## تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

# ملخص شرح درس الرابطة الهيدروجينية




تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-11-27 20:45:21



| المزيد من مادة كيمياء: | ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس |
|---|



## التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

| صفحة المناهج العمانية على فيسبوك | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| المواد على تلغرام | التربية الاسلامية | اللغة العربية | اللغة الانجليزية | الرياضيات | |



## المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

| | |
|---|---|
| 1 | بوربوينت ملخص شرح درس الرابطة الهيدروجينية |
| 2 | ملخص شرح ثاني وحل أسئلة درس القوى بين الجزيئات |
| 3 | بوربوينت ملخص شرح درس القوى بين الجزيئات |
| 4 | حل تمارين درس قطبية الجزيئات والسالبية الكهربائية |
| 5 | ملخص شرح درس قطبية الجزيئات |

# الرابطة الهيدروجينية

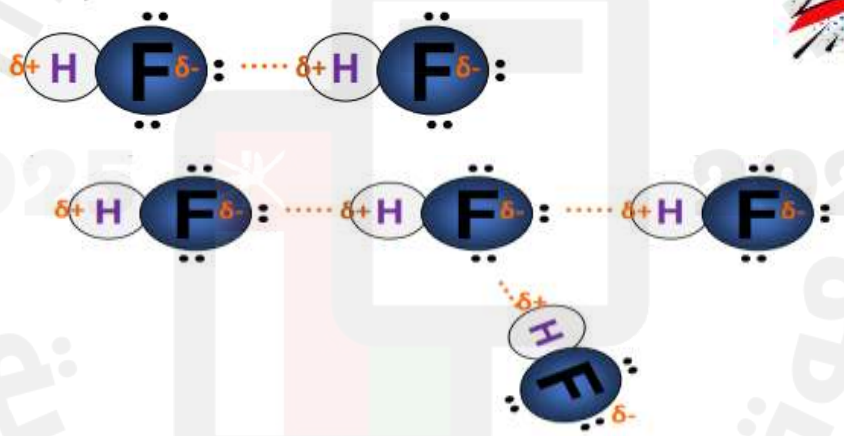
**الرابطة الهيدروجينية**

**هي النوع الأقوى من الروابط بين الجزيئات وهي أحد أنواع الترابط ثنائي القطب الدائم.**

☼ **تتكون بين جزيئات تحتوي على ذرة $H$ مرتبطة بذرة ذات سالبية كهربائية عالية مثل ($N$ أو $O$ أو $F$) ولها أزواج من الإلكترونات الغير مرتبطة الحرة.**

**ملاحظة**

**لابد أن يكون الاتصال مباشر بين $H$ مع ($N$ أو $O$ أو $F$)**

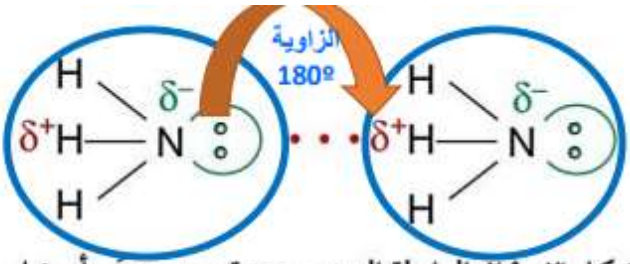



## الرابطة الهيدروجينية Hydrogen Bond

**ملاحظة ١**

**عندما تكون ذرة الهيدروجين مرتبطة تساهميًا مع ذرة ذات سالبية كهربائية مرتفعة تكون الرابطة شديدة الاستقطاب.**

## مثال: ١




لشكل ٣-٢٩ الرابطة الهيدروجينية بين جزيئي أمونيا.
يتمّ تمثيل الرابطة الهيدروجينية بخط متقطّع (خط نقطي).

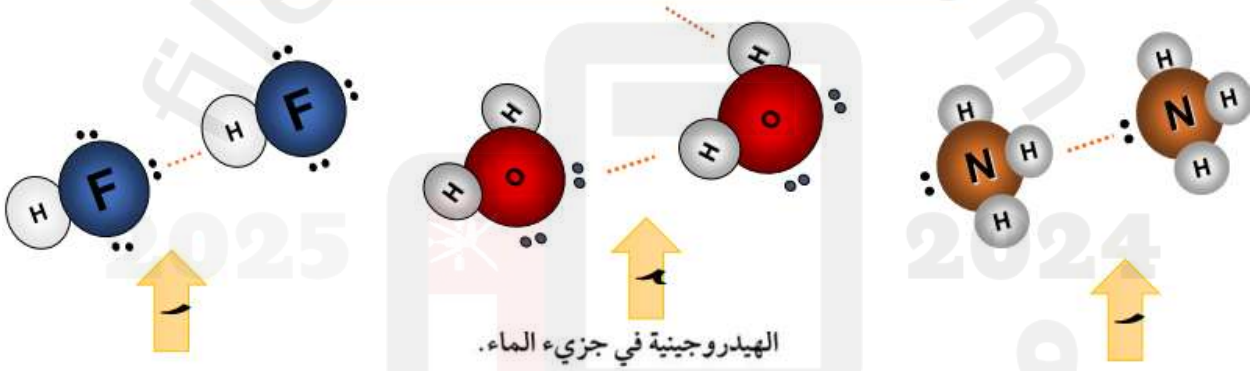
## ملاحظة ٢

**يعتمد متوسط عدد الروابط الهيدروجينية على:**

١. عدد ذرات $H$ المرتبطة مع $F$ أو $O$ أو $N$

٢. عدد أزواج الإلكترونات المنفردة على $F$ أو $O$ أو $N$

**كم رابطة هيدروجينية يستطيع كل مركب تكوينها ؟**



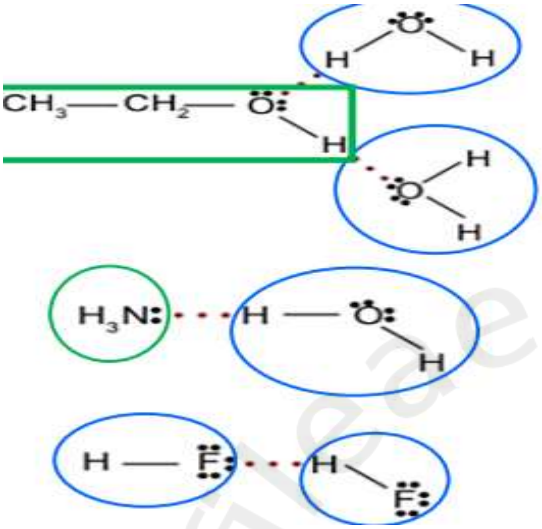

الهيدروجينية في جزيء الماء.

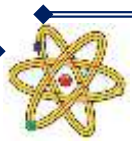
## سؤال ١

ارسم مخططات توضح الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات الآتية:

أ. الإيثانول والماء.  ب- الأمونيا والماءج- فلوريد الهيدروجين

الحـل:





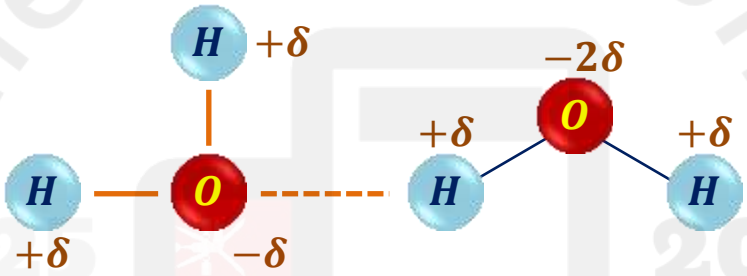
fileae.com/om
2025 2024
موقع فايلاتي العمانية

**سؤال ٢**

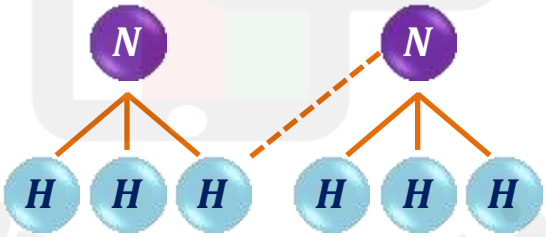
رتب قوة الترابط الهيدروجيني بين الجزيئات التالية من حيث أقل قوة إلى أكبر قوة في الترابط الهيدروجيني وبين جزيئات الأمونيا وبعضها البعض، جزيئات الماء مع بعضهما البعض، جزيئات فلوريد الهيدروجين.

الحـل:

✡ الفرق في السالبية الكهربائية $4 - 2.1 = 1.9$




✡ الفرق في السالبية الكهربائية $3.5 - 2.1 = 1.4$

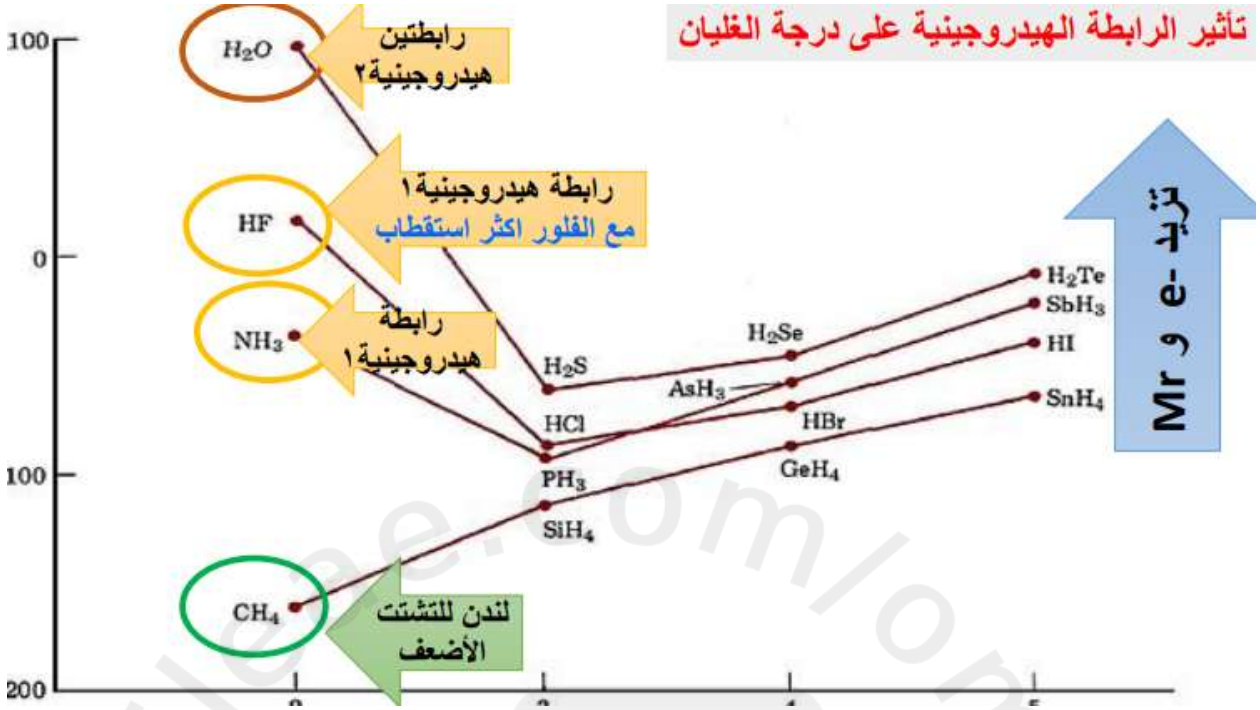



✡ الفرق في السالبية الكهربائية $3 - 2.1 = 0.9$

الأمونيا – الماء – فلوريد الهيدروجين

أقل قوة — أكبر قوة

# تأثير الرابطة الهيدروجينية على درجة الغليان



## سؤال ٣

يوضح الجدول الآتي درجات غليان بعض مركبات لعناصر المجموعة (15) في الجدول الدوري

| المركب | درجة الغليان |
|---|---|
| $NH_3$ | $-33.3$ |
| $PH_3$ | $-87.7$ |
| $AsH_3$ | $-62.5$ |
| $SbH_3$ | $-17.5$ |

أ. أشرح نمط التدرج في درجات الغليان من الفوسفين $(PH_3)$ إلى اليتيين $(SbH_3)$

ب. أشرح سبب عدم اتباع درجة غليان الأمونيا نمط التدرج في هذا الجدول.

الحـل:

أ. نلاحظ ارتفاع درجة الغليان مع ازدياد حجم الجزيئات تمتلك الجزيئات الأكبر حجمًا إلكترونات أكثر وبالتالي تصبح قوى ثنائي القطب أقوى فترتفع درجة الغليان هذه المركبات.

ب. ذرة $N$ أعلى سالبية كهربائية من $H$ وتتكون رابطة هيدروجينية في الأمونيا حيث أن الرابطة الهيدروجينية أقوى من ثنائي القطب الدائم واللحظي الموجودة في $AsH_3$، $PH_3$ وبالتالي تحتاج الأمونيا إلى طاقة أكبر لكسر القوى بين الجزيئات وبالتالي تمتلك الأمونيا درجة غليان أكبر.

☼ لابـد أن تـرتبط ذرة $H$ مـع ذرة ($N$ أو $O$ أو $F$) بشـكل مباشر حتى تكون رابطة هيدروجينية.

☼ المركبات التالية لا تمثل (لا تكون) روابط هيدروجينية

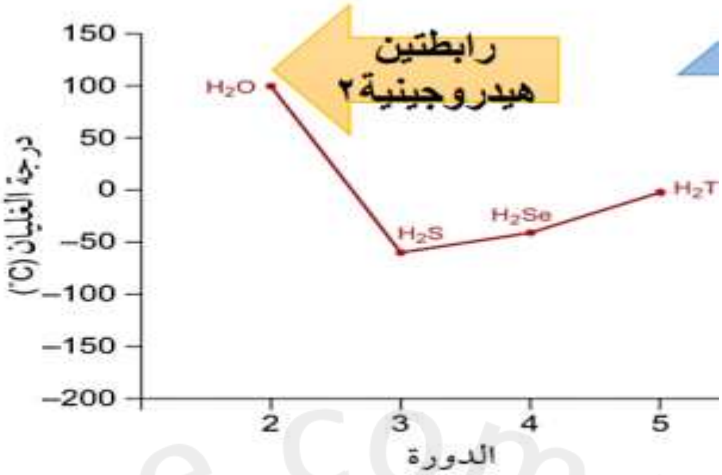
(مثال: H – C = N . . . . . H – C = N)

غير متصل مباشرة

غير متصل مباشرة

fileae.com/om
2025
2024
موقع فايلاتي العمانية

## الخصائص المميزة للماء




الشكل ٣-٣٣ التمثيل البياني لدرجات غليان مركبات الهيدروجين لعناصر من المجموعة (VI) مقابل الدورة.

- درجة غليان الماء مرتفعة لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئاته.
- ارتفاع درجة الغليان من $H_2S$ إلى $H_2Te$ إلى ازدياد عدد الإلكترونات في ذرات عناصر (VI)
- عند الاتجاه من الأعلى إلى الأسفل وبالتالي تزداد قوى ثنائي القطب مع زيادة حجم الجزيئات.

## التوتر السطحي واللزوجة

- يمتلك الماء توترًا سطحيًا ولزوجة مرتفعين نسبيًا نتيجة وجود رابطة هيدروجينية حيث تعمل الروابط الهيدروجينية على تقليل قدرة جزيئات الماء على الانزلاق بعضها فوق بعض.

# الروابط والخصائص الفيزيائية

| الخاصية | المواد التساهمية | المركبات الأيونية | المواد الفلزية |
|---|---|---|---|
| درجات الانصهار والغليان | درجات الانصهار والغليان منخفضة نسبيًّا لأنه يمكن كسر القوى بين-الجزيئات بسهولة. | درجات الانصهار والغليان مرتفعة نسبيًّا لأن كسر الروابط الأيونية القوية يتطلب الكثير من الطاقة. | درجات الانصهار والغليان مرتفعة نسبيًّا (في شكل عام) لأن كسر الروابط الفلزية القوية يتطلب الكثير من الطاقة. |
| الذوبانية في الماء | بعضها لا يذوب لأن الجزيئات غير قطبية. وبعضها الآخر يذوب نتيجة لنشوء قوى تجاذب (قوى ثنائي القطب الدائم- ثنائي القطب الدائم، بما في ذلك الروابط الهيدروجينية) بين جزيئات الماء القطبية والجزيئات التساهمية القطبية. | يذوب معظمها في الماء؛ حيث تنجذب الأيونات إلى جزيئات الماء القطبية. | لا تذوب الفلزات في الماء لأن التجاذب بين أيونات الفلز والإلكترونات غير المتمركزة في الفلز بالغة القوة فلا يكون ممكنًا لجزيئات الماء أن تكسر هذا التجاذب. |
| التوصيل الكهربائي | المواد التساهمية لا توصل الكهرباء لعدم وجود جسيمات مشحونة لنقل الشحنة. ما عدا الجرافيت، الذي يحتوي على إلكترونات غير متمركزة. | توصل المركبات الأيونية الكهرباء عندما تكون مصهورة أو ذائبة في محلول؛ فتملك الأيونات حرية الحركة وتستطيع نقل الشحنة. | توصل الفلزات الكهرباء لأن الإلكترونات غير المتمركزة تمتلك حرية الحركة عبر البنية الفلزية كاملة. |