

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/11>

* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/11chemistry>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/11chemistry1>

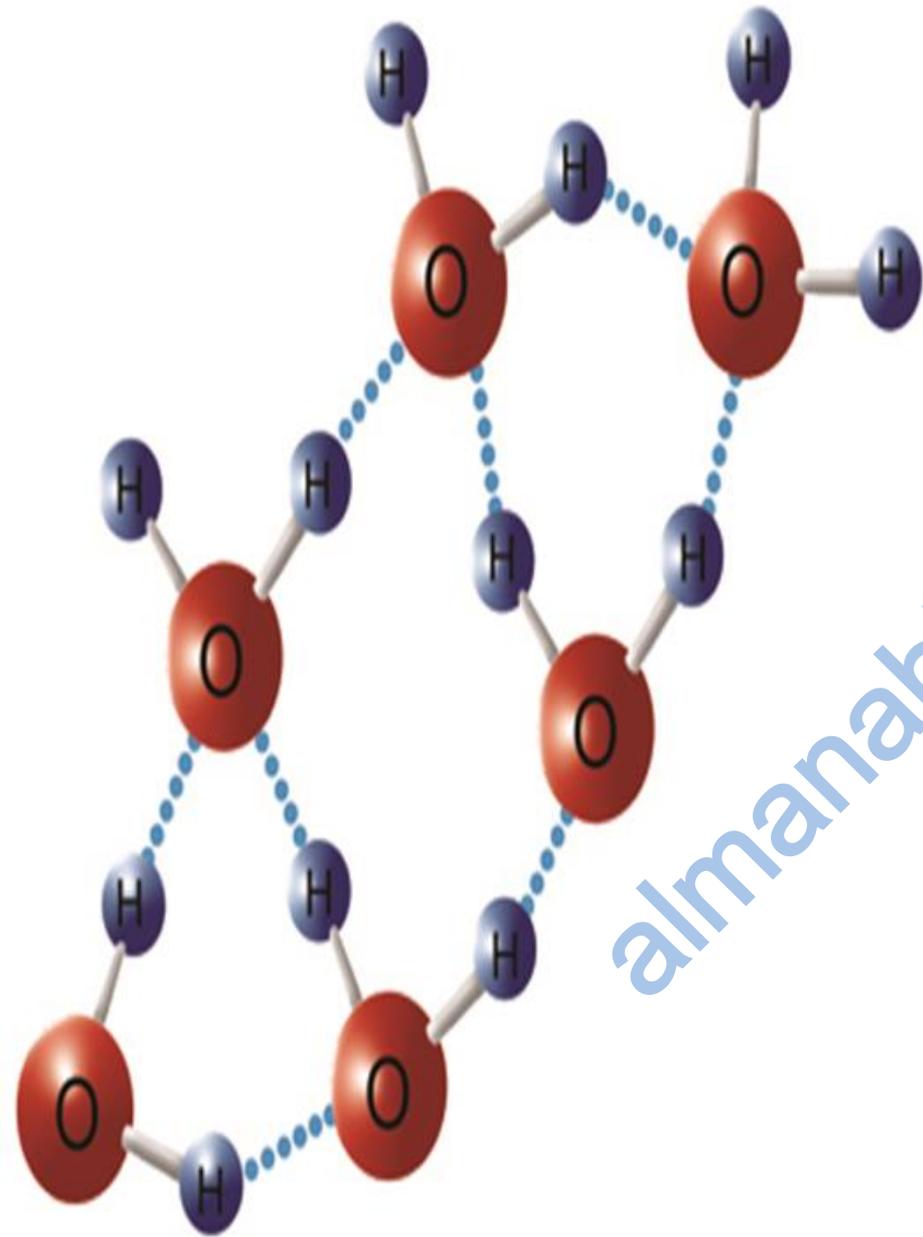
* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade11>

* لتحميل جميع ملفات المدرس رضا الحسين اضغط هنا

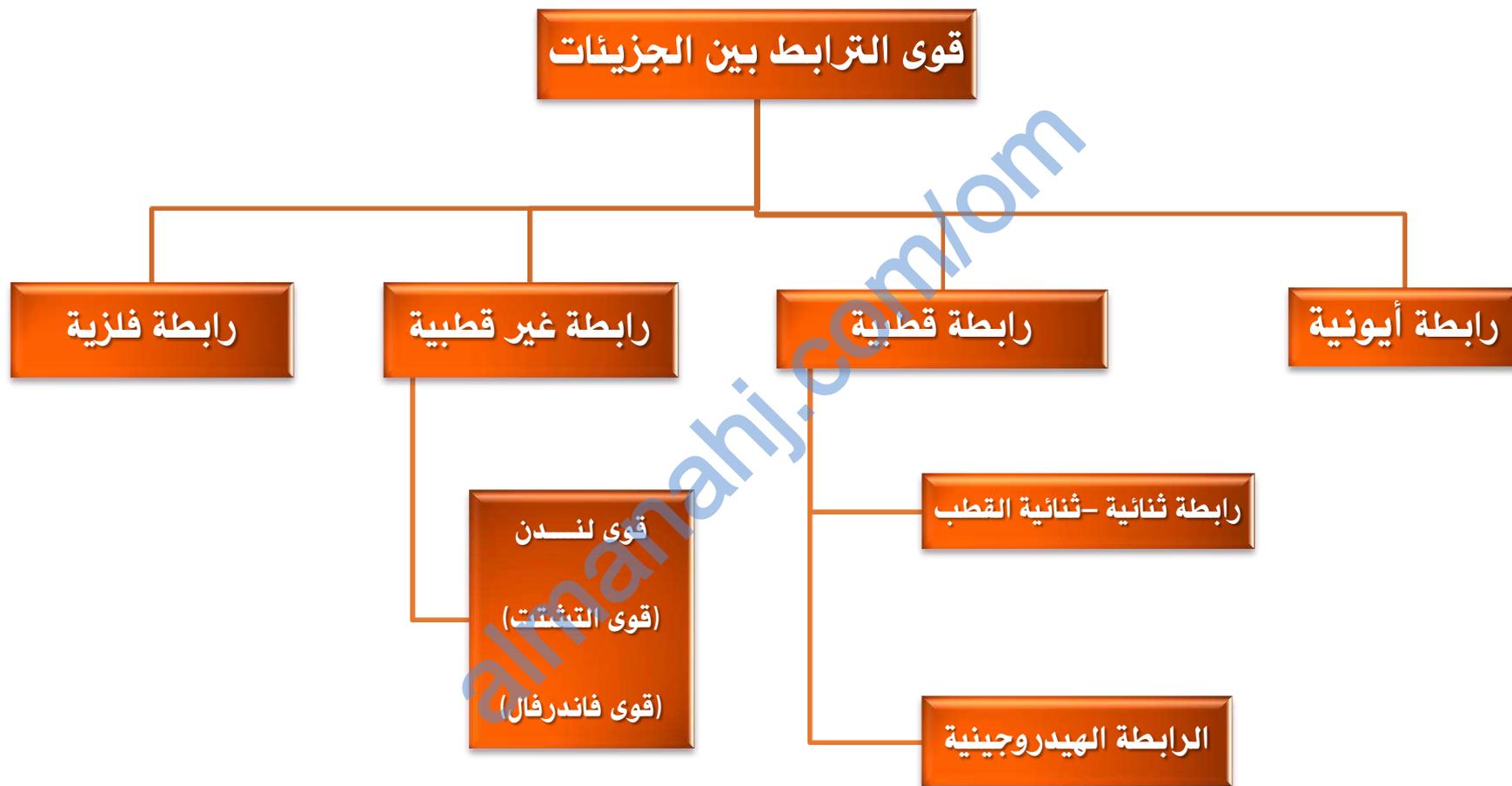
للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

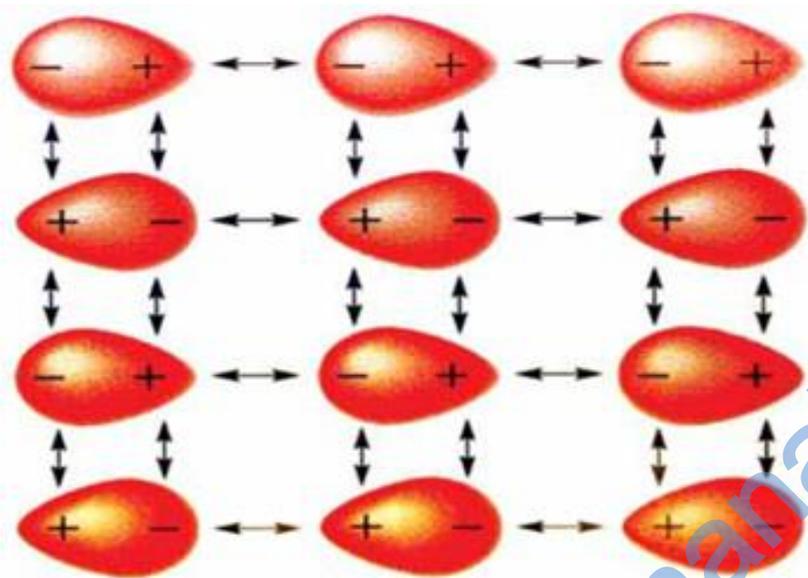


قوى الترابط بين الجزيئات

رضا حسين

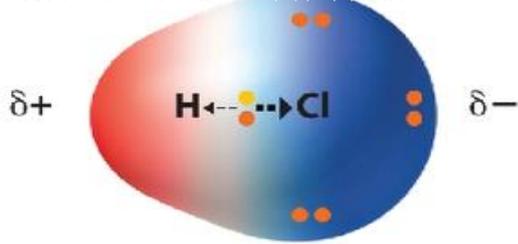






قوى ثنائية - ثنائية القطبية

amanahj.com/om



○ تحدث فى الجزيئات **القريبة** فقط.

○ السالبية الكهربائية أعلى لإحدى الذرتين.



○ تتكون شحنة جزئية سالبة على أحد الذرتين والآخرى شحنة موجبة جزئية

○ فيصبح الجزيء قطبي (قطب سالب وقطب موجب على الطرفين).

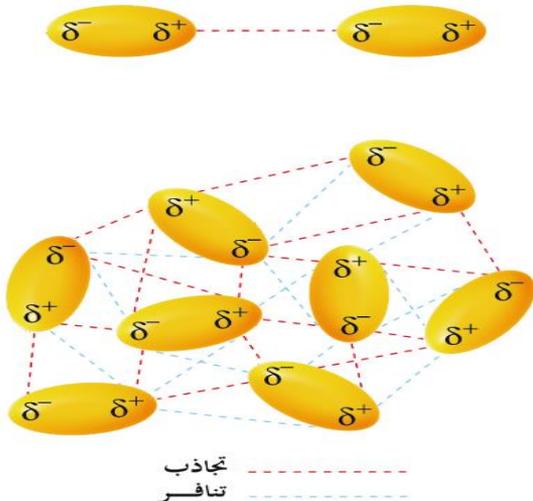


○ فتتسبب قوى تجاذب كهربى نتيجة التجاذب بين الشحنات الجزئية المختلفة

(الموجبة والسالبة) الموجوده بين جزيئين متجاورين.

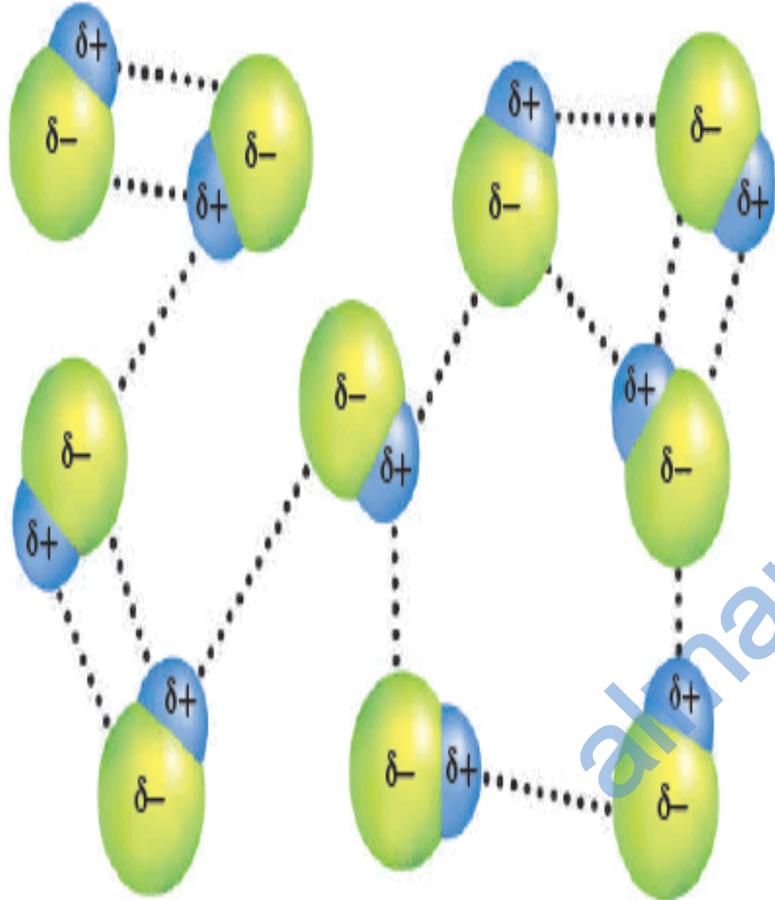
○ فتسمى هذه القوى بقوى ثنائية- ثنائية القطب بين الجزيئات.

○ مثل :: $H_2S - SO_2 - CH_3Cl - PF_3 - PH_3 - PCl_3 - HI - HBr - HCl$

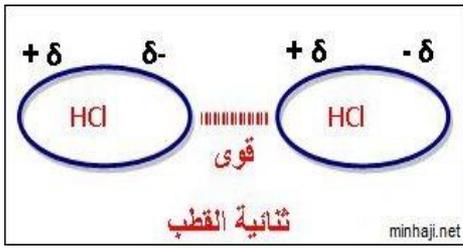


تجاذب
تنافر

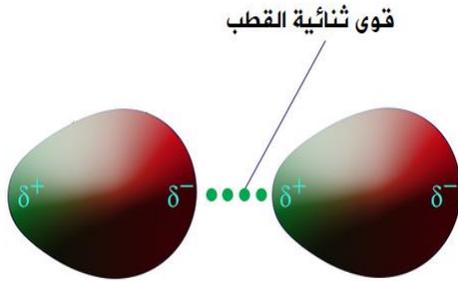




الخواص الناتجة عن قوى ثنائية - ثنائية القطبية

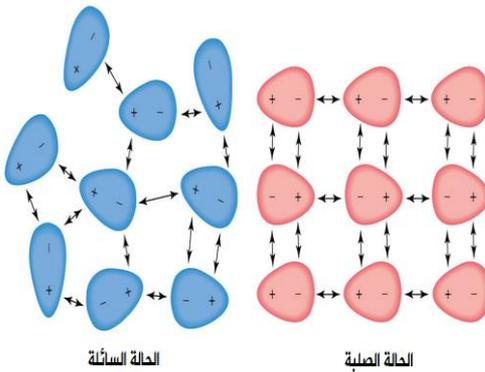


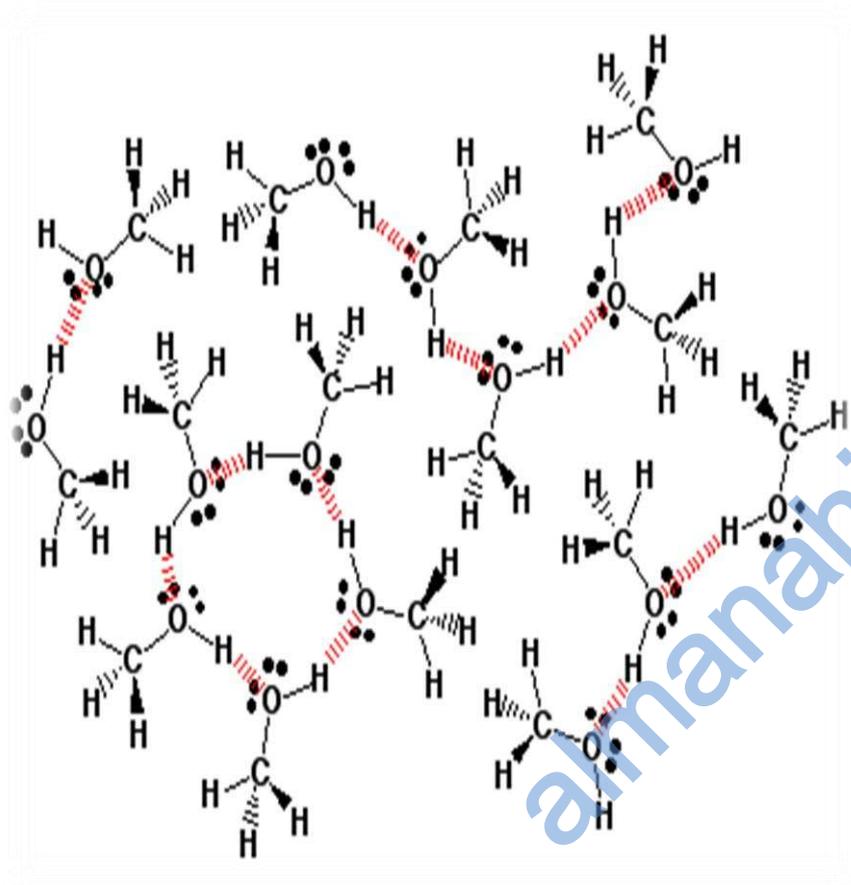
○ وجود الرابطة ثنائية – ثنائية القطبية في الجزيء تؤدي إلى :-



١. تماسك جزيئات المادة وزيادة قوتها.

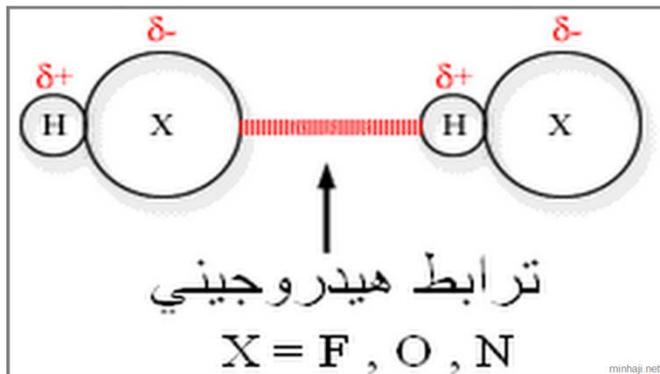
٢. ارتفاع درجة غليان المادة كلما زاد وجود الرابطة ثنائية- ثنائية القطبية.



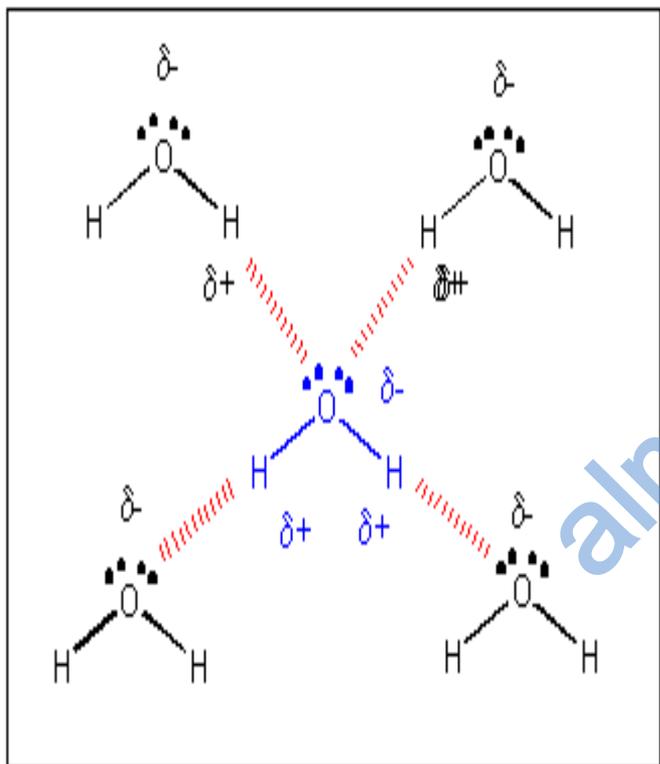


الرابطه الهيدروجينية

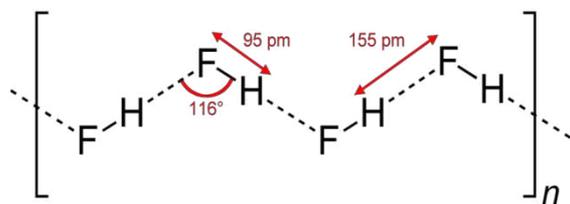




- تنشأ بين المركبات التي تحتوى على ذرة هيدروجين متحدة مع ذرة أخرى ذات سالبية كهربية عالية مثل الفلور أو الأكسجين أو النيتروجين.



- الذرة ذات السالبية الكهربائية العالية تجذب الكثرونات ذرة الهيدروجين وتظهر عليها شحنة سالبة جزئية.
- بينما ذرة الهيدروجين تظهر عليها شحنة موجبة جزئية نتيجة لافتقارها للإلكترونات.

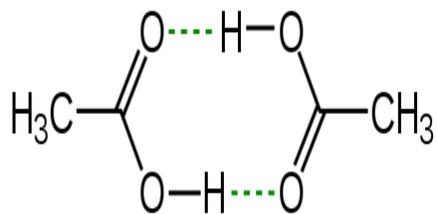
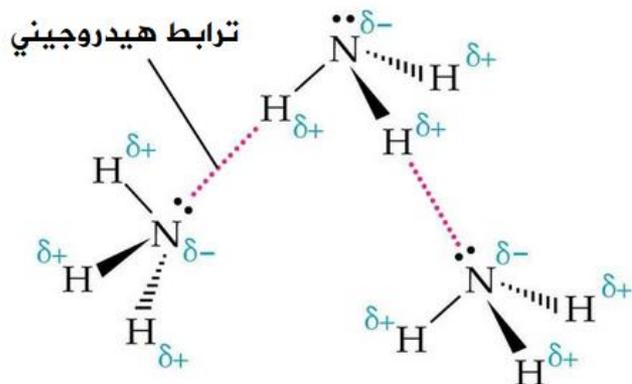


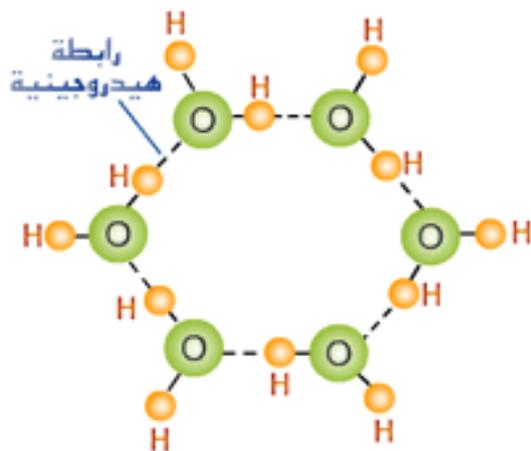
○ الاختلاف في الشحنات الجزيئية تجعل بينهما رابطة وإن

كانت **ضعيفة نسبياً** تسمى الرابطة الهيدروجينية.

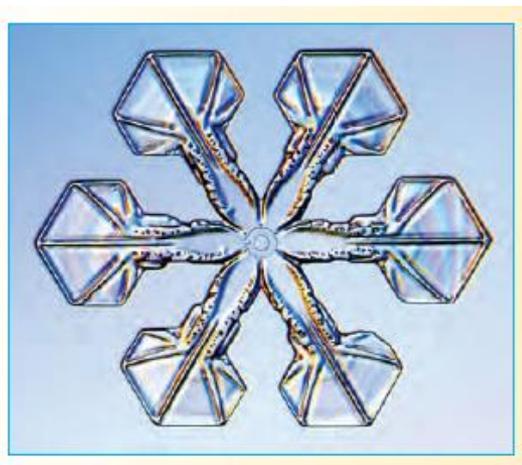
○ وتمثل بنقاط بين ذرة الهيدروجين والذرة ذات السالبة

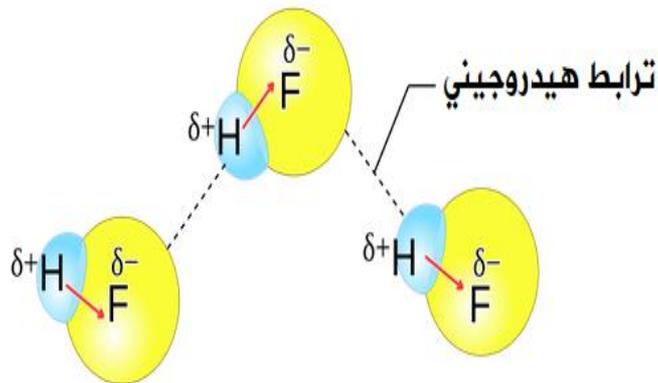
العالية في الجزيء الآخر.





الخواص الناتجة عن الرابطة الهيدروجينية





○ الرابطة الهيدروجينية من أقوى الروابط بين الجزيئات

وتعطى المواد خواص مميزة.

○ الرابطة الهيدروجينية تقلل كثافة المادة في الحالة الصلبة عن

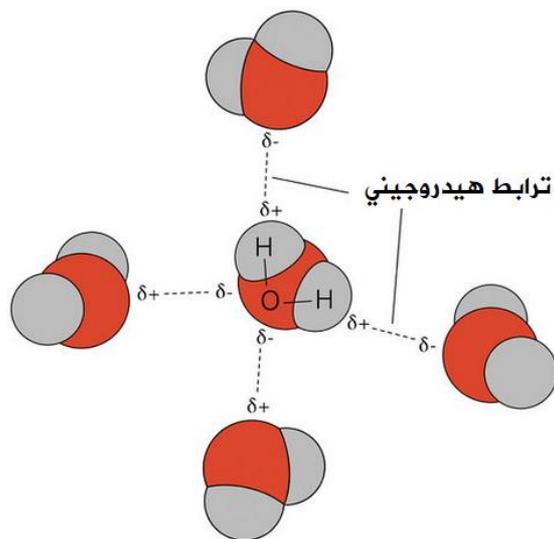
وجوده في الحالة السائلة وبالتالي يزداد حجمه كما في الثلج.

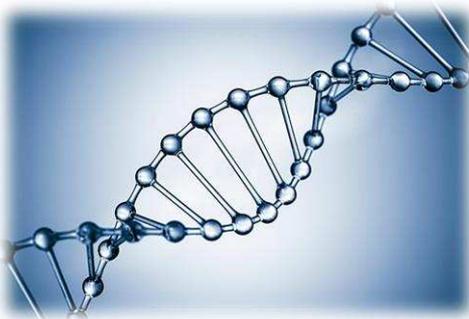
○ كلما زاد عدد الروابط الهيدروجينية بين جزيئات المركب

ارتفعت درجة غليانه أعلى

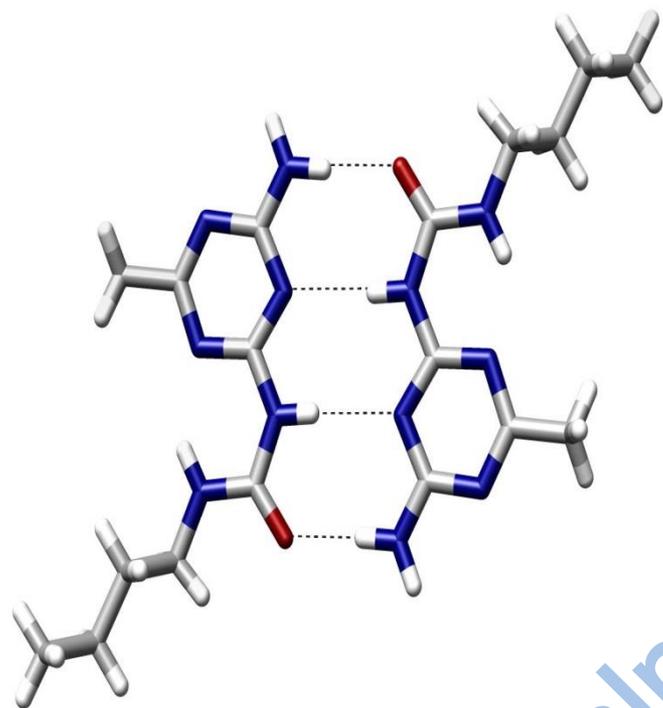
○ الإرتفاع في الغليان يكون أعلى من أى ارتفاع تسببه أى

رابطة أو قوى أخرى.



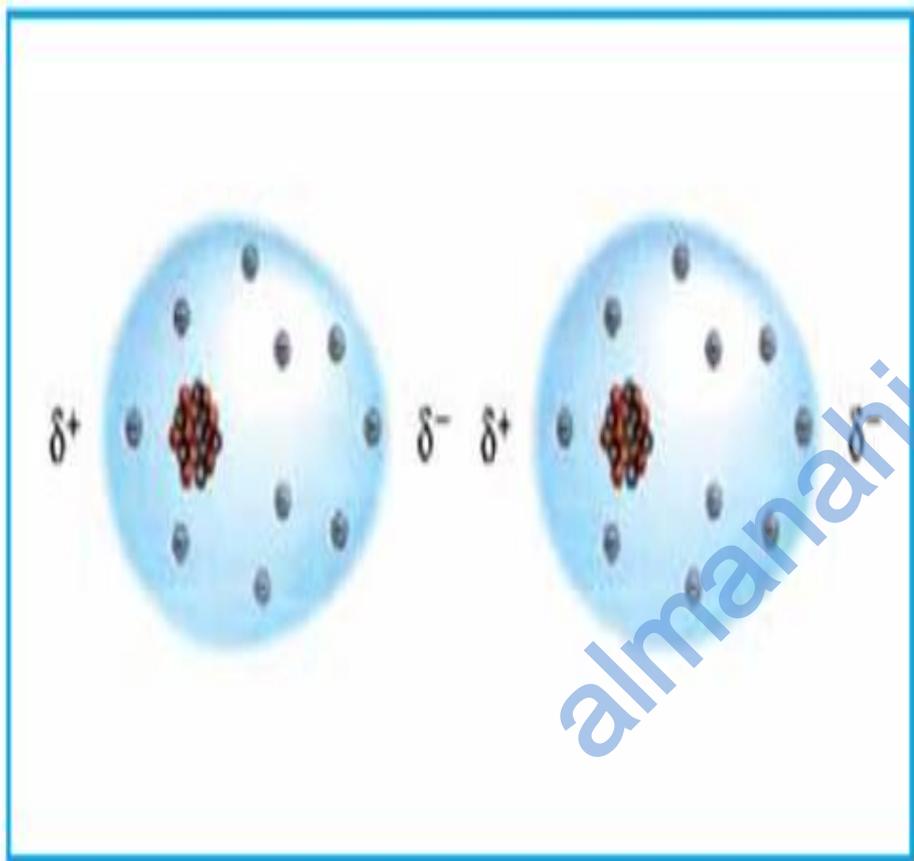


- الروابط الهيدروجينية تعطي **خاصية التوتر السطحي**.
- الرابطة الهيدروجينية تعمل على ترابط سلسلتى الأحماض النووية (DNA – RNA) المسئولة عن وراثة الصفات وأيضاً تنظيم العمليات الحيوية داخل الجسم.
- الروابط الهيدروجينية تكسب السلسلتين المترابطتين الشكل اللولبي.



فسر العبارة التالية :

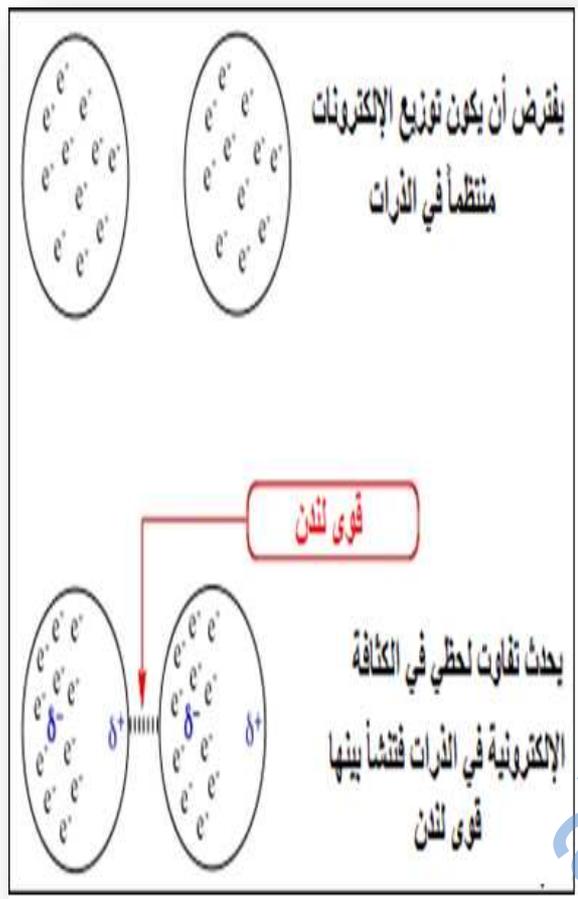
تلعب الرابطة الهيدروجينية أهمية حيوية ؟



قوى التشتت

(قوى لندن)

(قوى فاندرفال)



○ قوى ضعيفة **لحظية** تحدث بين الجزيئات **الغير قطبية**

○ نتيجة لعدم انتظام توزيع الالكترونات في ذراتها حول كل النواة.

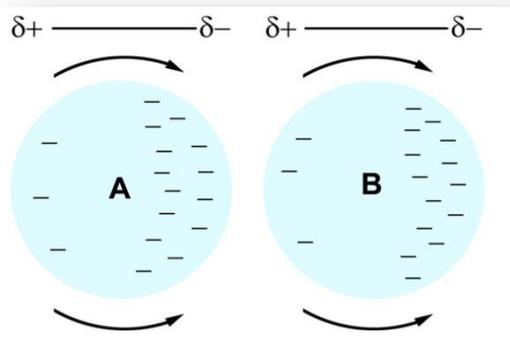
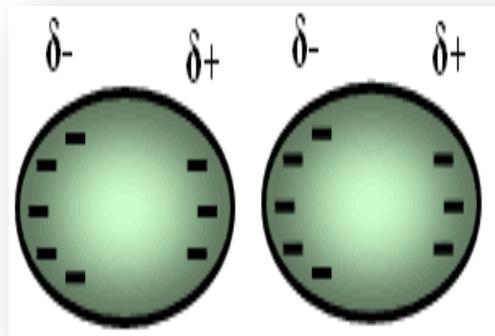
○ تواجد الإلكترونات في **جانب واحد من الذرة أكثر من تواجدها في**

الجانب الآخر في لحظة معينة فيصبح الجزيء **مستقطباً** في هذه

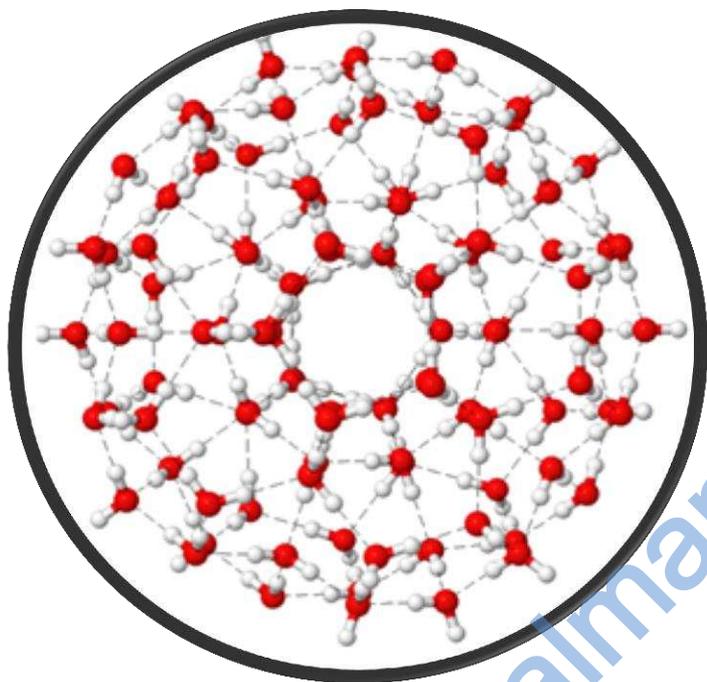
الفترة القصيرة نتيجة لعدم التوازن بين الشحنات.

○ نتيجة لهذا الاستقطاب **اللحظي** تجذب النهاية الموجبة للذرة

المستقطبة إلكترونات الذرة المجاورة.

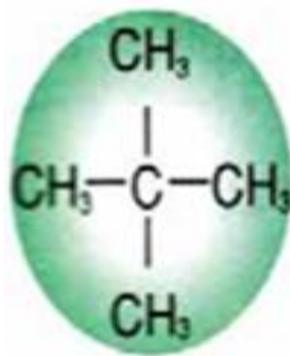
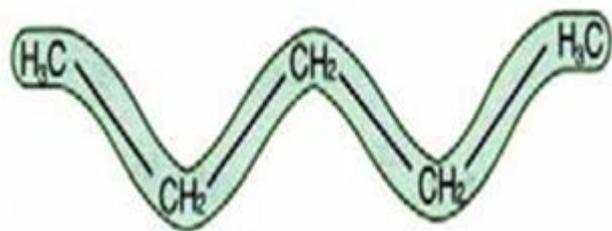


- وبالتالي الجزيء المستقطب يؤثر على الجزيء المجاور.
- وبهذه الطريقة تظهر قوى تجاذب قطبية ضعيفة بين الجزيئات عن طريق حركة التشتت اللحظي لإلكترونات ذرة في وقت قصير جداً.
- ثم يعود الجزيء المستقطب إلى حالته الطبيعية وتكرر هذه الحالة باستمرار.
- من الجزيئات التي تحتوى على قوى التشتت الغازات النبيلة والهيدروكربونات والجزيئات الغير قطبية مثل H_2 , O_2 , Cl_2 , I_2 , F_2 , Br_2 , N_2



العوامل المؤثرة في قوى فاندرفال

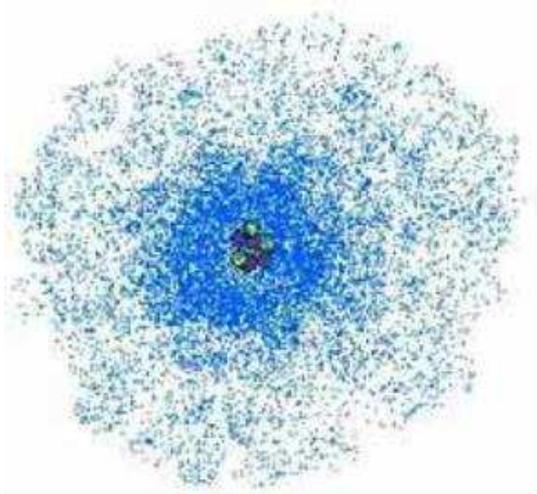
١ - شكل وحجم الجزيء:-



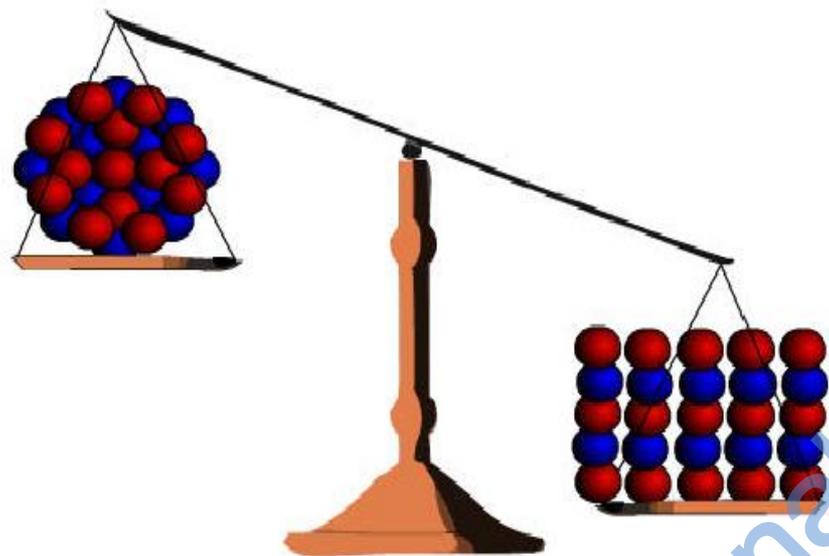
○ كلما زاد حجم الجزيء فإنه يوفر مساحة أكبر لتلامسه مع الجزيئات الأخرى ويحدث تجاذب أكثر بينهم.

○ فإذا كان الشكل طولي متعرج ستكون مساحته أكبر من الشكل الكروي مثلاً.

٢ - عدد الإلكترونات:-

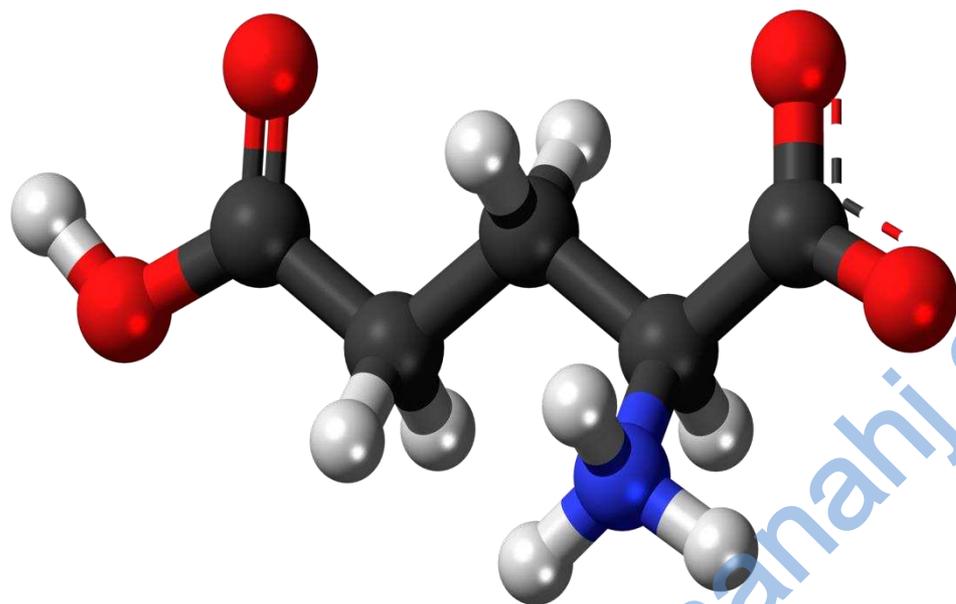


- كلما زادت عدد الإلكترونات زادت عملية عدم الانتظام في توزيع الإلكترونات وبالتالي زادت قوى فاندرفال.



٣- الكتلة المولية Mr :-

- كلما زادت الكتلة المولية زادت مساحة التلامس وبالتالي زادت قوى فاندرفال



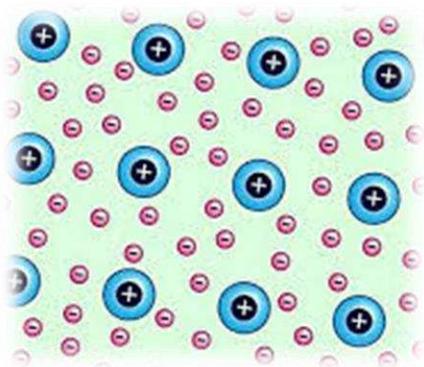
الخواص الناتجة عن قوى (فاندرفال)

كلما زادت قوى فاندرفال تجعل المركب الغير قطبي :-

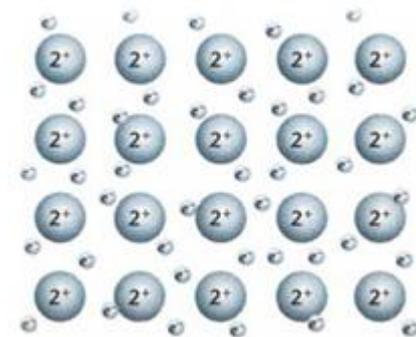
درجة الغليان تقريبا ($^{\circ}\text{C}$)	الجزئيء
-188	F_2
-34.6	Cl_2
59	Br_2

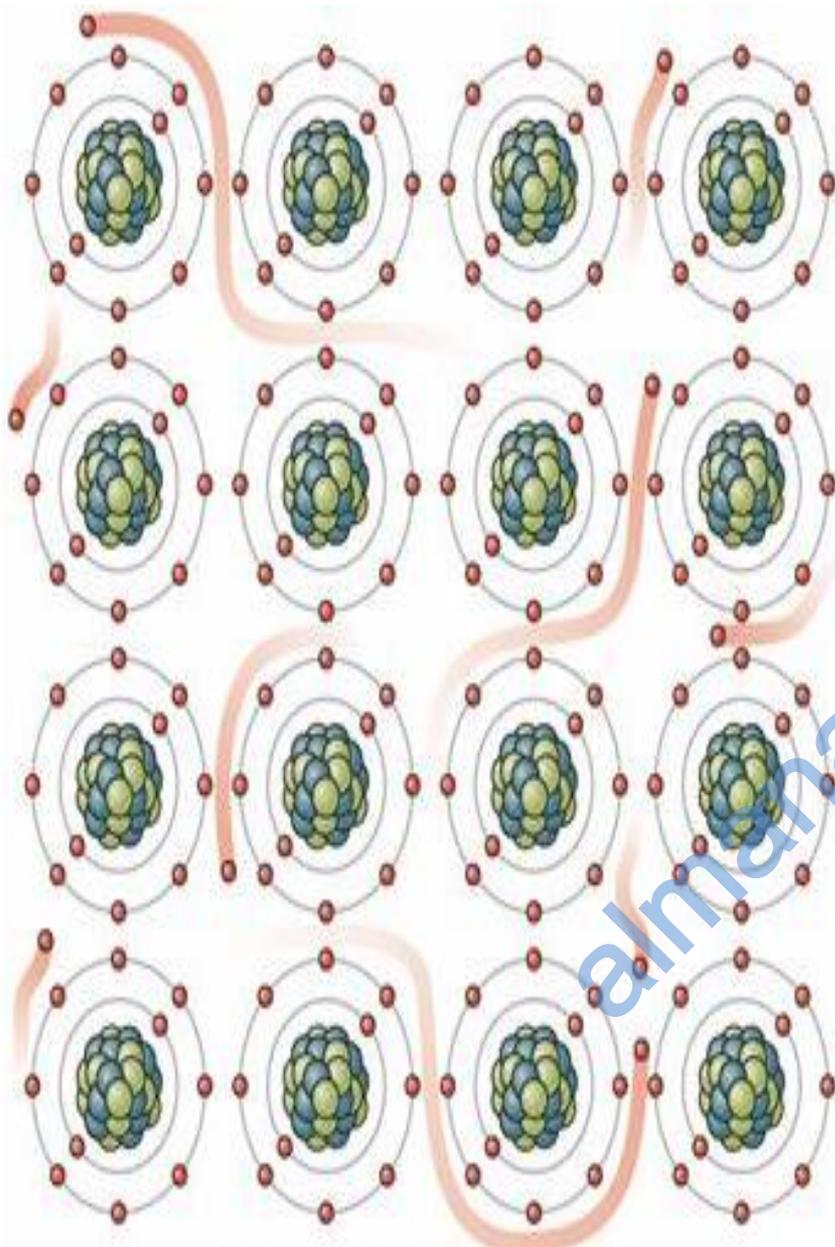
○ درجة التماسك بين جزيئاته أقوى.

○ درجة غليانه أعلى.

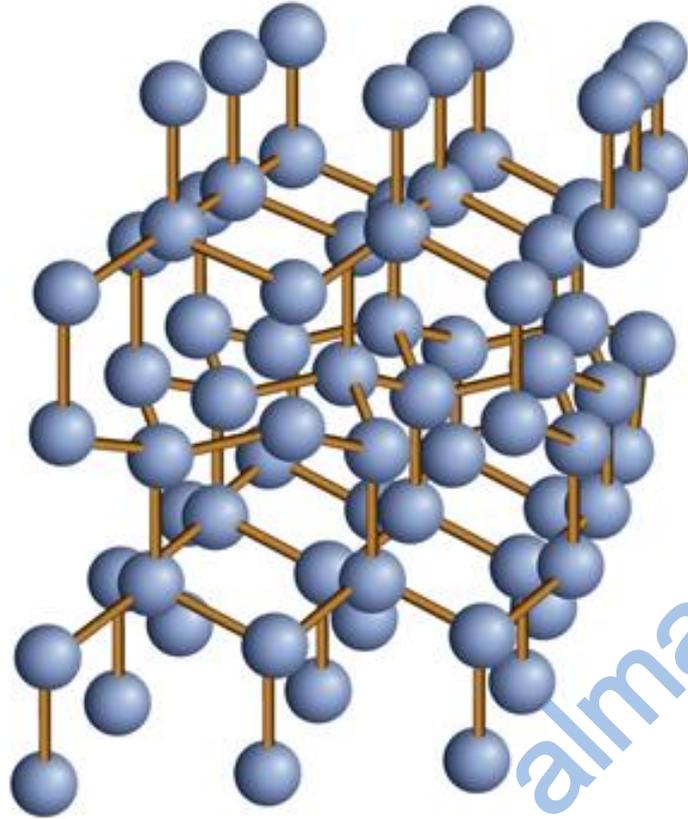


الرابطة الفلزية

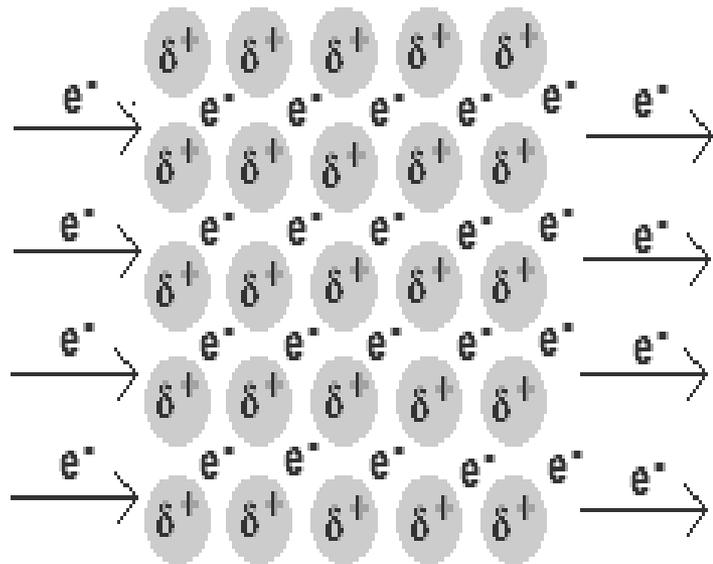




- الإلكترونات الموجودة في مستوى التكافؤ لذرات الفلزات ضعيفة الارتباط بالنواة.
- يسهل تحرك هذه الإلكترونات بين ذرة وأخرى من ذرات الفلز المجاورة.
- يمكن لهذه الإلكترونات ان تتحرك بين ذرات العنصر دون أن يكتسبها أحد (خاصية عدم التمركز).
- تتكون نتيجة لذلك سحابة من الإلكترونات السالبة والحررة والمتحركة في الفراغات الموجودة بين الأيونات الموجبة.

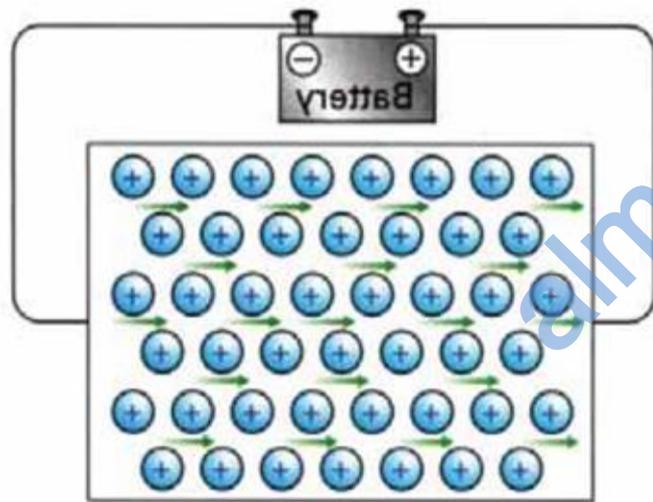


الخواص الناتجة عن الرابطة الفلزية



التوصيل الكهربائي:-

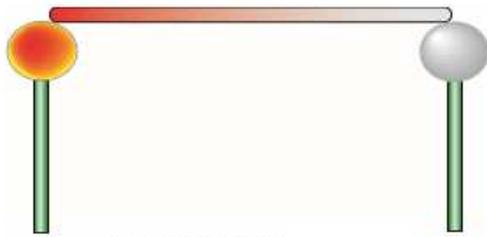
- عند مرور التيار الكهربى داخل الفلز فإن الإلكترونات الحرة تندفع فى الفلز فى نفس اتجاه التيار بسبب دفع إلكترونات التيار لها.



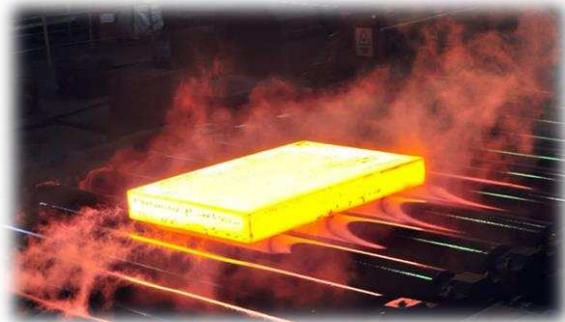
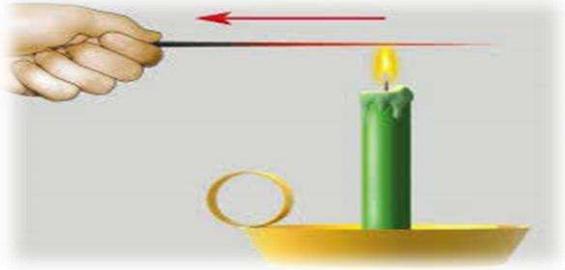
قابلية العناصر للتيار الكهربى:-

الفلز	قابلية التوصيل الكهربائي ($1/\Omega m$)
الألمنيوم	3.7×10^7
النحاس	5.9×10^7
الحديد	1.1×10^7
الفضة	6.3×10^7

قابلية التوصيل لبعض الفلزات



انتقال الحرارة بالتوصيل



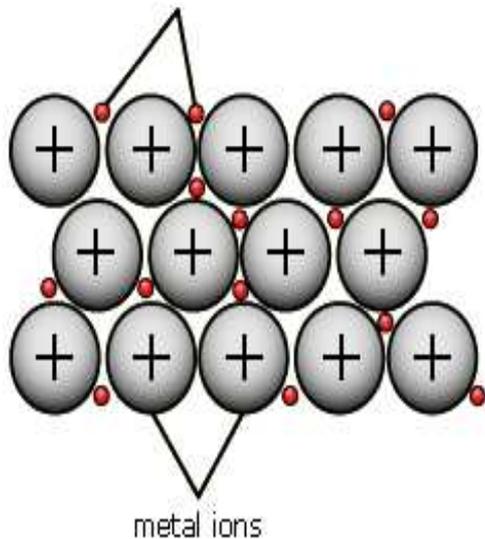
التوصيل الحراري:-

■ عند تسخين الفلز فإن الحرارة تعمل على

تسريع حركة الإلكترونات الحرة فتنتقل

الحرارة.

free electrons from outer shells of metal atoms

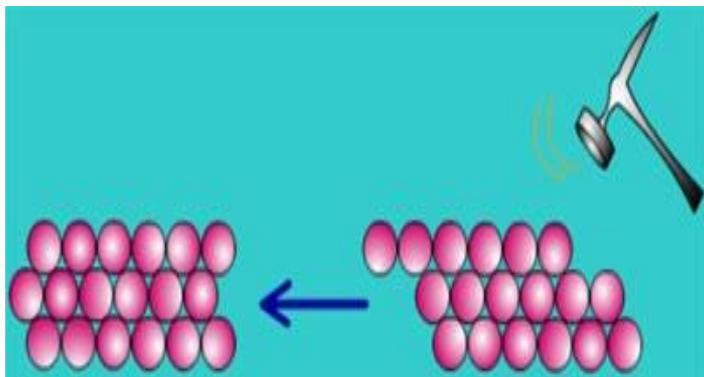


Atomic structure of a metal

العلاقة بين التوصيل الكهربائي والحرارى وطاقة التاين:-

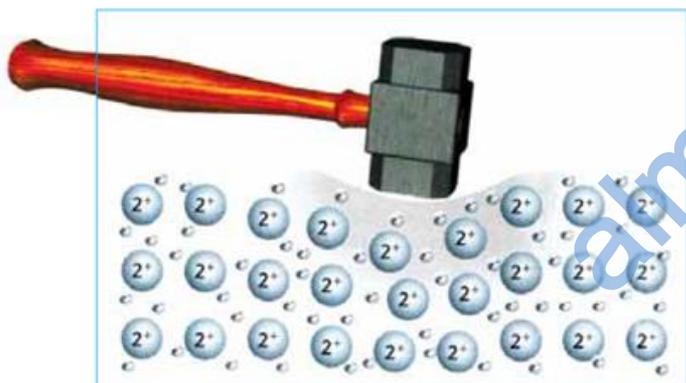
- كلما قلت طاقة التاين زادت حركة الإلكترونات الحرة فى الفلز
- وبالتالى يصبح الفلز أكثر قابلية للتوصيل الكهربي والحرارى.
- كلما زاد حجم ذرة الفلز قلت طاقة التاين وبالتالى قلت قوة الرابطة الفلزية.

القدرة على السحب والطرق:-



- الإلكترونات الحرة داخل الفلز والمنتشرة حول الأيونات الموجبة في جميع الجهات ولا تتأثر باتجاه محدد أو بالشكل الذي يتخذه الفلز.

- هذه الخاصية تسهل عملية **إنزلاق طبقات الأيونات** في الفلز عند تعرضها للسحب والطرق.



قدرة الفلز على الطرق (Ca^{2+})

البريق المعدنى:-



- تعمل الإلكترونات الحرة المنتشرة على سطح الفلز على **عكس الأشعة التي تسقط عليها** ولذا يظهر للفلز بريق معدنى فى الضوء.

قوى الترابط بين الجزيئات

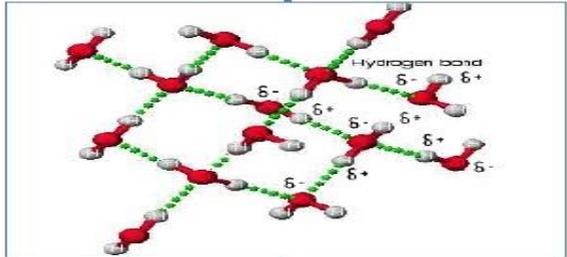
الرابطة الهيدروجينية

كيف تنشأ وبين أي الجزيئات ؟

تنشأ بين الجزيئات التي تملك ذرة هيدروجين متصلة بذرة عالية في الكهروسالبية بشرط احتوى الذرة الأكبر سالبية على زوج الكترونات غير رابطة لذلك تنشأ الرابطة الهيدروجينية في ثلاث انواع من المركبات التي تحوي :-

- 1- ذرة هيدروجين متصلة مع ذرة الفلور مثل (HF)
- 2- ذرة هيدروجين متصلة بذرة اكسجين مثل (H₂O)
- 3- ذرة هيدروجين متصلة بذرة نيتروجين مثل (NH₃)

|| يتم الاتصال بين الجزيئات بحيث يتصل الهيدروجين في الجزيء بزوج الالكترونات الغير رابط والموجود حول الذرة عالية السالبة في الذرة الاخرى .



الخصائص والمميزات التي يتمتع بها الماء نتيجة وجود الرابطة الهيدروجينية بين جزيئاته :-

- 1- الماء يتواجد في الحالة السائلة في ظروف درجة الحرارة العادية بالرغم من صغر كتلته الجزيئية .
- 2- ارتفاع درجة غليان الماء ودرجة تجمده .
- 3- مذيب قطبي جيد .
- 4- يتميز بظاهرة التوتر السطحي .
- 5- عندما يتجمد الماء يزيد حجمه وتقل كثافته وذلك لان بلورة الثلج تتخذ شكل هرم رباعي ناتج عن احاطة ذرة الاكسجين بأربع ذرات اخرى وهذا التنظيم يشكل فراغ اكبر بين الجزيئات وبهذا يكون الحجم اكبر .

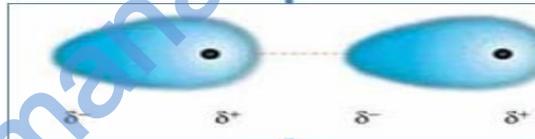
رابطة فان درفال

كيف تنشأ :-

نتيجة للحركة العشوائية للإلكترونات في الذرة تتواجد الالكترونات في لحظة ما في جانب واحد من الذرة اكثر من الجانب الآخر فيصبح هذا قطب سالب والطرف الاخر قطب موجب . فيصبح الجزيء مستقطبا ولو لفترة قصيرة (وبذلك يجذب جزيء مماثل له بحيث تجذب النهاية الموجبة للذرة الكترونات الذرة المجاورة وهكذا .

بين أي الجزيئات تتكون

- بين الغازات النبيلة
- بين الجزيئات الغير قطبية مثل (H₂-CCl₄-CO₂-BeH₂)



العوامل التي تعتمد عليها قوى لندن :-

- 1- شكل وحجم الجزيء
(كلما زاد حجم الجزيء زاد قوى التلامس بين جزيئاته وبهذا تزيد قوى لندن)
(لتوضيح أكثر انظري الكتاب ص ٥٧)
- 2- عدد الالكترونات (كلما زاد عدد الالكترونات في الجزيء تزيد قوى لندن)
- 3- الكتلة المولية ، العلاقة طردية بينها وبين قوى الترابط فمثلا الكلور كتلته أقل من البروم والاخير اقل من اليود بالتالي قوى الترابط في اليود ستكون الاكبر ولهذا هو صلب .

ثنائية- ثنائية القطب

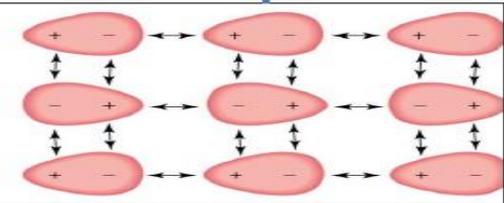
كيف تنشأ :-

نتيجة لوجود فرق في السالبية الكهربائية لذرات لجزيء ما تجذب أحد الذرات الكترونات الرابطة التساهمية بشكل أكبر من الأخرى (فتكسب بذلك شحنة جزئية سالبة) والذرة الأخرى تكسب شحنة جزئية موجبة .

فيصبح الجزيء مستقطب وبذلك يمكن أن يجذب جزيء مماثل له في نفس المادة ، بحيث القطب الموجب في جزيء ما يجذب القطب السالب في الجزيء الاخر وهكذا .

بين أي الجزيئات تتكون

بين الجزيئات القطبية مثل (PCl₃، HCl)



تنبية :- إذا وجدنا مادتين كلاهما يربط بين جزيئته قوى ثنائية القطب الروابط تكون أقوى للجزيء الاكبر في الكتلة المولية

مثال :-

الروابط بين جزيئات (HI) أقوى من (HCl) وذلك لان الكتلة المولية ل HI أكبر من HCl بالتالي ستكون درجة غليانه أكبر

ملاحظة :- تعتبر الرابطة ثنائية القطب اقوى من رابطة فان درفال واقل من الرابطة الهيدروجينية .

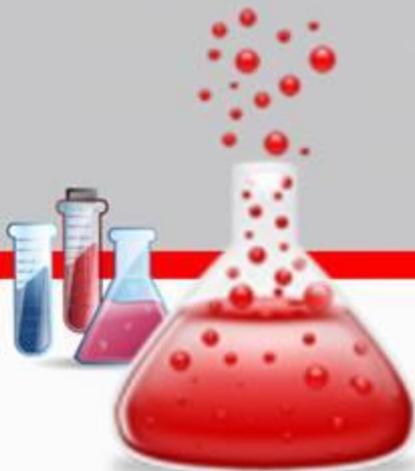
من أجل التفوق في مادة العلوم من أجل التميز في مادة الكيمياء



أبرضا حسين

معلم الكيمياء والعلوم

93230937 - 94518701 :-



نسألكم الدعاء بظهر الغيب