون**

ينبعثُ غاز  ثاني أكسيد الكربون بشكل طبيعي من خلال عملية التنفس، وبشكل بشري من خلال حرق الوقود الأحفوري، وإزالة الغابات، وغيّرها، وجميع ذلك أثرَ على نسبة تركيزه في الغلاف الجوي، فأدى الى زيادتها، وهذا يجعل له تأثير طويل الأمد بالأخصِ منذُ بدأ الثورة الصناعية.

**الميثان**

ينبعثُ غاز الميثان بفعل الانسان من خلالِ حقول الأرز، والتسرب في أنابيب الغاز الطبيعي، ومناجم الفحم، وعمليات الاحتراق غير المُكتملة للغطاء النباتي في الغابات، وجميع هذه التصرفات تؤدي الى زيادة تركيزه في التأثير بمناخ الغلاف الجوي.

**خاتمة بحث عن الغازات وخصائصها**

الى هُنا نكونُ قد وصلنا الى نهايةِ بحثنا عن الغازات وخصائِصها، بعد أنْ تطرقنا لمواضيعٍ تفصيلية من تعريفِ الغازات، وخصائِصها من الحجم والشكل والحركة وقابلية الانضغاط وسرعةُ الانتشار، وغيّرها، ودراسةِ سلوك الغازات، والعوامل المؤثرة في الغازات، وكيفية قياس ضغط الغازات باستخدام جهاز المانوميتر، والصفيحة المعدنية الرقيقة، انتقالاً الى الغازِ المثالي والذي يتكون من ذرات وجزيئات تتصادم مع بعضها بشكل مرن دون وجودِ أيْ قوى جذب بين جزيئاتِها، وقانون الغاز المثالي، وضغطه، وسلوكه، توضيحًا للفروقاتِ العدّة بين الغاز المثالي والغاز الحقيقي، ثمّ قانون أفوجادرو للغازات المُشتق بالغازِ المثالي، انتقالاً الى الغازات النبيلة، وخصائِصها، وسلوكها، ومصادرها، ومفاهيم خاطئة حولها من عدم النشاطِ الكيميائي، والانتشار في الغلافِ الجوي، انتهاءً بالغازات المُسببة للاحتباسِ الحراري من بخارِ الماء، وثاني أكسيد الكربون، وغاز الميثان الذي يصبحُ في تزايدٍ مُستمر.