Grade12files

الوحدة الخامسة : الكيمياء في علم الأحياء

القسم 1 : الذرات والعناصر والمركبات

الذرات :

المادة : هي شيء له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ

الذرة : هي وحدة بناء المادة

تركيب الذرة :

1- النواة : توجد في مركز الذرة وهي تحتوي على :

1- البروتينات : وهي جسيمات موجبة الشحنة (p^+)

2- **النيوترونات :** جسيمات غير مشحونة (N^0)

2- الإلكترونات : وهي جسيمات سالبة (e^-) توجد خارج النواة وهي تدور حول نواة الذرة باستمرار في مستويات

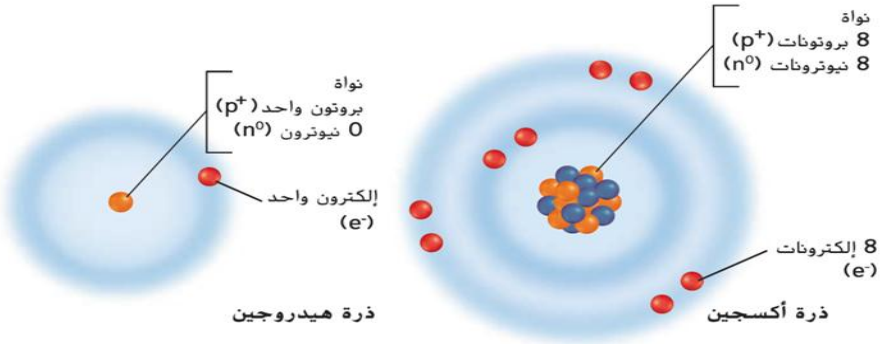
الشحنة

www.almanahj.com

الطاقة

- علل : الشحنة الإجمالية للذرة تساوي صفر

ج / لأن عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات



العناصر :

العنصر : مادة نقية لايمكن تقسيمها إلى مواد أخرى بالوسائل الكيميائية أو الفيزيائية – العنصر يتكون من نوع واحد فقط من الذرات

الجدول الدوري للعناصر :

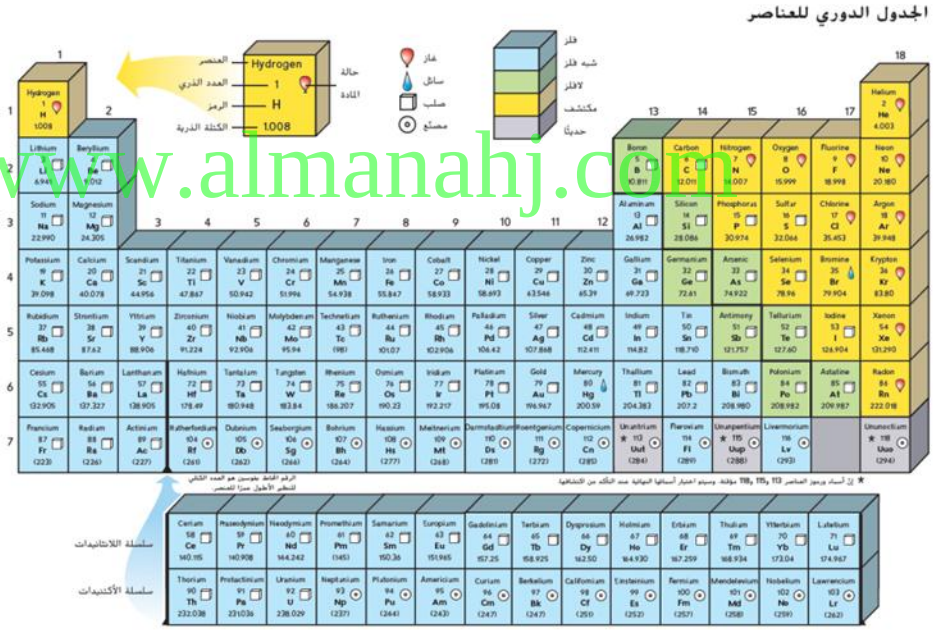
كما يظهر في الشكل 2 فإن الجدول الدوري يتكون من :

1- صفوف أفقية تسمى دورات

2- أعمدة رأسية تسمى مجموعات

علل : تسمية الجدول الدوري ؟

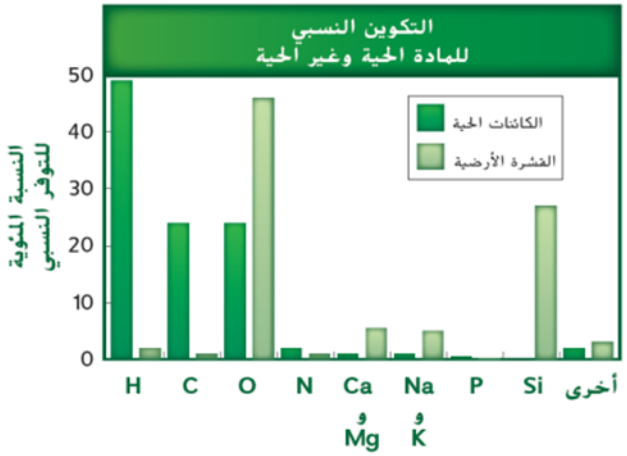
ج / لأن كل العناصر الموجودة في المجموعة لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة – يسمح للعلماء بتوقع العناصر التي لم تكتشف أو لم يتم عزلها



- كما هو مبين في الشكل التالي تتواجد عناصر الكائنات الحية في القشرة الأرضية

■ **الشكل 3** تختلف عناصر القشرة الأرضية والكائنات الحية من حيث وفرتها. إذ تتكون الكائنات الحية بشكل أساسي من ثلاثة عناصر هي: الكربون والهيدروجين والأكسجين.

فسّر أي من عناصر الكائنات الحية هو الأكثر وفرة؟



النظائر :

www.almanahj.com

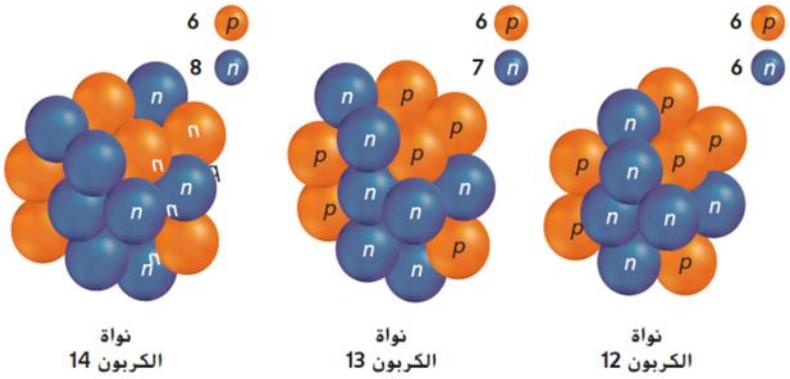
نظائر العنصر : هي ذرات العنصر التي تختلف في عدد النيوترونات ولها نفس عدد البروتونات والإلكترونات

النظائر المشعة : هي التي تطلق اشعاع نتيجة تغير عدد النيوترونات مما يؤدي تحلل النواة

- الكربون 14 : يعد نظيرا مشعا وهو يوجد في جميع الكائنات الحية – يحدد العلماء عمر النصف (الوقت المستغرق حتى يتكسر نصف الكربون 14 ومن ثم يمكنهم حساب عمر جسم ما عن طريق معرفة مقدار الكربون 14 المتبقي في العينة

■ **الشكل 4** يتواجد كربون 12 وكربون 13 بشكل طبيعي في الكائنات الحية والغير حية. وتحتوي جميع الكائنات الحية على كمية صغيرة من كربون 14 أيضًا.

قارن بين أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين النظائر.



- وتوجد نظائر [illegible] الشكل 5

■ **الشكل 5** تُستخدم النظائر المشعة لمساعدة الأطباء في تشخيص المرض وتحديد مواقع بعض أنواع السرطان وعلاجها.

المركبات :

المركب : مادة نقية تتكون عندما يتحد عنصران أو أكثر

- لكل مركب صيغة كيميائية مثل الماء H_2O وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام) NaCl

– الوقود الذي يستخدم في السيارات عبارة عن خليط من الهيدروكربون والهيدروكربونات تحتوي على ذرات كربون وهيدروجين فقط

www.almanahj.com

– الميثان هو أبسط هيدروكربون CH_4

- لبكتيريا الموجودة في المناطق الرطبة تطلق 76% من الإنتاج العالمي للميثان من المصادر الطبيعية عن طريق تحلل النباتات والكائنات الحية الأخرى

- خصائص المركبات :

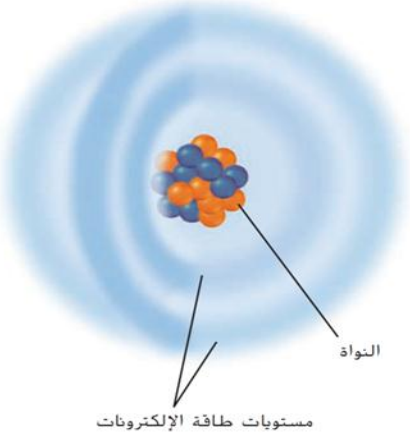
1- تتكون دائما من مجموعة من العناصر بنسب ثابتة مثل الماء يتكون بنسبة ذرتين هيدروجين إلى ذرة أكسيجين

2- تختلف المركبات كيميائيا وفيزيائيا عن العناصر المكونة لها فخصائص الماء تختلف عن خصائص كل من الهيدروجين والأكسيجين

3- عدم إمكانية تكسيرها بالطرق الفيزيائية مثل السحق والتفكيك

4- يمكن تكسيرها إلى مركبات أبسط أو إلى عناصرها الأصلية بالطرق الكيميائية فيمكن تكسير الماء بعملية التحليل الكهربائي إلى غاز الهيدروجين وغاز الأكسيجين – والهيدروجين الناتج يمكن استخدامه في خلايا وقود الهيدروجين

الروابط الكيميائية :



تسمى القوة التي تربط المواد التي يتكون منها المركب بالرابطة الكيميائية

تدور الإلكترونات حول نواة الذرة في مستويات الطاقة كما في الشكل 8

- المستوى الأول له قدرة استيعاب إلكترونين والمستوى الثاني له

قدرة استيعاب ثمانية إلكترونات

- لا يكون لمستوى الطاقة الممتليء درجة الاستقرار نفسها التي لمستوى

الطاقة الفارغ أو المملوء كليا

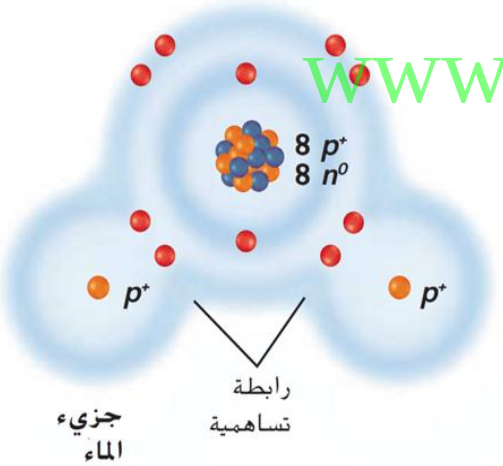
- تصبح الذرات أكثر استقرار عند فقدان إلكترونات أو جذب إلكترونات من

ذرات أخرى وهذا يؤدي الى تكوين روابط كيميائية بين الذرات

- يؤدي تكوين الروابط الى تخزين الطاقة ويؤدي تكسيرها الى توفير الطاقة اللازمة لعمليات النمو والتطور والتكيف والتكاثر في الكائنات الحية

أنواع الروابط :

www.almanahj.com



التي تتكون عند مشاركة الإلكترونات

1- الرابطة التساهمية : هي الرابطة التي تتكون عند مشاركة الإلكترونات

ويبين الشكل 9 الروابط التساهمية بين الأكسيجين والهيدروجين التي تكون الماء

فذرة الأكسجين تكون رابطة تساهمية مع ذرتين هيدروجين حيث تساهم كل ذرة

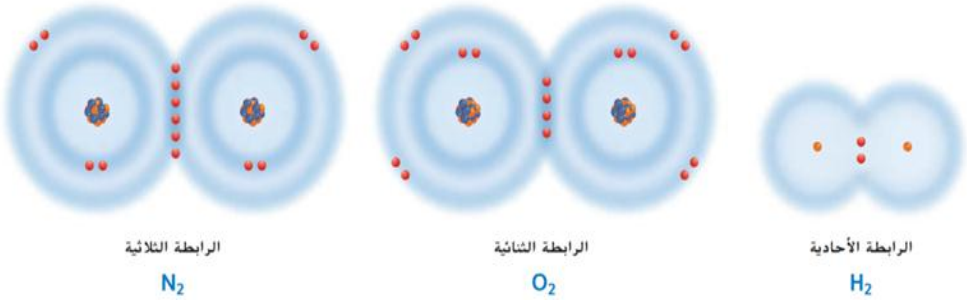
بإلكترون واحد وبذلك يصبح في المستوى الخارجي للهيدروجين إلكترونين وفي

المستوى الخارجي للأكسيجين ثمانية إلكترونات فتتشكل رابطتين تساهميتين

تؤديان الى تكوين جزيء الماء

الجزيء : هو مركب ترتبط فيه الذرات بعضها ببعض بروابط تساهمية

- قد تكون الرواط التساهمية أحادية أو ثنائية أو ثلاثية تبعا لعدد أزواج الإلكترونات المتشاركة كما في الشكل 10 :



2- الروابط الأيونية :

لكي تصل الذرة إلى أقصى درجات الإستقرار يجب أن يكون المستوى الخارجي إما فارغ أو ممتليء كليا وتميل بعض الذرات إلى فقد الإلكترونات أو إكتسابها لإفراغ مستوى الطاقة الخارجي أو ملئه لكي تصبح مستقرة

- الأيون الموجب : هو ذرة فقدت إلكترون أو أكثر ويحمل شحنة موجبة

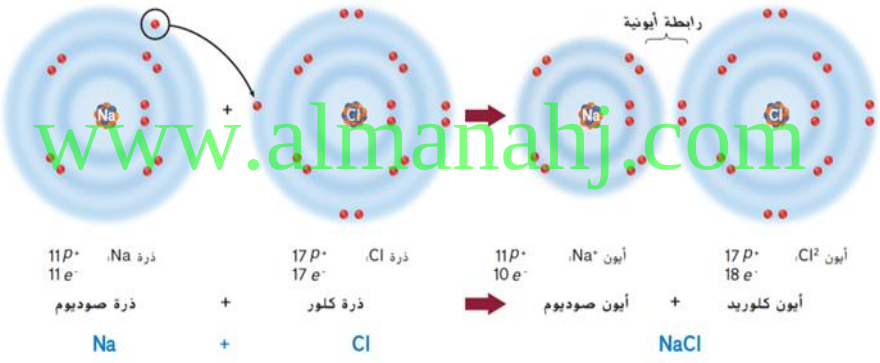
- الأيون السالب : ذرة كتسبت إلكترون أو أكثر ويحمل شحنة سالبة

– ذرة الصوديوم تحتوي على إلكترون واحد في المستوى الخارجي وعندما تفقد هذا الإلكترون تكون أيون موجب (Na^+)

– ذرة الكلور بالمستوى الخارجي لها سبعة إلكترونات وعندما تكتسب إلكترون من ذرة أخرى تكون أيون سالب (Cl^-)

- الرابطة الأيونية : هي تجاذب كهربابين ذرتين أو مجموعتي ذرات مختلفة الشحنة تسمى أيونات

يبين الشكل 11 كيفية تكون الرابطة الأيونية نتيجة التجاذب الكهربائي بين Cl^- و Na^+ لتكوين Na Cl(كلوريد الصوديوم)



www.almanahj.com

- يطلق على المواد التي تتكون بسبب الروابط الأيونية اسم المركبات الأيونية

- من أمثلة الأيونات الموجودة في الكائنات الحية الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والكلوريد والكربونات

- أهمية الأيونات في أجسام الكائنات الحية :

1- تساعد في الحفاظ على الإتزان الداخلي

2- تساعد في نقل الإشارات بين الخلايا مما يتيح الرؤية والتذوق والسمع والإحساس والشم

- الفلزات تميل الى فقد الإلكترونات بينما اللافلزات تميل الى اكتساب الالكترونات

- محاليل المركبات الأيونية تنقل التيار الكهربائي بينما محاليل المركبات التساهمية لاتنقل التيار الكهربائي

- درجة انصهار المركبات الأيونية أعلى من درجة انصهار المركبات التساهمية

ـ تطبيقات السوائل الأيونية في الحاة اليومية :

مذيبات آمنة وصديقة للبيئة حيث أنها لاتتبخر ولاتطلق المواد الكيميائية في الغلاف الجوي - آمنة في التعامل والتخزين – يمكن إعادة تدويرها بعد الاستخدم ولذلك تكون جذابة للصناعات المراعية للبيئة

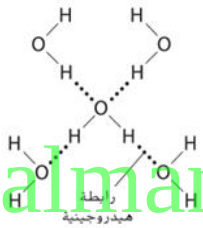
قوى فاندرفال :

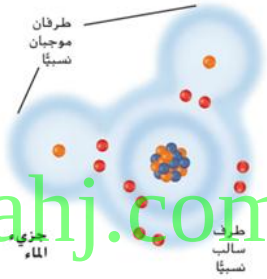
عناصر الرابطة التساهمية لاتجذب الإلكترونات بالتساوي مما يؤدي الى تكوين مناطق مؤقتة ذات شحنة موجبة وسالبة

عندما تقترب الجزيئات من بعضها البعض تؤدي قوى الجذب بين المناطق الموجبة والسالبة الى سجب الجزيئات وربطها معا وتسمى قوى الجذب بين الجزيئات بقوى فاندرفال

أوضح العلماء أن أبوبريص يمكنه تسلق الأسطح الناعمة بسبب قوى فاندرفال بين التراكيب التي تشبه الشعر في أصابع قدمه والذرات على الأسطح التي يتسلقها

متزلج المياه





www.almanahj.com

عمل قوى فاندرفال في الماء :

تنجذب المناطق ذات الشحنات الموجبة والسالبة المنخفضة حول جزيء الماء إلى الشحنة المضادة على جزيئات الماء الأخرى القريبة ـ تعمل قوى فاندرفال على ربط جزيئات الماء ولذلك فإن جزيئات الماء تكون قطرات ولن تكون القطرات سطح الماء

الوحدة الخامسة : الكيمياء في علم الأحياء

القسم الثاني : التفاعلات الكيميائية

التفاعل الكيميائي:

هو أي تغير يحدث لمادة أو أكثر مؤديا إلى تغييرها أو إنتاج مادة أو مواد جديدة

مثال : أكسيد الحديد Fe_2O_3 الذي ينتج عندما يتفاعل الأكسيجين الموجود في الهواء مع الحديد

$$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

أنواع التغيرات التي تطرأ على المادة :

1- تغيرات كيميائية : تؤدي إلى تغير المادة وتكوين مادة أو مواد جديدة

2- تغيرات فيزيائية : لا تؤدي إلى تكوين مواد جديدة ولكن تسبب تغير المظهر الخارجي للمادة

مثل تسخين الماء وتبريده

www.almanahj.com

الأدلة على حدوث التفاعل الكيميائي :

1- تغير لون المادة

2- إنتاج حرارة وضوء

3- تكون غاز جديد

4- تكوين مادة جديدة سائلة أو صلبة

المعادلات الكيميائية :

تتضمن صيغ كيميائية تصف المواد في التفاعل وسهم يشير الى عملية التغير

المواد المتفاعلة : هي المواد التي يبدأ بها التفاعل وتكون على الجانب الأيسر من السهم

المواد الناتجة : هي المواد المتكونة خلال التفاعل وتكتب على الجانب الأيمن من السهم

المواد الناتجة ⟵ المواد المتفاعلة

المعادلة الكيميائية التي تصف التفاعل الكيميائي الذي يزود لاعبي كرة السة بالطاقة :

$$C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

حيث يتفاعل الجلوكوز مع الأكسيجين وينتج ثاني أكسيد الكربون والماء

المعادلة الكيميائية الموزونة :

قانون حفظ الكتلة : لايمكن للمادة أن تفنى أو تستحدث

- ولذلك يجب أن يكون عدد ذرات كل عنصر على الجانب المتفاعل مساويا لعدد ذرات نفس العنصر في الجانب الناتج

المعادلة السابقة موزونة :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

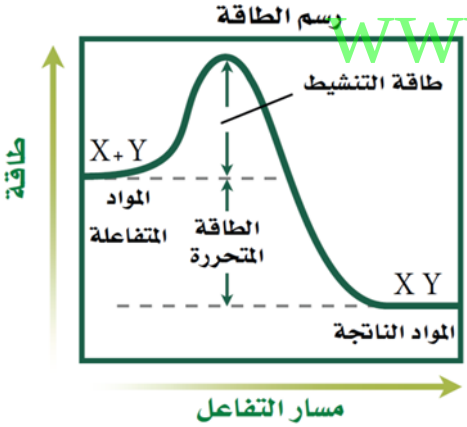
- في المعادلة الكيميائية الرقم المكتوب أمام المادة المتفاعلة أو الناتجة يسمي معامل مثل الرقم 6 في المركب $6Fe_2O_3$

www.almanahj.com

طاقة التفاعلات :

طاقة التنشيط :

هي الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي



الشكل 3-1 : يوضح ضرورة توفر الطاقة لبدء تفاعل Y مع X لتكوين المركب X Y

- وتوضح قمة المنحنى في الرسم البياني أقل كمية من الطاقة يجب إضافتها لاتمام التفاعل

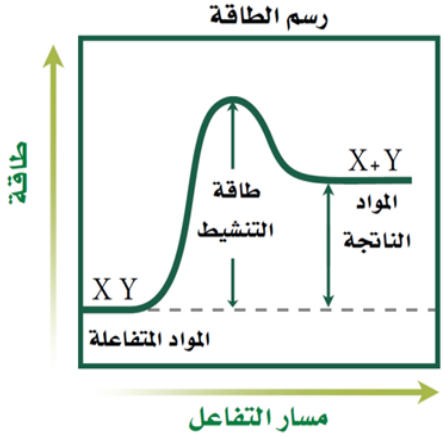
(طاقة التنشيط)

تغير الطاقة في التفاعلات الكيميائية :

- التفاعل في الشكل 3-1 : يوضح أن المواد الناتجة تحتوي على طاقة أقل من طاقة المواد المتفاعلة ويسمى **التفاعل طارد للحرارة**

- التفاعل في الشكل 4-1 : يسمى **التفاعل ماص للحرارة** لأن طاقة المواد الناتجة منه أكبر من طاقة المواد المتفاعلة

- في كل تفاعل كيميائي يحدث تغيير في الطاقة بسبب تكوين او كسر الروابط الكيميائية عند تكوين المواد الناتجة من المواد المتفاعلة



ما أهمية التفاعلات الطاردة للحرارة التي تحدث داخل جسم الانسان ؟

تحفظ درجة الحرارة الداخلية للجسم عند درجة 37 مئوية

المحفز : مادة تقلل طاقة التنشيط التي يتطلبها التفاعل الكيميائي

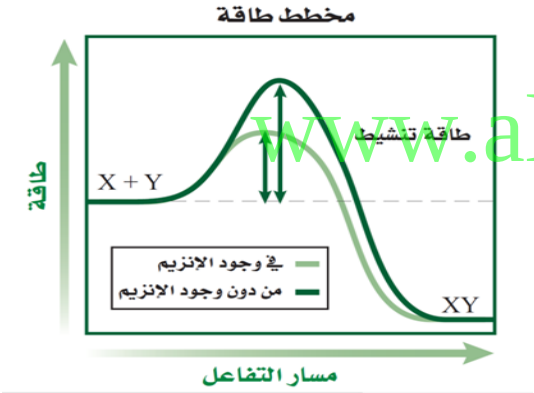
خصائص المحفز :

1- يؤدي إلى تسريع التفاعل لأنه يقلل طاقة التنشيط

2- لا يزيد من كمية النواتج

3- لا يغير النواتج

4- لايستهلك في التفاعل



www.almanahj.com

الإنزيمات :

هي محفزات حيوية تزيد سرعة التفاعل الكيميائي في العمليات الحيوية

والإنزيمات عبارة عن بروتينات خاصة

خصائص الإنزيمات :

1- متخصصة أي أن كل إنزيم يختص بتفاعل واحد فقط

2- تزيد سرعة التفاعل (علل) لأنها تقلل طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل

3- لا تستهلك أثناء التفاعل

4- يمك استخدامها مرة بعد اتمام التفاعل

5- لاتحدث مواد جانبية غير مرغوبة

مثل : الأميليز : يوجد في اللعاب حيث يسرع تحليل سكر الأميلوز (أحد مكونات النشا)

الموقع النشط للإنزيم : هو موقع ارتباط المادة المتفاعلة بالإنزيم

- للمادة المتفاعلة والموقع النشط شكل متماثل أو متطابق يمكن المادة المتفاعلة والإنزيم من الارتباط بشكل دقيق أي أن الإنزيم يتحد مع المادة المتفاعلة التي لها نفس حجم الموقع النشط وشكله

خطوات التفاعل في وجود الإنزيم :

1- ترتبط المادة المتفاعلة مع الموقع النشط فيتغير شكله

2- يتكون معقد الإنزيم – المادة المتفاعلة

3- يساعد الإنزيم على تكسير الروابط في المواد المتفاعلة

4- تتكون روابط جديدة حيث تتفاعل المواد المتفاعلة لتكون ناتجا يحرره الإنزيم بعد ذلك

www.almanahj.com

العوامل التي تؤثر على نشاط الإنزيم :

1- الرقم الهيدروجينيPH 2- درجة الحرارة 3- مواد أخرى

- معظم الإنزيمات تعمل في جسم الانسان عند درجة حرارة مثلى قريبة من 37 درجة مئوية

- الإنزيمات في الكائنات الأخرى مثل البكتيريا تكون نشطة عند درجة حرارة مختلفة

- تؤثر الإنزيمات في الكثير من العمليات الحيوية مثل :

1- سم الأفعى يحتوي على إنزيم يحلل الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء

2- نضج التفاح (الثمار)

3- البناء الضوئي والتنفس

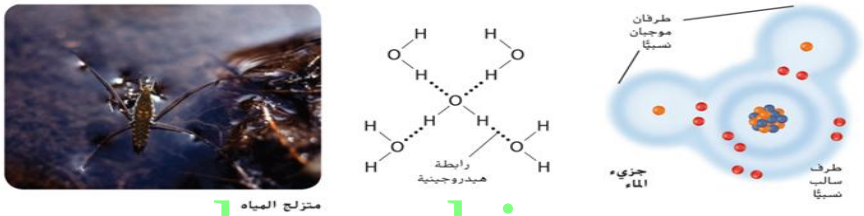
القسم 3 : الماء والمحاليل

قطبية الماء :

تتوزع الشحنات في جزيء الماء بشكل غير متساوي حيث تبقى الألكترونات بالقرب من ذرة الأكسيجين مدة أطول من بقائها بالقرب من نواة ذرتي الهيدروجين بالإضافة للشكل المنحني لجزيئات الماء

عندما تقترب منطقة مشحونة في جزيء قطبي من منطقة ذات شحنة معاكسة في جزيء قطبي آخر يحدث تجاذب كهروسكوني ضعيف ويسمى التجاذب الكهروسكوني في الماء رابطة هيدروجينية وهي عبارة عن تفاعل ضعيف بين ذرة هيدروجين من جهة وذرة فلور أو أكسيجين أو نيتروجين من جهة أخرى

- تعتبر الرابطة الهيدروجينية نوع قوي من قوى فاندرفال



www.almanahj.com

الشكل 19 : تتكون الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات نظرا للشكل المنحني لجزيئات الماء وعدم توزيع الإلكترونات بالتساوي بين الهيدروجين والأكسيجين – وبسبب التجاذب بين الذرات التي تكون الماء يحمل سطح الماء حشرة متزلج المياه

يبين الشكل 20 القطبية وغيرها من الخصائص الفريدة للماء التي تجعله مهما للكائنات الحية

المخاليط مع الماء:

الخليط : مزيج يتكون من مادتين أو أكثر حيث تحتفظ كل مادة بخصائصها ومميزاتها الفردية

أنواع المخاليط :

1- المخاليط المتجانسة : عندما يكون للخليط تركيب متماثل والمحلول هو اسم آخر للخليط المتجانس

يتألف المحلول من مكونين هما :

- المذيب : هو المادة التي يذوب فيها مادة أخرى

- المذاب : المادة التي تذوب في المذيب

في حالة خليط المشروب الماء هو المذيب والمادة المسحوقة هي المذاب وفي حالة خليط الملح والماء – الملح هو المذاب والماء هو المذيب – اللعاب والهواء أمثلة على المخاليط

2- المخاليط غير المتجانسة : خليط تظل مكوناته متمايزة أي يمكن تمييز كل مكون منها على حدة مثل خليط الرمل والماء والذي يسمى المعلق وبمرور الوقت تترسب الجسيمات في أسفل المعلق

www.almanahj.com

المادة الغروانية : هي خليط غير متجانس لاتترسب فيه الجسيمات مثل الضباب والدخان والزبدة والمايونيز واللبن والدهان والحبر والدم

الأحماض والقواعد :

الأحماض : هي المواد التي تطلق أيون الهيدروجين الموجبة عندما تذوب في الماء

كلما ازداد عدد أيونات الهيدروجين الموجبة التي تطلقها المادة ارتفعت حموضة المحلول

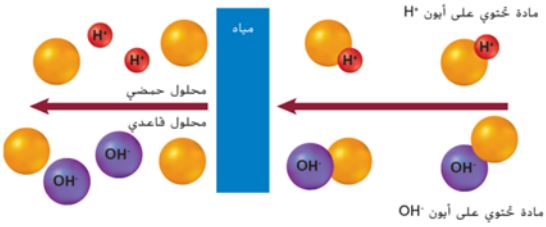
القواعد : هي المواد التي تطلق أيون الهيدروكسيد السالب عندما تذوب في الماء

كلما ازداد عدد أيونات الهيدروكسيد السالب التي تطلقها المادة ارتفعت قاعدية المحلول من أمثلة

القواعد الشائعة هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) وهو يتكسر في الماء مطلقا أيونات

الصوديوم الموجب (Na^+) وأيونات الهيدروكسيد السالب (OH^-)

- الكثير من الأغذية والمشروبات التي نتناولها حمضية كما أن المواد التي تهضم الطعام في المعدة هي مرتفعة الحموضة وتسمى العصارة المعدية



الشكل 23 المواد التي تطلق أيون الهيدروجين الموجب H^+ في الماء هي الأحماض. والمواد التي تطلق أيوني الهيدروكسيد السالب OH^- في الماء هي القواعد.

الرقم الهيدروجيني (pH) والمنظمات :

ابتكر العلماء طريقة سهلة لقياس درجة حموضة أو قاعدية المحلول يسمى قياس تركيز

الهيدروجين الموجب H^+ يسمى الرقم الهيدروجيني (pH)

وكما هو موضح في الشكل 24 فإن الماء النقي متعادل وتبلغ قيمة رقمه الهيدروجيني (pH) 7.0

أما المحاليل الحمضية فتحتوي على كمية كبيرة من أيونات الهيدروجين الموجب وقيم أرقامها الهيدروجينية أقل من (7) وتحتوي المحاليل القاعدية على كمية من أيونات الهيدروكسيد السالب أكبر من أيونات الهيدروجين الموجب وقيم أرقامها الهيدروجينية أكبر من (7)

تحدث معظم العمليات الحيوية التي تقوم بها الخلايا في نطاق (pH) يتراوح بين 6.5 و 7.5

www.almanahj.com

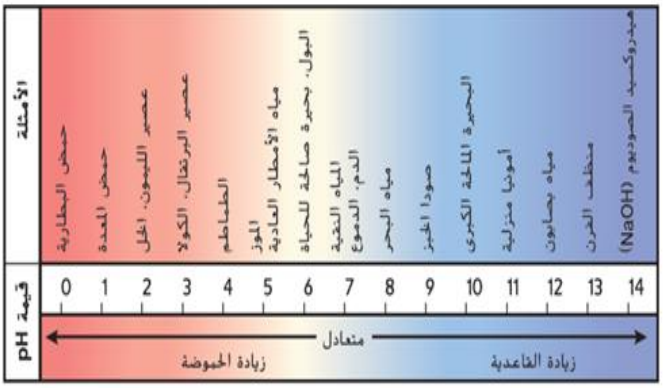
للتحكم في الرقم الهيدروجيني تستخدم المنظمات

المنظمات : عبارة عن مخاليط يمكن أن تتفاعل مع الأحماض أو القواعد للحفاظ على الرقم

الهيدروجيني (pH) ضمن نطاق محدد

– في الخلايا تبقي المنظمات على قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) ضمن نطاق يتراوح بين

6.5 و 7.5 والدم على سبيل المثال يحتوي على منظمات تحافظ على قيمة الرقم الهيدروجيني أقل من 7.4



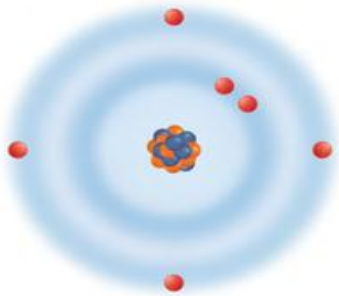
الشكل 24 يُستخدم مقياس الرقم الهيدروجيني (pH) للإشارة إلى القوة النسبية للأحماض والقواعد. أي كمية أيونات الهيدروجين الموجب (H^+) في المحلول.

القسم الرابع : الوحدات البنائية في الحياة

الكيمياء العضوية :

تختص بدراسة المركبات العضوية أي المركبات التي تحتوي على الكربون

ذرة الكربون : تستطيع ذرة كربون واحدة تكوين أربع روابط مشتركة مع الذرات الأخرىلأنها تحتوي على أربع الكترونات في مدارها الأخير كما في الشكل 7-1



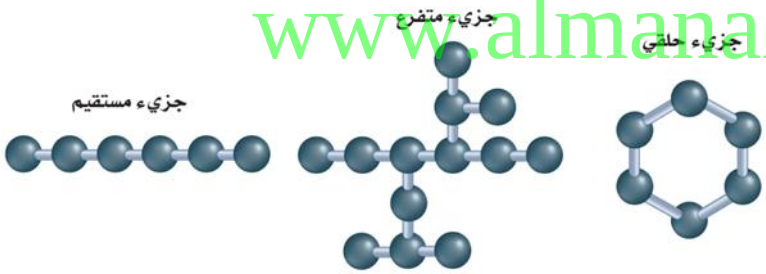
www.almanahj.com

أشكال المركبات العضوية :

1- سلاسل مستقيمة

2- سلاسل متفرعة

3- مركبات حلقية



الجزيئات الضخمة : جزيئات ضخمة تتكون من ارتباط جزيئات عضوية أصغر وهي تسمى البوليمرات

البوليمرات : جزيئات تتكون من وحدات متكررة من مركبات متشابهة أو قريبة التشابه تسمى الوحدات الأساسية (مونومرات) وهي ترتبط معا بروابط تساهمية

المركبات الحيوية تقسم إلى أربع مجموعات هي :

الكربوهيدرات – الدهون – البروتينات – الأحماض النووية – كما في الجدول 2-1

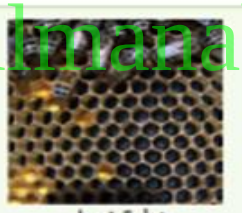
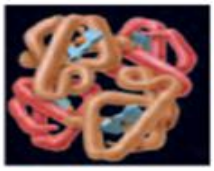
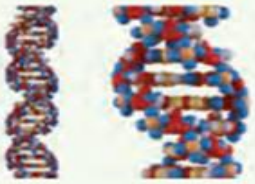
1- الكربوهيدرات :

الكربوهيدرات هي المركبات التي تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسيجين

الصيغة العامة للكربوهيدرات :$(CH_2O)_n$

حيث تمثل n عدد وحدات CH_2O في السلسلة

أقسام الكربوهيدرات :

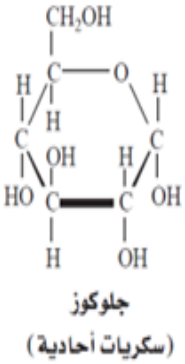
الجدول 2–1	الجزيئات الكبيرة	
المجموعة	المثال	الوظيفة
الكربوهيدرات	خبز	• تخزن الطاقة. • توفر دعمًا تركيبيًّا.
الدهون	 خلية نحل	• تخزن الطاقة. • تشكل حواجز.
البروتينات	 الهيموجلوبين	• نقل المواد. • تزيد سرعة التفاعل. • تعطي دعمًا تركيبيًّا. • تكوّن الهرمونات.
الأحماض النووية	 يُخزن DNA المعلومات الوراثية في نواة الخلية	• تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها.

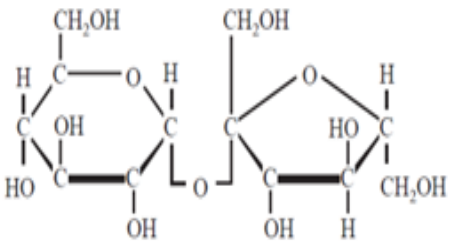
www.almanahj.com

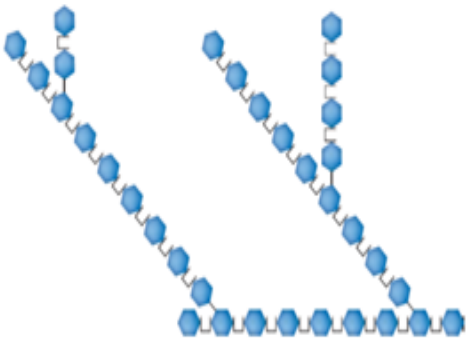
1- السكريات الأحادية (السكريات البسيطة) :

قيمة n فيها من 3-7 ومن أمثلتها الجلوكوز وهو مصدر للطاقة في الكائنات الحية

2- السكريات الثنائية : تتكون من ارتباط جزيئين من السكريات الأحادية وهي مصدر للطاقة ومن أمثلتها السكروز (سكر المائدة) واللاكتوز (سكر الحليب)


جلوكوز
(سكريات أحادية)


سكروز
(سكريات ثنائية)


جلايكوجين
(سكريات متعددة)

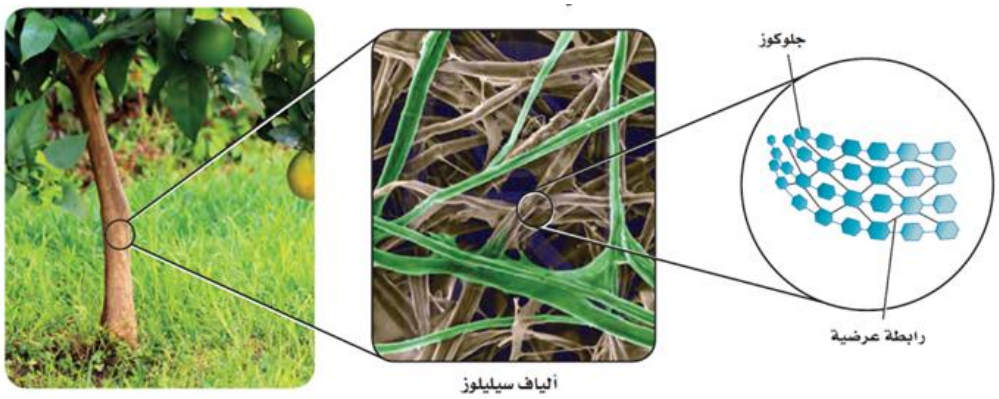
www.almanahj.com

3- السكريات المتعددة : تتكون من جزيئات طويلة ومن أمثلتها :

1- الجلايكوجين : يتكون من الجلوكوز وهو محزن للطاقة ويوجد في الكبد والعضلات الهيكلية وهو جزيء متفرع – عندما يحتاج الجسم للطاقة أثناء التمترين الرياضية أو بين الوجبات يتحلل الجلايكوجين الى جلوكوز

2- السليلوز : يوفر دعما تركيبيا للجدار الخلوي في النبات وهو يتكون من سلالسل جلوكوز ترتبط معا بألياف صلبة

3- **الكايتين :** يحتوي على النيتروجين وهو المكون الرئيسي لصدفة الروبان الخارجية وسرطان البحر وبعض الحشرات والجدار الخلوي لبعض الفطريات



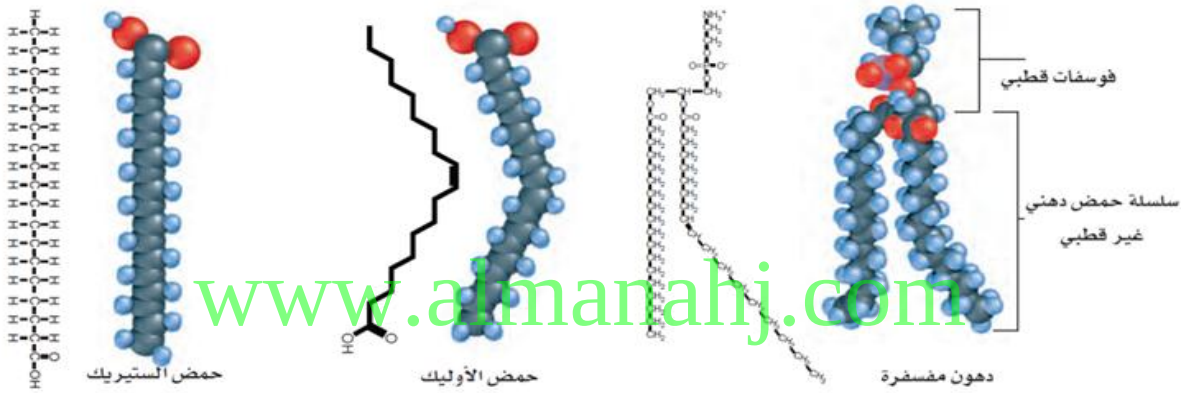
2- الدهون :

تحتوي جزيئات الدهون على الكربون والهيدروجين والأكسيجين وهي تكون الشحوم والزيوت والشمع

- تتكون الدهون من أحماض دهية وجليسرول ومكونات أخرى

- **الوظيفة الرئيسية للدهون :** هي تخزين الطاقة

- **من أمثلة الدهون :** ثلاثي الجليسيريد وهو **يكون دهن** إذا كان صلبا في درجة حرارة الغرفة **ويكون زيتا** إذا كان سائلا في درجة حرارة الغرفة – وهو يخزن في الخلايا الدهنية في الجسم



www.almanahj.com

الدهون المشبعة وغير المشبعة :

التركيب الأساسي للدهون هو الأحماض الدهنية – ويتكون الحمض الدهني من سلسلة من ذرات الكربون التي يرتبط بعضها ببعض بروابط أحادية أو ثنائية كما ترتبط ذرات الكربون مع الهيدروجين

الدهون المشبعة : الروابط بين ذرات الكربون أحادية

الدهون غير المشبعة : إذا كان بين ذرات الكربون رابطة ثنائية واحدة وإذا وجد أكثر من رابطة ثنائية واحدة تسمى الدهون غير المشبعة المتعددة

الدهون المفسفرة :

هي المسؤولة عن تركيب الغشاء الخلوي ووظيفته

- الدهون كارهة للماء أي لاتذوب فيه ولذلك تسمح هذه الخاصية أن تكون الدهون حاجزا في الأغشية الخلوية

الستيرويدات :

مجموعة من الدهون تضم الكولسترول والهرمونات

- على الرغم من الإعتقاد الشائع الذي يعدها دهونا ضارة إلا أن الكولسترول يعد ضروريا لتكوين دهون ضرورية أخرى مثل فيتامينD وهرمون الاستروجين والتستوستيرون

3- البروتينات :

تتكون البروتينات من وحدات بنائية تسمى الأحماض الأمينية

الأحماض الأمينية : مركبات صغيرة مكونة من كربون ونيتروجين وأكسيجين وهيدروجين وأحيانا كبريت

تركيب الحمض الأميني : للأحماض الأمينية تركيب عام حيث يتكون الحمض الأميني من ذرة كربون مركزية يرتبط :

1- ذرة هيدروجين

2- مجموعة أمين (- NH_2 -)

www.almanahj.com

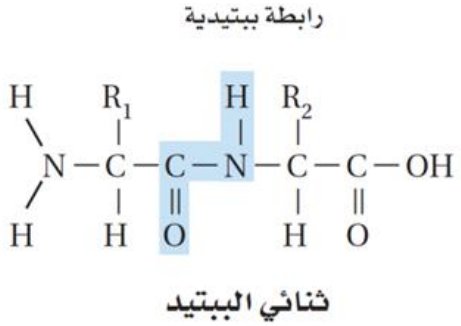
3- مجموعة كربوكسيل (- COOH -)

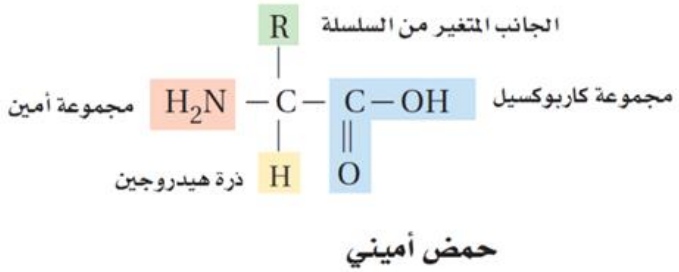
4- مجموعة متغيرة (- R -) : هي التي تجعل كل حمض أميني مختلف عن الآخر

- يوجد 20 مجموعة متغيرة ولذلك يوجد 20 حمض أميني

- يتكون البروتين من ارتباط الأحماض الأمينية مع بعضها البعض بروابط ببتيدية

- تتكون الرابطة الببتيدية بين مجموعة **الأمين لحمض أميني** ومجموعة **الكربوكسيل لحمض أميني آخر**





وظيفة البرتينات :

1- تشكل 15%من كتلة الجسم

2- تسهم في كل وظائف الجسم تقريبا فالعضلات والجلد والشعر تتكون من البروتينات

3- توفر دعما تركيبيا للجسم

4- تنقل المواد إلى داخل الخلية وبين الخلايا

5- تزيد من معدل سرعة التفاعلات الكيميائية

6- تسيطر على نمو الجسم

4- الأحماض النووية :

جزيئات كبيرة معقدة تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها

تكوين الحمض النووي : يتكون من وحدات صغيرة تسمى **نيوكليوتيدات**

ويدخل في تركيب النيوكليوتيدات ذرات الكربون والنيتروجين والأكسيجين والفوسفور والهيدروجين

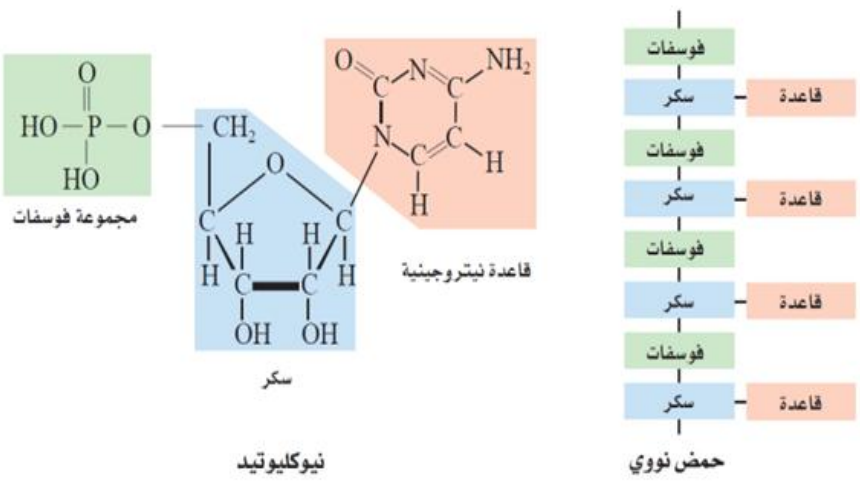
www.almanahj.com

تركيب النيوكليوتيد :

1- مجموعة الفوسفات

2- قاعدة نيتروجينية

3- سكر الرايبوز



■ الشكل 12–1

يمين: ترتبط النيوكليوتيدات معًا نتيجة وجود روابط بين مجموعة السكر ومجموعة الفوسفات.

يسار: تحوي نيوكليوتيدات الـDNA سكر الرايبوز المنقوص الأكسجين، في حين تحوي نيوكليوتيدات RNA سكر الرايبوز.

أنواع الأحماض النووية :

1- الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسيجين (DNA)

2- الحمض النووي الرايبوزي (RNA)

- في الأحماض النووية **يرتبط سكر الرايبوز** في أحد النيوكليوتيدات مع **مجموعة الفوسفات** لنيوكليوتيد آخر

- القاعدة النيتروجينية التي تبرز خارج السلسلة قابلة لتكوين رابطة هيدروجينية مع قواعد أخرى في نيوكليوتيدات أخرى

- **يلاحظ أن** : النيوكليوتيد الذي يحتوي على ثلاث مجموعات فوسفاتية يسمى بالأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP)

وأدينوسين ثلاثي الفوسفات هو الجزيء الذي يخزن الطاقة الكيميائية التي تستخدمها الخلايا في تفاعلاتها المختلفة حيث تتحرر الطاقة عند تكسير الرابطة بين مجموعة الفوسفات الثانية والثالثة

www.almanahj.com