الجمهورية الإسلامية الموريتانية

شرف - إخاء - عدل

وزارة التربية وإصلاح النظام التعليمي

المعهد التربوي الوطني

IPN

الفيزياء والكيمياء

للسنة السادسة من الآداب الأصلية

تأليف:

- محمد سالم السبتي — مفتش تعليم ثانوي.
- محمد مختار عبد الودود — مفتش تعليم ثانوي.

تدقيق:

- محمد المختار اندكسعد — أستاذ بالمعهد التربوي الوطني.

تصميم:

- شيخ أمي سيد أحمد الجيد — مصممة بالمعهد التربوي الوطني

IPN

تقديم

في إطار تنفيذ التوجهات الوطنية الرامية إلى تحسين جودة التعليم ومواءمة التعلمات مع متطلبات التنمية ،يسر المعهد التربوي الوطني أن يضع بين أيدي المدرسين والتلاميذ هذه السلسلة الجديدة من الكتب المدرسية العلمية المخصصة للسلك الثانوي.

تغطي هذه المؤلفات جميع شعب التعليم الثانوي ،سواء العلمية منها أو الأدبية ،في مواد الرياضيات وعلوم الطبيعة والفيزياء والكيمياء .وقد أُعدّت هذه الكتب وفق البرامج الرسمية المعمول بها، وتعكس إرادة السلطات التربوية في توفير موارد تعليمية ذات جودة لجميع المتعلمين ،بما يتلاءم مع أهداف التكوين وخصوصيات نظامنا التربوي.

ومنذ إعادة كتابة البرامج سنة 1999 إلى غاية اعتماد البرامج الحالية سنة ،2022 عرف نظامنا التربوي مراحل متعددة من الإصلاح والتحديث .غير أن هذه السلسلة تمثل نقلة نوعية وتاريخية ،إذ إنها المرة الأولى التي تستفيد فيها الشعب الأدبية ،وخاصة شُعب الآداب العصرية والآداب الأصلية ، من كتب مدرسية في المواد العلمية تشمل جميع مستويات التعليم الثانوي من السنة الخامسة إلى السنة السابعة .كما استفادت شعب الآداب الأصلية من كتب مؤلفة باللغة العربية ،مراعاة لخصوصياتها اللغوية والتربوية ،وضماناً لتيسير استيعاب المضامين العلمية من طرف المتعلمين المعنيين.

وقد تمثلت هذه المهمة ،من جهة ،في مراجعة اثني عشر(12) عنواناً تمثل الكتب الأساسية لمختلف مستويات التعليم الثانوي ،ومن جهة أخرى ،في إعداد اثنين و عشرين (22) عنواناً جديداً تغطي باقي المواد العلمية .ويجسد هذا العمل التربوي الكبير مدى التزام السلطات التربوية بتعزيز الموارد التعليمية الوطنية ومواكبة تنفيذ البرامج الجديدة بصورة فعالة.

وانطلاقاً من الأهمية الاستراتيجية للكتاب المدرسي في عملية التعليم والتعلم ،عمل المعهد التربوي الوطني على تعبئة أفضل الكفاءات الوطنية لإنجاز هذه المهمة ،حيث تم اختيار نخبة من المفتشين والمستشارين التربويين والأساتذة ذوي الخبرة والكفاءة العلمية والبيداغوجية ،قصد إعداد ومراجعة كتب تستجيب لمعايير الجودة العلمية والتربوية والديداكتيكية.

وقد حرصت فرق التأليف على إنتاج كتب واضحة ومنظمة وسهلة الاستعمال ،تسهم في تنمية المعارف والكفايات وترسيخ الفكر العلمي لدى المتعلمين .كما أُولي اهتمام خاص بانسجام المضامين ،وتدرج التعلمات ،وإدماج الأنشطة التطبيقية ،واستعمال الرسوم التوضيحية والوضعيات التعليمية الملائمة للسياق الوطني.

ويتقدم المعهد التربوي الوطني بخالص الشكر والتقدير إلى البنك الإسلامي للتنمية على دعمه القيّم لهذا المشروع .فبفضل تمويله ،أمكن إنجاز جميع مراحل هذا العمل التربوي المهم ،ابتداءً من التأليف والمراجعة ،مروراً بالتحرير والتصحيح ،وصولاً إلى طباعة هذه الكتب المدرسية .ويشكل هذا الدعم مساهمة كبيرة في تطوير التعليم وتعزيز جودة التعلمات في بلادنا.

كما يتوجه المعهد التربوي الوطني بجزيل الشكر إلى جميع الذين ساهموا في إنجاز هذا العمل ،من مؤلفين ومراجعين ومفتشين وفرق تقنية وشركاء رافقوا مختلف مراحل التأليف والإنتاج.

وإننا لنعرب عن أملنا في أن تشكل هذه الكتب أدوات تربوية فعالة في خدمة المدرسين والتلاميذ، وأن تسهم في تعزيز تدريس العلوم ،وتحسين المردودية الدراسية ،وتكوين جيل قادر على الإسهام الفاعل في تنمية الوطن.

المدير العام للمعهد التربوي الوطني

د. الشيخ معاذ سيدى عبد الله

IPN

IPN

مقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على النبي العربي الكريم وبعد فإنه يسرنا أن نقدم لزملائنا الأساتذة وأبنائنا التلاميذ كتاب الفيزياء والكيمياء للسنة السادسة من شعبة الآداب الأصلية وفق أساسيات بيداغوجية معاصرة أفرزتها مراجعة البرامج 2020.

ونرجو أن يجد فيه الأساتذة والتلاميذ خير مساعد لهم في الرفع من مستوى بناء التعلم لدى التلاميذ والممارسات البيداغوجية لدى الأساتذة.

ويأتي هذا الكتاب ليشغل حيزا من الفضاء المعرفي التربوي طالما ظل شاغرا لعقود من الزمن، وقد روعي في بناء مضامين وحداته الدقة العلمية وبساطة الأسلوب العلمي والارتباط بالمحيط البيئي والاجتماعي.

وإننا نعلق الأمل الكبير على الأساتذة في تقديم كافة الملاحظات التي من شأنها أن تزيد من جودة الطبعة القادمة.

المؤلفان

IPN

IPN

الفيزياء

IPN

العمل والاستطاعة

الأهداف:

- مفهوم العمل (الشغل) الفيزيائي لقوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في حالة إزاحة.
- شروط إنجاز العمل (وجود إزاحة واتجاه القوة).
- مفهوم الاستطاعة (القدرة) الفيزيائية والعلاقة بينها وبين العمل والزمن.
- وحدات العمل والاستطاعة (الجول، الوات).
- الفرق بين الاستطاعة المتوسطة والاستطاعة اللحظية .

أولا: العمل

1- مفهوم عمل القوة

1-1 نشاط

حدد طبيعة التأثيرات التي تحدثها هذه القوى على كل مجموعة سواء تعلق الأمر بالموضع أو بالسرعة أو بالحالة الفيزيائية.

التأثيرات التي تحدثها هذه القوى:

-على السيارة هو تحريكها بفعل القوة التي يطبقها الشخص.
-على مقود السيارة هو إدارته بفعل القوة التي تطبقها اليد.
-على المسطرة هو تغيير شكلها بفعل القوة التي تطبقها اليد.
-على سيارة السباق هو تغيير سرعتها بفعل القوة التي تطبقها المكابح.

2-1 الخلاصة:

تختلف طبيعة التأثيرات الميكانيكية التي تحدثها القوى المطبقة على جسم صلب والتي لها نقطة تأثير تنتقل، وذلك حسب :

- طبيعة الانتقال (إزاحة, دوران .....)
- مميزات هذه القوى
- خصائص وطبيعة الجسم الصلب (قابل للتشويه .....)

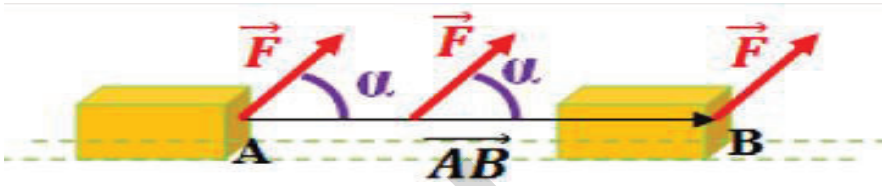
2- تعريف عمل القوة

نقول عن قوة مطبقة على جسم ما إنها أنجزت عملا، إذا انتقلت نقطة تأثيرها وغيرت حركة هذا الجسم أو غيرت خصائصه الفيزيائية (ارتفاع درجة حرارته، تشويهه .....).

3- عمل قوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في حالة إزاحة مستقيمة

- نقول عن قوة إنها ثابتة إذا احتفظت بنفس الاتجاه ونفس المنحى ونفس الشدة طيلة الحركة.

- نقول عن جسم صلب إنه في حركة إزاحة إذا حافظ على نفس التوجيه في الفضاء أي لم تتغير مميزات المتجه $\overrightarrow{AB}$ حيث **A** و **B** نقطتان من الجسم.



إذا اعتبرنا نقطة M من جسم صلب في إزاحة خاضعة ل $\overrightarrow{F}$, وتنتقل من موضع A إلى موضع B فإن القوة $\overrightarrow{F}$ تنجز عملا يساوي الجداء السلمي لمتجه القوة $\overrightarrow{F}$ و متجه الانتقال $\overrightarrow{AB}$ لنقطة تأثير القوة.

$$W_{\vec{F}}(\mathrm{A} \to \mathrm{B}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB} = \mathrm{F.AB.cos}\alpha$$

حيث $\propto = (\overrightarrow{F}, \overrightarrow{AB})$

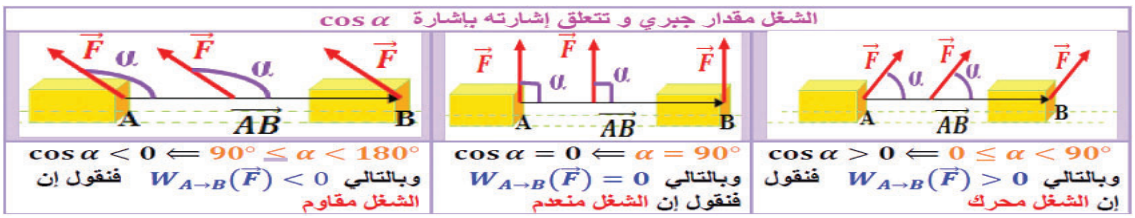
4- وحدة عمل القوة

يقدر العمل في النظام الدولي للوحدات بالجول و يرمزله ب **J.**

يمثل الجول عمل قوة ثابتة شدتها 1 انيوتن عند انتقال نقطة تأثيرها 1 متر وفق اتجاهها وفي منحاها.

$$\mathbf{1}J = \mathbf{1}N.m$$

5- طبيعة العمل (الشغل)



IPN

6-حالات خاصة

6-1 عمل قوة الاحتكاك

$$W_{\vec{f}}(A \to B) = f.AB.COS \propto$$

$$\propto = 180° \Rightarrow \cos(180°) = -1 \Rightarrow W_{\vec{f}}(A \to B) = -f.AB$$

يكون عمل قوة الاحتكاك دائما عملا مقاوما.

6-2 عمل وزن جسم صلب

تتعلق قوة الوزن بتسارع الثقالة فإذا كان التسارع ثابتا خلال الحركة فإن القوة تبقى ثابتة هي الأخرى.
نعتبر جسما كتلته m يتحرك في حقل الثقالة من نقطة A إلى نقطة B في مرجع أرضي تفترضه جاليليا.

إن عمل الوزن لا علاقة له بالمسار الذي يسلكه الجسم وإنما يتعلق بالمسافة العمودية الفاصلة بين نقطة البداية والنهاية.

إذا كان الجسم نازلا يكون عمل الوزن محركا ويعطي بالعلاقة : $W_{\vec{P}} = mgh$

وإذا كان الجسم صاعدا يكون عمل الوزن مقاوما ويعطي بالعلاقة : $W_{\vec{P}} = -mgh$

ثانيا: الاستطاعة (القدرة)

1- الاستطاعة المتوسطة لقوة ثابتة

الاستطاعة المتوسطة مقدار فيزيائي يتعلق بالعمل وبالمدة الزمنية اللازمة لإنجازه وتعطى بالعلاقة :

$$P_m = \frac{W}{\Delta t}$$

IPN

حيث:

P_m : الاستطاعة المتوسطة وتقاس بالواط w.

w : العمل ويقاس بالجول .

Δt : الزمن اللازم لإنجاز العمل ويقاس بالثانية.

2 -الاستطاعة اللحظية لقوة ثابتة

تساوي الاستطاعة اللحظية **P** لقوة ثابتة، مطبقة على جسم صلب في حالة إزاحة, نسبة العمل الجزئي **dw** إلي المدة dt الصغيرة جدا اللازمة لإنجاز هذا العمل.

$$\boldsymbol{P = \frac{\delta W}{\delta t} \Longrightarrow P = \vec{F}.\frac{\delta \vec{l}}{\delta t} \Longrightarrow P = \vec{F}.\vec{V}}$$

ملاحظة: بما أن

:

$\boldsymbol{P = F.V.COS\alpha}$ حيث $\boldsymbol{\alpha = (\widehat{\vec{F},\vec{V}})}$

فإن الاستطاعة مقدار جبري تتعلق إشارته بإشارة **cosα**

$\boldsymbol{P > 0 \Leftarrow COS\alpha > 0}$

$\boldsymbol{P < 0 \Leftarrow COS\alpha < 0}$

$\boldsymbol{P = 0 \Leftarrow COS\alpha = 0}$

تطبيق1:

تطبق قاطرة على عربات قطار قوة جر شدتها 500N نعتبر أن المسار مستقيم طوله AB =200m احسب عمل واستطاعة هذه القوة علما أن مدة قطع المسافة نصف ساعة.

الحل:

يعطى عمل القوة بالعلاقة:

$$W(\vec{F}) = \vec{F}.\overrightarrow{AB}$$

بما أن القاطرة تطبق على العربات قوة موازية للمسار فإن:

$$W(F) = F.AB = 500 \times 200 = 1 \times 10^5 J$$

تعطى الاستطاعة بالعلاقة:

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{1 \times 10^5}{30 \times 60} = 55,55W$$

IPN

تطبيق2:

تجر قاطرة عربات بقوة شدتها 400 نيوتن على سكة مستقيمة أفقية ملساء بسرعة ثابتة قدرها ستة وثلاثون كيلوميتر للثانية لمدة ساعة . المطلوب حساب :

ا) العمل الذي تنجزه القوة المطبقة من طرف القاطرة.

ب) استطاعة قوة القاطرة.

الحل:

ا) حساب عمل القوة المطبقة من طرف القاطرة:

عندنا أن:

$$W = F.d.COS\theta \quad \theta = 0 \Rightarrow COS\theta = 1$$

$$d = v.t \Rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10m/s$$

$$d = v.t = 10 \times 3600 = 36000m$$

$$W = F \times d = 400 \times 36000 = 144 \times 10^5 J$$

ب) حساب استطاعة القوة القاطرة:

$$P = F \times v = 400 \times 10 = 4000W$$

IPN

ملخص الدرس

عمل قوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في حالة إزاحة مستقيمة يساوي الجداء السلمي لمتجه القوة ومتجه الانتقال.

$$W\mathrm{A} \to \mathrm{B}(\vec{\mathrm{F}}) = \vec{\mathrm{F}}.\overrightarrow{AB} = F.AB.COS \propto$$

$$\propto = (\vec{F}, \overrightarrow{AB})$$

ثانيا: الاستطاعة

- **الاستطاعة المتوسطة**

الاستطاعة المتوسطة تساوي خارج قسمة عمل القوة W علي المدة الزمنية المستغرقة Δ t

$$\boldsymbol{P = \frac{W}{\Delta t}}$$

وحدة العمل هي الجول J

وحدة الاستطاعة هي الوات W

- **الاستطاعة اللحظية**

تساوي الاستطاعة اللحظية **P** لقوة ثابتة، مطبقة على جسم صلب في حالة إزاحة، نسبة العمل الجزئي إلى المدة **Δ t** الصغيرة جدا اللازمة لإنجاز العمل

$$\boldsymbol{P = \frac{\delta W}{\delta t} \Longrightarrow P = \vec{F}.\frac{\delta \vec{l}}{\delta t} \Longrightarrow P = \vec{F}.\vec{V}}$$

$\boldsymbol{P = F.V.COS\alpha}$ حيث $\boldsymbol{\alpha = (\vec{F}, \vec{V})}$

IPN

تمارين

أسئلة ذات الاختيارات المتعددة: أعط الإجابة أو الإجابات الصحيحة

الرقم	نص السؤال	الإجابة ا	الإجابة ب	الإجابة ج
1	يقدر عمل القوة في النظام الدولي للوحدات ب:	نيوتن (N)	الواط (W)	الجول (J)
2	تقدر الاستطاعة في النظام الدولي للوحدات ب:	الجول (J)	نيوتن (N)	الواط (W)
3	ينجز عامل عملا قدره 1500جول عندما يؤثر بقوة 50 نيوتن في جسم فينتقل الجسم مسافة:	30 مترا	40 مترا	50مترا
4	عمل قوة ثابتة خلال انتقال مستقيم يمكن أن يكون	موجبا	سالبا	معدوما
5	يكون عمل قوة ثابتة تصنع زاوية مع المسار المستقيم لنقطة تأثيرها معدوما إذا كانت:	$\alpha = 90°$	$0° < \alpha < 90°$	$\alpha = 0°$
6	تعطى الاستطاعة الميكانيكية بالعلاقة:	P = W.t	$P = \frac{W}{t}$	P = F.v
7	تتناقص استطاعة قوة ثابتة عندما تتزايد سرعة نقطة تأثيرها	صح	خطأ	-
8	تنجز آلة استطاعتها 15 كيلووات خلال دقيقة عملا قدره:	9.10^5J	900J	15J
9	يعطى عمل قوة ثابتة خلال انتقال مستقيم لنقطة تأثيرها من A إلى B	$W_{AB}(\vec{F}) = \frac{F}{AB}$	$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F}.\vec{BA}$	$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F}.\vec{AB}$

التمرين 1

يصعد رجل وزنه 750 نيوتن إلى سطح الطابق الرابع من عمارة خلال دقيقتين، إذا كان متوسط ارتفاع الطابق في البناء 3 مترا .احسب الاستطاعة المتوسطة للرجل.

IPN

التمرين 2

نقل عامل كيسا كتلته 80 كغ إلى ارتفاع 36 مترا خلال زمن قدره 10دقائق. باعتبار تسارع الجاذبية g=10N/Kg

المطلوب:

ا- حساب العمل الذي ينجزه العامل مقدرا بالجول.

ب -حساب الاستطاعة المتوسطة.

التمرين 3

محرك يرفع جسم كتلته m=200Kg بسرعة ثابتة v=3m/s, احسب الاستطاعة مقدرة ب الوات و الكيلو وات

التمرين4

يجر طفل صندوق كتلته 3كغ على مستوى أفقي بقوة قدرها 35 نيوتن مسافة قدرها 50 سم

احسب قوة الثقل وعمل قوة الثقل وقوة الجر.

التمرين 5

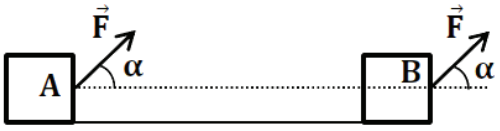
نؤثرعلى جسم صلب بقوة $\vec{F}$ شدتها 200 نيوتن بواسطة خيط غير قابل للتمدد كما هو مبين في الشكل التالي:

علما بأن الجسم انتقل من نقطة A إلى نقطة B و أن هذا الانتقال استغرق دقيقتين ونصف:

احسب عمل القوة خلال هذا الانتقال

احسب استطاعة القوة

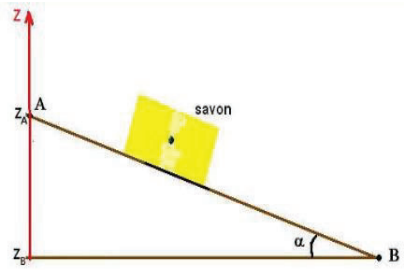
نفس الأسئلة إذا كانت تصنع زاوية $\alpha = 20°$ مع الأفق



IPN

التمرين 6

تنزلق قطعة من الصابون كتلتها m=200 g بدون احتكاك على مستوى مائل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ نعطي: g= 9,8 N/Kg



1-ما القوى التي تؤثر على قطعة الصابون؟

2-احسب عمل هذه القوى من أجل انتقال يساوي واحد متر.

3-احسب الاستطاعة المتوسطة لعمل الوزن إذا كانت مدة الانتقال t = 1,5 s

التمرين7

يجذب طفل عربة خشبية بواسطة حبل قصير. يبلغ العمل المنجز خلال نصف دقيقة 2Kj

احسب الاستطاعة المتوسطة للقوة المؤثرة على العربة.

IPN

النشاط الإشعاعي

الأهداف:

- مفهوم النشاط الإشعاعي الطبيعي
- طبيعة الأشعة α و β و γ
- تطبيقات النشاط الإشعاعي ومخاطره

I -تذكير

I-1 تركيب الذرة

تتكون الذرة من نواة هي عبارة عن تجمع من البروتينات والنيترونات و تدور حولها الألكترونات (انظر الشكل)

نموذج مبسط لتركيب الذرة

- شحنة البروتون(+)
- شحنة الالكترون (-)
- شحنة النيترون (0)
- الذرة معتدلة كهربائيا

عدد البروتونات = عدد الالكترونات

و تتميز النواة :

- بالوزن الذري أو العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات(Z) + عدد النيترونات(N)

- العدد الذري (Z) = عدد البروتونات

I-2- بعض التعريفات

I-2-1 العنصر الكيميائي

يتميز العنصر الكيميائي بعدده الذري (Z) وقبل سنة 1994 كان عدد العناصر الكيميائية المعروفة 109 (90 عناصر طبيعية و19 عناصر اصطناعية وما بين 1994 و2003 تم اكتشاف 7 عناصر جدد ليبلغ العدد 116 عنصرا.

أمثلة:

الهيدروجين (Z=1) والكربون (Z=6) و الأكسجين (Z=8)

IPN

I-2-2 النيكليد

النيكليد هو مجموع الأنوية التي لها نفس العدد من البروتونات ونفس العدد من النيترونات وبعبارة أخرى هي مجموعة الأنوية المتماثلة التي لها نفس الوزن الذري(العدد الكتلي) ونفس العدد الذري ويرمز له بالرمز:

$$^{A}_{Z}X$$

مثال: يمثل نيكلييد الكربون بالرمز:

I-2-3 النظائر

النظائر هي ذرات لعنصر واحد تتحد في العدد الذري Z وتختلف في العدد الكتلي A.

أمثلة:

- **نظائر اليورانيوم**

$$^{238}_{92}U \qquad ^{235}_{92}U \qquad ^{234}_{92}U$$

- **نظائر الهدروجين**

$$^{1}_{1}H \qquad ^{2}_{1}H \qquad ^{3}_{1}H$$

IPN

II-النشاط الإشعاعي

النشاط الإشعاعي ظاهرة تم اكتشافها على يد العالم **انطوان هنري بيكرل** والذي كان يهتم بالأشعة السينية ودراستها، وكان يدرس كل ما يخصها من تفاصيل واكتشف أن اليورانيوم من العناصر المشعة، وبعده أكمل العلماء دراسات عن العناصر المشعة وعن ظاهرة النشاط الإشعاعي وقاموا باكتشاف عناصر أخرى مشعة من بينها الراديوم.

II -1 النشاط الإشعاعي الطبيعي

هو خاصية ذرية لبعض المواد حيث تقوم هذه الأخيرة بإصدار إشعاعات مختلفة من تلقاء نفسها ويرافق هذه الإشعاعات تفكك النواة وتدعى هذه النواة بالنواة المشعة بينما تسمى النواة التي لا تتفكك بالنواة المستقرة ويرافق عادة التفكك الإشعاعي تغيرا في العددين A و Z .

II-2 قوانين الانحفاظ (قانون صودي)

بالنسبة لتحول نووي معبر عنه بالمعادلة : $^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A_1}_{Z_1}Y + {}^{A_2}_{Z_2}Z$

انحفاظ العددالكتلي: **نواتجΣA= متفاعلاتΣA** $\Leftarrow$ **$A= A_1 + A_2$**

و انحفاظ العدد الذري: **نواتجΣZ= متفاعلاتΣZ** $\Leftarrow$ **$Z= Z_1 + Z_2$**

II-3 طبيعة الإشعاع

وجد العالم الفيزيائي رزرفورد أن الإشعاعات المنبعثة من المواد المشعة ليست من طبيعة واحدة واقترح تصنيفها إلى:

- **إشعاعات α**

تتكون إشعاعات ألفا من جسيمات ثقيلة موجبة الشحنة (نوى هيليوم) تنبعث من بعض العناصر كاليورانيوم, والراديوم. وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن أن يتم إيقاف انبعاث أشعة ألفا باستخدام ورقة أو عن طريق الطبقة الخارجية للجلد.

وهذه الدقائق α (نوى هيليوم $^{4}_{2}He$) تصدرها بصورة رئيسية النوى الثقيلة.

عندما تصدر الذرة الدقيقة α فإن عددها الذري ينقص بمقدار2 ووزنها الذرى ينقص بمقدار 4 كما في المعادلة التالية:

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{A-4}_{Z-2}Y$$

:

IPN

مثال:

$$^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{4}_{2}He(\alpha) + {}^{228}_{88}Ra$$

- **إشعاعاتβ**

تتكون أشعة بيتا من الكترونات أو بوزيترونات وتعد أكثر اختراقا من أشعة الفا. وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن إيقاف هذه الإشعاعات ة باستخدام قطعة ألمنيوم يبلغ سمكها بضعة ميليمترات.

يمكن أن تكون الدقائق β الكترونات سالبة (نغاترونات) أو موجبة (بوزيترونا ت).

- الاشعاع β^-

يتشكل النغاترون (الإلكترون: $^{0}_{-1}e$) عند تحول نترون في النواة إلى بروتون حسب التفاعل التالي:

$$^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e$$

يكبر Z بمقدار1 في حين لا تتغير A كما في المعادلة التالية:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z+1}Y$$

مثال:

$$^{31}_{14}Si \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{31}_{15}P$$

الإشعاع β^+

يتشكل البوزيترون ($^{0}_{+1}e$) عند تحول بروتون إلى نترون حسب التفاعل التالي:

$$^{1}_{1}P \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e$$

ينقص العدد الذري Z مقدار 1 في حين لا تتغير A وفقا للمعادلة التالية:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{+1}e + {}^{A}_{Z-1}Y$$

مثال:

$$^{40}_{21}Sc \rightarrow {}^{40}_{20}Ca + {}^{0}_{+1}e$$

- **إشعاعات γ**

تصدر الإشعاعات γ التي هي إشعاعات كهرومغناطيسية ذات طول موجي قصير جدا (من 10 – 11 آنجستروييوم) عند مرور نواة من حالة إثارة إلى حالة أقل إثارة ، وهي أكثر نفاذية من أشعة ألفا وبيتا.

$$^{137}_{56}Ba^{*} \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{0}\gamma$$

IPN

يرافق بث الدقائق α و β في الغالب هيجان داخلي شديد جدا في النواة ويفسر هذا ببث إشعاع كهرومغناطيسي وهو إشعاع γ ليس له كتلة ولا شحنة.

مثال:

$$^{22}_{11}Na \rightarrow ^{22}_{10}Ne + ^{0}_{+1}e + ^{O}_{0}\gamma$$

II-4 وحدة قياس النشاط الاشعاعى

يقاس النشاط الإشعاعي بوحدة البيكرل(Bq) وهو عدد الإشعاعات التي تصدرها العينة في الثانية مثلا عندما تبعث نواة مشعة 2000 جسيم α (أو βأو, γ) في الثانية الواحدة يكون نشاط هذا المصدر 2000 بيكرل

II-5 تطبيقات النشاط الإشعاعي

للإشعاعية الطبيعية والاصطناعية عدة تطبيقات منها:

- تستغل الطاقة التي يحررها انشطار النوى داخل مفاعل نووي للحصول على الطاقة الكهربائية.

- بعد معرفة الإنسان للإشعاعية والطاقة الهائلة المخزنة في النواة تمكن من صناعة السلاح النووي.

- تستخدم الإشعاعية الطبيعية في تحديد عمر بعض الصخور والمياه الجوفية والقطع الاثرية

التي تعود إلي العصور القديمة سواء بالاعتماد على ^{14}C أو ^{235}U أو عناصر مشعة أخرى.

- يستخدم في الطب ^{226}Ra لإتلاف الخلايا المصابة بداء السرطان.

II-6 أخطار النشاط الاشعاعي

- قد يسبب تعرض الإنسان للإشعاع النووي إصابته بمختلف أنواع الأمراض السرطانية، ويعتمد ذلك على مقدار الجرعة الإشعاعية والمنطقة التي تعرض للإشعاع.

- قد يؤدي تعرض الأعضاء التناسلية لجرعات معينة من الإشعاع إلى إصابة الانسان بالعقم كما قد يحدث تلفا في خلايا المخ وخلايا النخاع الشوكي وخلايا الجهاز الهضمي والتنفسي, مما يؤدي

إلى الإصابة بسرطانات خطيرة من بينها: سرطان الدم, وسرطان الرئة، وسرطان الغدة الدرقية، وسرطان العظام.

. - قد يسبب تلوث المسطحات المائية، والمياه الجوفية والتربة والطبيعة.

تطبيق:

تتميز نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ بنشاطها الإشعاعي، حيث تتفكك مصدرة إشعاع α.

اكتب معادلة التفكك الناتج، مستنتجا النواة البنت من بين الانوية التالية:

IPN

.

$_{86}Rn$; $_{83}Bi$; $_{80}$Hg ; $_{82}$Pd

الحل:

الإشعاع α هو نواة $_2He$ وتكتب معادلة التفكك كما يلي:

$$^{210}_{84}Po \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{A}_{Z}X$$

بتطبيق قانون الانحفاظ نجد:

$210 = A + 4 \Rightarrow A = 210 - 4 = 206$ و

$84 = 2 + Z \Rightarrow Z = 84 - 2 = 82$

A =206

Z = 82 $\Rightarrow$ النواة البنت هي نواة $_{82}$Pd

IPN

ملخص الدرس

1 -النشاط الإشعاعي الطبيعي

هو خاصية ذرية لبعض المواد حيث تقوم هذه الأخيرة بإصدار إشعاعات مختلفة من تلقاء نفسها، ويرافق هذه الإشعاعات تفكك النواة وتدعى هذه النواة بالنواة المشعة, بينما تسمى النواة التي لا تتفكك بالنواة المستقرة. ويرافق عادة التفكك الإشعاعي تغيرا في العددين A و Z.

- **إشعاعات α**

عندما تصدر الذرة الدقيقة α فإن عددها الذري ينقص بمقدار2 ووزنها الذرى ينقص بمقدار 4 طبقا للمعادلة التالية:

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{A-4}_{Z-2}Y$$

-الإشعاع β^-

يتشكل النغاترون (الالكترون) عند تحول نترون في النواة إلى بروتون حسب التفاعل التالي:

$$^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e$$

يكبر Z بمقدار1 و A لا تتغير كما في المعادلة التالية:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z+1}Y$$

-الاشعاع β^+

يتشكل البوزيترون عند تحول بروتون إلى نترون حسب التفاعل الآتي:

$$^{1}_{1}P \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e$$

ينقص العدد الذرى Z مقدار 1 و A لا تتغير كما في المعادلة التالية:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{+1}e + {}^{A}_{Z-1}Y$$

- **إشعاعاتγ**

يرافق بث الدقائق α و β في الغالب هيجان داخلي شديد جدا في النواة ويفسر هذا ببث إشعاع كهرومغناطيسي وهو إشعاع γ ليس له كتلة ولا شحنة.

$$^{137}_{56}Ba^{*} \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{0}\gamma$$

IPN

تمارين

أسئلة متعددة الخيارات

اختر الجواب الصحيح

س1: ما النشاط الاشعاعي؟

ا) تحول النواة الذرية إلى حالة أكثر استقرارا عن طريق إصدار إشعاعات.

ب) عملية فيزيائية تحدث للمواد المشعة والتي تشتمل على التحلل الذاتي لنواة الذرة.

ج) خاصية تمتلكها بعض المواد لإصدار طاقة وجسيمات دون ذرية بشكل تلقائي.

د) كل ما سبق.

س2: ما أنواع الإشعاعات الرئيسية المنبعثة من النشاط الإشعاعي؟

ا) إشعاع ألفا و إشعاع بيتا و إشعاع جاما.

ب) إشعاع الشمس، إشعاع القمر، إشعاع النجوم.

ج) إشعاع الراديو، إشعاع الميكروويف، إشعاع الضوء المرئي.

د) لا يوجد إشعاعات.

س3: من هو مكتشف النشاط الإشعاعي؟

ا) ألبرت انشتا ين

ب) ماري كو ري

ج) هنري بيكر يل

د) إسحاق نيوتن

س4: ما هو الإشعاع الأكثر نفاذية من بين الأنواع الثلاثة الرئيسية (الفا، بيتا، جاما) ؟

ا) الفا

ب) بيتا

ج) جاما

IPN

س5: ما وحدة قياس النشاط الإشعاعي؟

ا) الجول

ب) نيوتن

ج) البيكرل

د) الفولت

التمرين 1

يعتبر الطب أحد المجالات الرئيسية التي عرفت تطبيقات الأشعة النووية حيث تستعمل بعض الأنوية لتشخيص الأمراض ومعالجتها. يستعمل $^{186}_{75}Re$ للتخفيف من آلام الروماتيزم عن طريق الحقن الموضعي .

ينتج عن تفكك نواة الرينيوم $^{186}_{75}Re$ نواة الاسميوم $^{186}_{76}Os$.

1-اكتب معادلة التحول النووي الحادث .

2- حدد نمط التحول الحادث وعَرِّفْهُ.

التمرين 2

للنشاط الإشعاعي عدة استعمالات من بينها المجال الطبي حيث يستعمل في تشخيص مختلف الأمراض وعلاجها.

من بين التقنيات المعتمدة في العلاج, المعالجة بالإشعاع الموضعي حيث تعتمد هذه التقنية على زرع الأنوية النشطة إشعاعيا بصفة مؤقتة في الورم أو بجواره.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة ظاهرة النشاط االإشعاعي للاريديوم $^{192}_{77}Ir$.

$^{192}_{77}Ir$ لتخريب بعض الاورام والذي ينتج عن تفككه نواة البلاتين $^{192}_{78}Pt$ وجسيم $^{A}_{Z}X$ وإشعاع **γ.**
نستعمل الإيريديوم الايريديوم

1-عرف ظاهرة النشاط الإشعاعي و الإشعاع γ

2- اكتب معادلة تفكك نواة الايريديوم، ثم حدد طبيعة الجسيم $^{A}_{Z}X$, والنواة المسؤولة عن الإشعاع **γ.**

IPN

مصادر الطاقة

الأهداف:

- مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.
- طاقة الرياح: استخداماتها , إيجابياتها وسلبياتها.
- الطاقة الشمسية: الخلية الشمسية.
- تطبيقات الطاقة الشمسية.

1- مصادر الطاقة

لقد عرف الإنسان حدود قوته واستبدلها بقوة الحيوانات ثم بالآلات (المطاحن , الآلات البخارية , المحرك الكهربائي.....) وذلك لتوفير عمل ميكانيكي.

فلتشغيل المصانع ووسائل النقل ولتدفئة المنازل يستعمل الإنسان عدة مواد أولية أهمها الفحم والغاز الطبيعي والبترول والرياح والماء واليورانيوم.

يطلق على هذه المواد الأولية مصادر الطاقة ويمكن أن تقسم إلى:

- مصادر غير متجددة: وهي محدودة وتنفد مع الاستخدام مثل الوقود الأحفوري:
  - النفط: هو سائل أسود كثيف يستخدم في توليد الكهرباء والنقل والصناعة.
  - الفحم: صخر رسوبي قابل للاحتراق يستخدم في توليد الكهرباء والتدفئة.
  - الغاز الطبيعي: غاز قابل للاحتراق يستخدم في توليد الكهرباء والتدفئة.
- مصادر متجددة: وهي التي تتجدد بشكل طبيعي، مثل:
  - طاقة الرياح: تعتمد على حركة الرياح ويمكن تحويلها إلى كهرباء باستخدام توربينات الرياح.
  - الطاقة الشمسية: تعتمد على ضوء الشمس ويمكن تحويلها إلى كهرباء أو حرارة.
  - الطاقة الكهرومائية: تعتمد على حركة المياه في الأنهار والسدود لتوليد الكهرباء.
  - الطاقة الحرارية الأرضية: تعتمد على الحرارة المخزنة في باطن الأرض ويمكن استخدامها لتوليد الكهرباء أو لتدفئة المنازل.
  - طاقة المحيطات: تشمل طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج والطاقة الحرارية للمحيطات.
  - الطاقة الحيوية: تعتمد على المواد العضوية مثل الخشب والنفايات الزراعية لتوليد الكهرباء أو الحرارة.

IPN

وسنتناول بشيء من التفصيل طاقة الرياح والطاقة الشمسية

1-1 طاقة الرياح

يُعبّر مصطلح طاقة الرياح عن العملية التي يتم من خلالها استخدام الرياح لتوليد الطاقة الميكانيكية أو الكهربائية، حيث يُمكن تعريف الرياح بأنّها إحدى الظواهر الطبيعيّة على سطح الأرض، والتي نتعامل معها بشكل يومي، وهي شكل من أشكال الطاقة الشمسية، وتنتج حركة الرياح من اجتماع ثلاثة عوامل هي:

- تسخين الشمس للجو بشكل غير متساوٍ،
- اختلاف شكل التضاريس على سطح الأرض,
- دوران الأرض

1-1-1- تطور استخدام طاقة الرياح

استغلّ الإنسان منذ القدم طاقة الرياح في العديد من المجالات، فمن أشهر الاستخدامات القديمة لطاقة الرياح هي دفع السفن الشراعية وطحن الحبوب عن طريق طواحين الهواء، حيث كان يُستفاد من الرياح بتحويلها إلى طاقة ميكانيكية لتدوير الطواحين، كما كانت تُستخدم مضخّات الرياح لضخ المياه أيضا.
بعد اكتشاف الاستخدامات المتعددة للوقود الأحفوري واكتشاف المضارّ المترتبة عليه، وخوفاً من نضوبه أيضاً، فإنّ العالم أصبح مهتمّاً بطاقة الرياح بشكلٍ أكبر من قبل، وبدأ الاهتمام بتوليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح، فكانت أول مرة يتم فيها تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية في الدنمارك في عام 1897 م، وذلك باستخدام توربينات الرياح بطول 22.8 م.

1-1- 2- كيفية توليد الكهرباء من طاقة الرياح

لتوليد الكهرباء من الرياح يتم تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية بواسطة التوربينات، إذ تستخدم التوربينات شفرات لتجميع طاقة الرياح الحركية، ويؤدي تدفق الرياح فوق الشفرات إلى رفعها (يشبه ذلك تأثير الرياح على أجنحة الطائرة)؛ مما يؤدي إلى دوران الشفرات، ومن ناحية أخرى، فإنّ الشفرات تكون متصلةً بعمود محرك يقوم بتشغيل مولد كهربائي يُنتج أو يولّد الكهرباء.

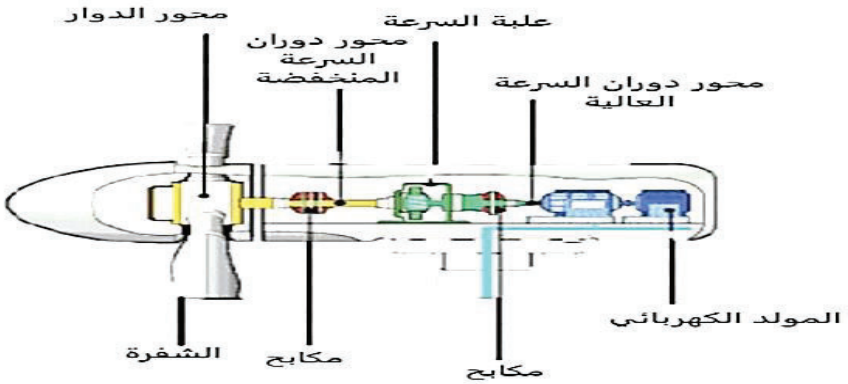
IPN

ويُشار إلى أنّ كمية الطاقة التي يمكن للتوربينات إنتاجها من الرياح تعتمد على العوامل الآتية:

- كثافة الهواء والعوامل المرتبطة به من الارتفاع والضغط ودرجة الحرارة.

- سرعة الرياح، حيث تسمح الرياح القوية للشفرات بالدوران بشكل أسرع.

-حجم التوربين وطول الريش.



3-1-1 تطبيقات طاقة الرياح

إن تطبيقات طاقة الرياح متعددة وتشمل توليد الكهرباء وضخ المياه وتطبيقات صناعية مثل الاتصالات و الرادارات. كما تستخدم في النقل مثل السفن الشراعية وفي الأنشطة الرياضية كالإبحار الشراعي.

4-1-1 إيجابيات استخدام طاقة الرياح

- تعد طاقة الرياح فعّالة من حيث التكلفة، حيث تُشكّل توربينات الرياح مصادر للطاقة أقل تكلفةً من بعض مصادر إنتاج الطاقة الأخرى، خاصةً عند الاستفادة من التقدم التكنولوجي في تشغيل التوربينات.

- يُمكن للتوربينات العمل في أماكن وبيئات مختلفة، حيث يُمكن وضع التوربينات وتوليد الطاقة في المزارع والأرياف والمناطق الساحلية والنائية.

- توفير فرص عمل جيدة الأجر في هذا القطاع، فمثلاً تعد الوظائف الفنية المتعلقة بتوربينات الرياح ثاني أسرع الوظائف نمواً في الولايات المتحدة خلال هذا العقد.

- تعد الرياح مصدراً للطاقة المتجددة، وبشكل عام، فإنّ استخدام الرياح لإنتاج الطاقة له تأثيرات أقل على البيئة مقارنةً بالعديد من مصادر الطاقة الأخرى، حيث لا تُطلق توربينات الرياح انبعاثات يمكن أن تلوث الهواء أو الماء (مع استثناءات نادرة)، ولا تحتاج إلى الماء للتبريد.

- يساهم الاعتماد على توربينات الرياح في توليد الطاقة الكهربائية على تقليل الاعتماد على مصادر إنتاج الكهرباء الأخرى، مثل الوقود الأحفوري، وهو ما يؤدي إلى انخفاض في تلوث الهواء وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون بشكل عام.

IPN

5-1-1 تحديات استخدام طاقة الرياح

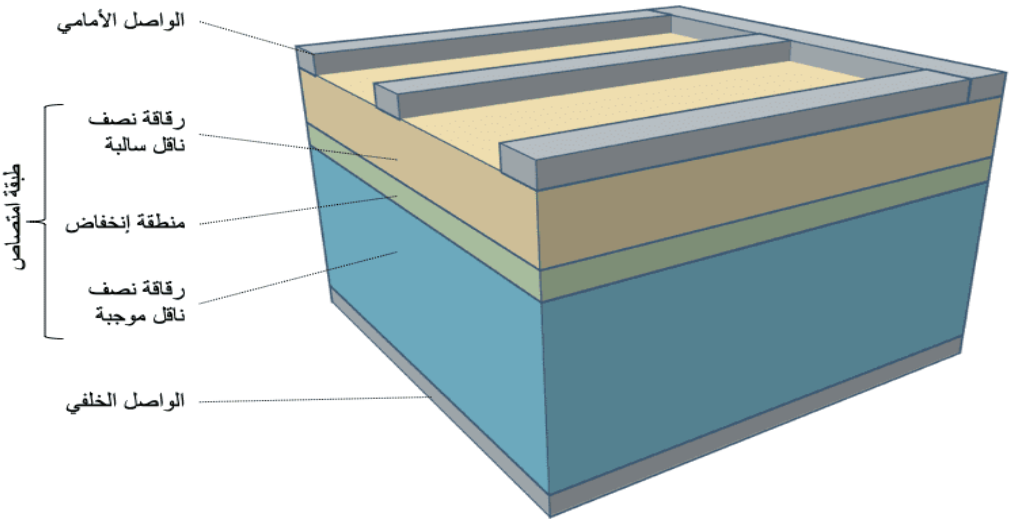
- غالبًا ما تكون مواقع الرياح المثالية في مواقع بعيدة.
- تنتج التوربينات ضوضاء وأصوات عالية، كما أنّها تُغيّر من جمال المناظر الطبيعية في بعض المناطق.
- من الممكن أن تؤثر التوربينات على الحياة البرية المحلية، فعلى الرغم من أنّ توربينات الرياح تحتل مرتبة أقل من حيث التأثيرات على الحياة البرية مقارنةً بوسائل إنتاج الطاقة الأخرى، لكن لا تزال هناك حاجة إلى البحث عن وسائل لتقليل تأثيرها على الحياة البرية.

2 الطاقة الشمسية:

الطاقة الشمسية هي الطاقة المستمدة من الشمس، وهي مصدر طاقة متجددة لا ينضب ومتوفرة بكثرة. يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وتسخين المياه والتدفئة، ولأغراض أخرى متنوعة. هناك تقنيات مختلفة لاستخدام الطاقة الشمسية، مثل **الخلايا الكهرضوئية** لتوليد الكهرباء، وأنظمة الطاقة الشمسية لتسخين المياه.

1-2 الخلية الكهروضوئية:

و هي عبارة عن جهاز إلكتروني متخصص مصنوع من أشباه الموصلات، يقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية باستخدام ظواهر كيميائية وفيزيائية مختلفة، وتُعرف الخلية الكهروضوئية أيضًا باسم الخلية الشمسية، كما يُطلق على تحول الطاقة في الخلية الكهروضوئية اسم التأثير الكهروضوئي، الذي اكتشفه الفيزيائي الفرنسي **إدموند بيكريل** في عام 1839. لم يكن للخلايا الكهروضوئية تطبيق عملي في تكنولوجيا الأقمار الصناعية إلا في الستينيات من القرن الماضي، كما أن الألواح الشمسية، المكونة من وحدات الخلايا الكهروضوئية، بدأت بالوصول إلى أسطح المنازل في نهاية الثمانينيات، وتطورت الطاقة الكهروضوئية بشكل كبير منذ بداية القرن الحادي والعشرين، من خلال إنشاء مزارع شمسية ضخمة.



IPN

تتكون هذه الخلايا الشمسية من نوعين مختلفين من أشباه الموصلات نوع p ونوع n يتم ربطهما معا لإنشاء تقاطع n-p. من خلال حيث يتشكل مجال كهربائي في منطقة التقاطع فتنتقل الألكترونات إلى الجانب p الموجب وتتحرك الثقوب (الشحنات الموجبة) إلى الجانب n السالب.

2-2 طريقة عمل الخلية الكهروضوئية

تعمل خلايا الطاقة الشمسية وفقا للخطوات التالية :

- في البداية يدخل ضوء الشمس إلى اللوح الشمسي وذلك عبر الطبقة المضادة للا نعكاس المصنوعة من السيلكون أو التيتانيوم.
- يتولد الجهد من الخلايا الشمسية المصنوعة من السيلكون.
- ينتقل الضوء إلى الطبقات التي توجد في الطبقة المضادة للانعكاس وذلك من أجل تحويل الطاقة الضوئية إلى كهرباء.

الإلكترونات التي توجد في الطبقة التي تقوم بامتصاص الضوء تتحفز من الحالة المنخفضة إلى الحالة المثارة .

3-2 تطبيقات الطاقة الشمسية

تتعدد تطبيقات الطاقة الشمسية لتشمل توليد الكهرباء وتسخين المياه والتدفئة والإضاءة وضخ المياه وتحليتها وتطبيقات زراعية و صناعية مختلفة.
وتستخدم الخلايا الشمسية كمصدر أساسي للطاقة في الأقمار الصناعية والمحطات الفضائية.

4-2 ألواح الطاقة الشمسية

تم تقسيم ألواح الطاقة الشمسية إلى ثلاثة أنواع رئيسية :

- لوح سيلكون أحادي البلورة.
- لوح سيلكون متعدد البلورة.
- لوح سيلكون على شكل رقاقة.

5-2 فوائد خلايا الطاقة الشمسية

- توفير المال.
- نظيفة وصديقة للبيئة.

تكاليف صيانة منخفضة, متجددة ووفيرة.

6-2 سلبيات الطاقة الشمسية

ومن أهم سلبيات الطاقة الشمسية هو اختلاف حالة الطقس وتغيرها باستمرار؛ مما يجعل حجم الاستفادة منها متغيرا باستمرار ويجعل الاعتماد عليها بشكل أساسي من الأمور الصعبة, كما أنه لا يمكن الاعتماد عليها في المساء و لذلك يتطلب الأمر وجود منظومة مميزة لتخزين الطاقة الكافية لاستخدامها والاعتماد عليها في المساء أوفي حالات تغير الطقس.

IPN

ملخص الدرس

مصادر الطاقة

- **مصادر غير متجددة:** وهي محدودة وتنفد مع الاستخدام مثل الوقود الأحفوري (النفط و الفحم و الغاز الطبيعي)
  - **النفط:** هو سائل أسود كثيف يستخدم في توليد الكهرباء والنقل والصناعة.
  - **الفحم:** صخر رسوبي قابل للاحتراق يستخدم في توليد الكهرباء والتدفئة.
  - **الغاز الطبيعي:** غاز قابل للاحتراق يستخدم في توليد الكهرباء و التدفئة.
- **مصادر متجددة:** وهي التي تتجدد بشكل طبيعي، مثل :
  - **طاقة الرياح:** تعتمد على حركة الرياح ويمكن تحويلها إلى كهرباء باستخدام تور بينات الرياح.
  - **الطاقة الشمسية:** تعتمد على ضوء الشمس ويمكن تحويلها إلى كهرباء أو حرارة.
  - **الطاقة الكهرومائية:** تعتمد على حركة المياه في الأنهار والسدود لتوليد الكهرباء.
  - **الطاقة الحرارية الارضية:** تعتمد على الحرارة المخزنة في باطن الأرض ويمكن استخدامها لتوليد الكهرباء أو لتدفئة المنازل.
  - **طاقة المحيطات:** تشمل طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج والطاقة الحرارية للمحيطات.
  - **الطاقة الحيوية:** تعتمد على المواد العضوية، مثل الخشب والنفايات الزراعية لتوليد الكهرباء أو الحرارة.

طاقة الرياح

لتوليد الكهرباء من الرياح يتم تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية بواسطة التوربينات، إذ تستخدم التوربينات شفرات لتجميع طاقة الرياح الحركية، ويؤدي تدفق الرياح فوق الشفرات إلى رفعها (يشبه ذلك تأثير الرياح على أجنحة الطائرة)؛ مما يؤدي إلى دوران الشفرات، ومن ناحية أخرى، فإنّ الشفرات تكون متصلةً بعمود محرك يقوم بتشغيل مولد كهربائي يُنتج أو يولّد الكهرباء.

الطاقة الشمسية

الطاقة الشمسية هي الطاقة المستمدة من الشمس، وهي مصدر طاقة متجددة ومتوفرة بكثرة. يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وتسخين المياه والتدفئة، ولأغراض أخرى متنوعة. هناك تقنيات مختلفة لاستخدام الطاقة الشمسية، مثل الخلايا الكهروضوئية لتوليد الكهرباء, وأنظمة الطاقة الشمسية لتسخين المياه.

IPN

أسئلة متعددة الخيارات

س1: أي مصادر الطاقة التالية يعتبر مصدر طاقة متجددة؟

ا) الفحم الحجري

ب) النفط

ج) الطاقة الشمسية

د) الغاز الطبيعي

س2: أي من مصادر الطاقة التالية يعتبر مصدر طاقة غير متجدد؟

ا) طاقة الرياح

ب) الطاقة الكهرومائية

ج) الطاقة النووية

د) الغاز الطبيعي

س3: ما المصدر الرئيسي للطاقة في جسم الإنسان؟

ا) الدهون

ب) البروتينات

ج) الكربوهيدرات

د) الماء

س4: أي من هذه المصادر لا يعتبر من مصادر الطاقة المتجددة؟

ا) الطاقة الشمسية

ب) طاقة الرياح

ج) الطاقة النووية

د) طاقة الكهرومائية

س5: ما طاقة الرياح؟

1) تنتج من حرارة باطن الأرض.

2) تعد من مصادر الطاقة المتجددة.

IPN

3) هي طاقة تستمد من أشعة الشمس.

4) هي طاقة ناتجة عن حركة الرياح.

س6: ما مميزات طاقة الرياح؟

1) تنتج ضوضاء مزعجة.

2) تستهلك المياه.

3) غير متجددة.

4) طاقة نظيفة لا تنتج الانبعاثات الكربونية.

س7: ماهي الطاقة المتجددة؟

1) ليست نظيفة وملوثة للبيئة.

2) غير آمنة.

3) تستمد من مصادر طبيعية.

4) لا تتجدد باستمرار.

س8: ما الفائدة من طاقة الرياح؟

1) تعمل فقط في الليل.

2) مصدر طاقة متجدد ونظيف.

3) تستخدم الكثير من الماء.

4) تنتج كميات كبيرة من التلوث.

س9: كيف يتم إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح؟

1) من خلال دوران توربينات الرياح.

2) تستخرج من حرارة باطن الأرض.

3) عن طريق حرق الوقود.

4) استخدام ألواح شمسية.

IPN

س10: ما المبدأ الأساسي لعمل الخلايا الكهروضوئية؟

1) تحويل الحرارة إلى كهرباء.
2) تحويل الضوء إلى كهرباء.
3) تخزين الطاقة الشمسية في بطاريات.
4) استخدام طاقة الشمس لتدفئة المياه.

س11: ما المادة الاكثر استخداما في صناعة الالواح الشمسية؟

1) الالمنيوم
2) النحاس
3) السيليكون
4) الزجاج

س12: ما الميزة الرئيسية للطاقة الشمسية مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية؟

1) تكلفة إنتاجها أقل.
2) لا تسبب تلوثا للبيئة.
3) متوفرة في جميع الأوقات.
4) تتطلب صيانة أقل.

س13: ما التطبيقات المختلفة للطاقة الشمسية؟

1) توليد الكهرباء للمنازل والشركات.
2) تسخين المياه.
3) تشغيل السيارات.
4) كل ما سبق.

IPN

IPN

الكيمياء

IPN

IPN

الهيدروكربونات

الاهداف

- **مفهوم الكربون الرباعي**
- **الصيغة العامة للآلكانات والآلسانات (الآلكين) والآلسينات (الآلكاين)** وطرق تسميتها.
- **المركبات الآروماتية: البنزن.**

1-الكربون الرباعي

الكربون الرباعي هو ذرة كربون مرتبطة بأربع ذرات أخرى

2- الالكانات

- **صيغتها العامة**

تسمي الهيدروكربونات المشبعة لاحتوائها على روابط بسيطة

وصيغتها العامة من الشكل: C_nH_{2n+2} .

أمثلة : CH_4 ، C_2H_6 ، C_3H_8 .

- **التسمية**

يتكون اسم الألكان من جزئين:

الجزء الأول من أصل إغريقي وهو يعبر عن عدد ذرات الكربون في المركب .

عدد ذرات الكربون	C	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
الاسم اللاتيني	méth	éth	prop	But	pent	Hex
الاسم بالعربية	ميت	ايت	بروب	بوت	بنت	هكس

الجزء الثاني هو لاحقة مشتركة لكل الالكانات و تعبر عن انتمائها للعائلة وهو (ان . ane) .

أمثلة:

صيغة المركب	الاسم بالعربية	الاسم اللاتيني
CH_4	ميتان	méthane
C_2H_6	ايتان	éthane
C_3H_8	بروبان	propane
C_4H_{10}	بيوتان	butane
C_5H_{12}	بنتان	pentane
C_6H_{14}	هكسان	hexane

IPN

1-2 ـ الجذور الالكيلية

- **صيغتها العامة**

تشتق صيغتها من الالكانات وذلك بحذف ذرة هيدروجين واحدة من الالكان

و تكون صيغة الجذر الألكيلي هي: $R = C_nH_{2n+1}$.

- **تسميتها**

تشتق تسميتها من اسم الألكان الموافق وذلك بحذف اللاحقة (ان ane) واستبدالها باللاحقة (يل yle) .

أمثلة :

الجذر الالكيلي	الاسم بالعربية	الاسم اللاتيني
$-CH_3$	ميتيل	méthyle
$-C_2H_5$	ايتيل	èthyle
$-C_3H_7$	بروبيل	propyle
$-C_4H_9$	بوتيل	butyle

2-2 ـ تسمية الألكانات ذات السلاسل المفتوحة

1. نكتب الصيغة المنشورة للمركب المعني.
2. نختار أطول سلسلة كربونية في الصيغة.
3. نرقم ذرات الكربون انطلاقا من الطرف الأقرب إلى الجذر.
4. إذا كانت السلسلة الأساسية تحتوي على جذر، يكتب اسم المركب بالأحرف اللاتينية و توضع من اليسار إلى اليمين المعلومات التالية :

(اسم السلسلة الرئيسية) (اسم الجذر) (ـ) (رقم الكربون الحامل للجذر)

5. إذا كانت السلسلة الأساسية تحتوي على جذرين أو أكثر.

ـ نرقم السلسلة الرئيسية بالطريقة السابقة، وتسمى الجذور وفق الأسبقية الأبجدية اللاتينية لأسمائها مع وضع فاصلة بعد اسم كل جذر

أمثلة:

- **بنتان.** $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ **Pentane**

- 2 **ـ ميتيل بيوتان .** $CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$ **2 – méthyl butane**

3- الالسانات (الآلكينات)

- **صيغتها العامة**

هي هيدروكربونات غير مشبعة لاحتوائها على رابطة مزدوجة واحدة.

IBN

وصيغتها العامة: C_nH_{2n}

أمثلة : C_2H_4 - C_3H_6 - C_4H_8 .

- **تسميتها:**

لتسـميتها نختار أطول سـلسـلة كربونية تحتوي على الرابطة المزدوجة و نرقم من الجهة التي يأخذ فيها الكربون الذي يحتوي الرابطة المزدوجة أقل رقم ممكن، و تنتهي تسميتها باللاحقة (أن ، ene) .

أمثلة :

بوت 2 - أن $CH_3 - CH = CH - CH_3$

بوت 1 - أن $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$

ملاحظة :

إذا كان للمركب مماكبٌ واحد فإننا لا نرقم موقع الرابطة المزدوجة.

مثال : C_3H_6

بروبن $CH_3 - CH = CH_2$

4 - الالسينات (الآلكاينات)

- **صيغتها العامة**

هي هيدروكربونات غير مشبعة لاحتوائها على رابطة ثلاثية

وصيغتها العامة : C_nH_{2n-2}

أمثلة: C_4H_6 , C_3H_4 , C_2H_2

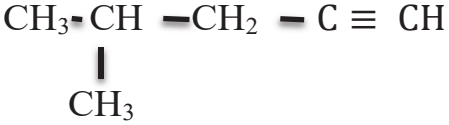
- **تسميتها**

نختار أطول سـلسـلة كربونية تحتوي الرابطة الثلاثية ، و نرقمها بحيث يأخذ الكربون الذي توجد به هذه الرابطة أصغر رقم ممكن ، و تنتهي تسميتها باللاحقة (ين yne) .

أمثلة :

بيوت 1 - ين but 1 – yne $CH_3 - CH_2 - CH \equiv CH$

4-ميتيل بنت 1 - ين 4 – méthyl pent 1 – yne



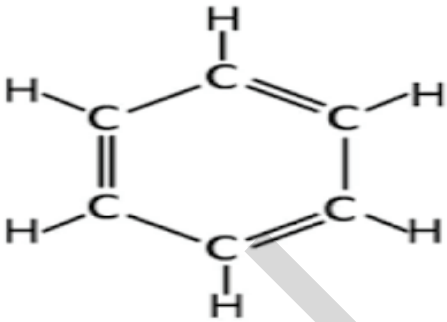
بروبين propyne $CH_3 - C \equiv CH$

5 المركبات الأروماتية

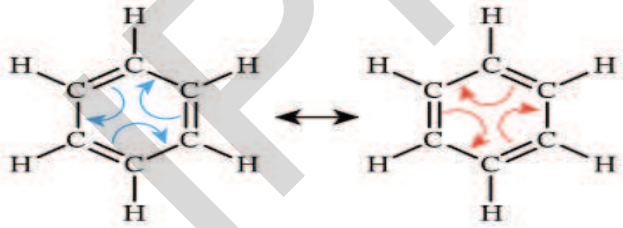
هي مركبات حلقية تحوي روابط ثنائية متعاقبة تحكمها علاقة خاصة.
تعني كلمة أروماتية العطرية؛ لأن لبعضها روائح عطرية مميزة.
نذكر من بين هذه المركبات الأروماتية البنزن وهوأشهرها.

1-5 البنزن:

الصيغة الجزيئية للبنزن هي C_6H_6 , و صيغته المفصلة عبارة عن حلقة سداسية تحتوي على ثلاث روابط ثنائية بين ذرات الكربون يتغير موقعها باستمرار, وتكون أطوال الروابط الست بين ذرات الكربون متساوية، والزاوية التي تحصرها ° 120 وهو جزئ مستو تقع جميع ذراته في مستوى واحد.



وقد مثل العالم كيكوله الصيغة البنائية لحلقة البنزين على النحو التالي:



ولاختصار الصيغتين ترسم عادة حلقة البنزين كحلقة سداسية بداخلها دائرة, وتعني الدائرة أن موقع الرابطة الثنائية يتغير باستمرار:

IPN

ملخص الدرس

1- الأكانات

- **صيغتها العامة:**

تسمي الهيدروكربونات المشبعة لاحتوائها على روابط بسيطة
وصيغتها العامة من الشكل: C_nH_{2n+2} .

أمثلة: CH_4 ، C_2H_6 ، C_3H_8 .

تسميتها:

يتكون اسم الألكان من جزئين .
الجزء الأول : من أصل إغريقي وهو يعبر عن عدد ذرات الكربون في المركب .
الجزء الثاني : هو لاحقة مشتركة لكل الالكانات و تعبر عن انتمائها للعائلة وهو (ان) .

- الالسانات (الآلكينات)

- **صيغتها العامة :**

هي هيدروكربونات غير مشبعة لاحتوائها على رابطة مزدوجة واحدة .
وصيغتها العامة : C_nH_{2n} .

أمثلة: C_2H_4 - C_3H_6 - C_4H_8 .

- **تسميتها :**

لتسميتها نختار أطول سلسلة كربونية تحتوي على الرابطة المزدوجة ، و نرقم من الجهة التي يأخذ فيها الكربون الذي يحتوي على الرابطة المزدوجة أقل رقم ممكن، و تنتهي تسميتها باللاحقة (أن) .

مثال :

- بوت 2 - أن . but 2 – ene . $CH_3 - CH = CH - CH_3$

- الالسينات (الآلكاينات)

- **صيغتها العامة :**

هي هيدروكربونات غير مشبعة لاحتوائها على رابطة ثلاثية .
وصيغتها العامة . C_nH_{2n-2}

أمثلة : C_4H_6 , C_3H_4 , C_2H_2

- **تسميتها :**

نختار أطول سلسلة كربونية تحتوي الرابطة الثلاثية ، و نرقم بحيث يأخذ الكربون الذي توجد به هذه الرابطة أصغر رقم ممكن ، و تنتهي تسميتها باللاحقة (ين . yne) .

مثال:

- بوت 1 - ين . but 1 – yne . $CH_3 - CH2 - CH \equiv CH$

المركبات الأروماتية:

هي مركبات حلقية تحوى روابط ثنائية متعاقبة تحكمها علاقة خاصة.
تعني كلمة أروماتية العطرية؛ لأن لبعضها روائح عطرية مميزة.
يعد البنزن أشهر المركبات الأروماتية .

IPN

التمارين

أسئلة متعددة الخيارات

1 أي من الصيغ التالية تمثل الألكانات؟

ا) C_nH_{2n+2}

ب) C_nH_{2n}

ج) C_nH2n-2

د) C_nH_{2n+1}

2• أي من الهيدرو كربونات التالية غير مشبع؟

ا) الألكان

ب) الألكين

ج) الألكاين

د) ب وج معا

3 ما عدد الروابط التساهمية في الألكاين؟

ا) واحد

ب) اثنان

ج) ثلاثة

د) أربعة

4 ما الصيغة العامة للألكين؟

ا) C_nH_{2n+2}

ب) C_nH_{2n}

ج) C_nH_{2n-2}

د) C_nH_n

التمرين1

أعط اسم المركبات العضوية ذات الصيغ الجزيئية نصف المفصلة التالية:

1) $CH_3-CH_2-CH_3$

2) $CH_2=CH_2$

3) $CH \equiv CH$

4)

$CH_3- CH_2 -CH = CH-CH_3$

)

5) $CH_3- CH-CH_2-CH_3$

CH_3

6) $CH_3- CH-CH_2=CH_2$

CH_3

IPN

التمرين2

اكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للمركبات التالية:

- بوتانن
- 2- متيل بروبان
- هكس-3- ين
- (4 ,5) ثنائي متيل هكس-2- ان
- (2,3) ثنائي متيل بوت-2- ان
- هكس-1- ين
- بنت-2- ان
- 4- متيل هكس -1-ين

التمرين3

اكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للمركبات التالية:

1) 2- متيل بروبان.

2) (2 ,2) ثنائي متيل هكسان

3) 3 - اتيل, 5- متيل هكسان

التمرين 4

اكتب اسم المركبات العضوية ذات الصيغ الجزيئية نصف المفصلة التالية:

1) CH_3-CH(CH_3)- CH=CH_2

2) CH_3-C(CH_3)= CH-CH_3

3)CH_3-CH_2-CH_2 -CH=CH_2

4)CH_3-CH_2-C(CH_3)=CH_2

5)

CH_3 - CH ≡ CH - H_3C

IPN

دراسة بعض التفاعلات

الأهداف:

- **تفاعلات الاستبدال (الميتان, الايتان والبنزن)**
- **تفاعلات الإضافة (الأثيلين, الأسلتين والبنزن)**
- **تفاعلات البلمرة (الاتلين واكلورير الفينيل)**

1- تفاعلات الاستبدال

تفاعلات الاستبدال هي التفاعلات التي يتم فيها استبدال ذرة هيدروجين بذرة أو مجموعة أخرى لها نفس مقدرة الارتباط .

وفي كل هذه التفاعلات تكسر الروابط وتتكون غيرها عند نفس ذرة الكربون.

أمثلة:

- الميتان مع الكلور:

يتفاعل الميتان مع الكلور تفاعل استبدال, حيث تحل ذرات الكلور محل ذرات الهيدروجين. يحدث هذا التفاعل في و جود ضوء الشمس(lumière) كما في المعادلات التلية:

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CCl_4 + HCl$$

- الإيتان مع الكلور:

يتفاعل الإيتان مع ثنائي الكلور في وجود ضوء الشمس أو الحرارة لإنتاج خليط من مركبات الكلورة المختلفة كما في المعادلات التالية:

$$C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} C_2H_5Cl + HCl$$

$$C_2H_5Cl + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} C_2H_4Cl_2 + HCl$$

$$C_2H_4Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} C_2H_3Cl_3 + HCl$$

$$C_2H_3Cl_3 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} C_2H_2Cl_4 + HCl$$

$$C_2H_2Cl_4 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} C_2HCl_5 + HCl$$

$$C_2HCl_5 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} C_2Cl_6 + HCl$$

IFN

• البنزن مع الكلور:

يتفاعل البنزن مع الكلور تفاعل استبدال, ويعرف بتفاعل الكلورة يتم هذا التفاعل في وجود محفز, مثل اكلوريد الالمنيوم $AlCl_3$ اواكلوريد الحديد $FeCl_3$

كما في المعادلات التالية:

$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl3} C_6H_5Cl + HCl$$

$$C_6H_5Cl + Cl_2 \xrightarrow{FeCl3} C_6H_4Cl_2 + HCl$$

$$C_6H_4Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl3} C_6H_3Cl_3 + HCl$$

$$C_6H_3Cl_3 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl3} C6H_2Cl_4 + HCl$$

$$C6H_2Cl_4 + Cl2 \xrightarrow{FeCl3} C_6HCl_5 + HCl$$

$$C_6HCl_5 + Cl_2 \xrightarrow{FeCl3} C_6Cl_6 + HCl$$

2- تفاعلات الاضافة:

تفاعلات الإضافة هي التفاعلات التي يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات إلى الرابطة المزدوجة أو الرابطة الثلاثية دون استبعاد أي ذرة أو جزيئات أخرى.

أمثلة:

• هدرجة الإيتلين:

في وجود النيكل المسخن لدرجة 25°C تتكسر الرابطة المضاعفة وينضاف جزيء الهدروجين إلى جزيئ الاتلين كما في المعادلة التالية:

$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3 - CH_3$$

• كلورةالإتلين:

عند $20°C$ تتكسر الرابطة المضاعفة وينضاف جزيء الكلور إلى جزيء الاتلين كما في المعادلة التالية:

$$CH_2 = CH_2 + Cl_2 \xrightarrow{20°C} CH_2Cl - CH_2Cl$$

(1,2) ثنائي اكلوروايتان

• هدرجة الاستلين :

في وجود النيكل المسخن لدرجة 25°C تتكسر الروابط المضاعفة وينضاف جزيئان من الهيدروجين إلى جزيء الاستلين كما في المعادلة التالية:

$$CH \equiv CH + 2\,H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3 - CH_3$$

•كلورة الاستلين:

عند $20°C$ تتكسر الروابط المضاعفة وينضاف جزيئان من الكلور إلى جزيء الاستلين كما في المعادلة التالية:

$$CH \equiv CH + 2Cl_2 \xrightarrow{20°C} CHCl_2 - CHCl_2$$

(1,1,2,2) رباعي اكلورو ايتان

IPN

• **هدرجة البنزن:**

في وجود النيكل تتكسر نواة البنزن وتنضاف ثلاث جزيئات هيدروجين إلى البنزن ليتشكل سيكلو هكسان حلقي كما في المعادلة التالية:

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni} C_6H_{12}$$

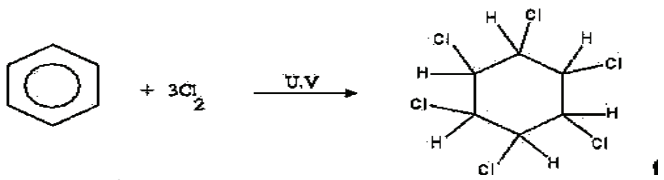
C_6H_{12} هكسان حلقي

• **كلورة البنزن:**

في وجود الأشعة الفوق بنفسجية تتكسر نواة البنزن وتنضاف ثلاث جزيئات اكلور إلى البنزن كما في المعادلات التالية:

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{UV} C_6H_6Cl_6$$

$C_6H_6Cl_6$ سداسي اكلوروهكسان (1,2,3,4,5,6)



1

3 – تفاعلات البلمرة

البوليميرات هي مركبات تنتج عن ضم جزيئات كثيرة (مونوميرات) إلى بعضها البعض لتشكيل مركبات ذات كتلة مولية كبيرة (جزيئات عملاقة) تدعى البوليميرات.

أمثلة:

• **بلمرة الاتلين ($C_2H_2 = C_2H_2$)**

يتفاعل الإتلين مع الإتلين n من المرات ليتشكل متعدد الإتلين كما في المعادلات التالية:

- $CH_2 = CH_2 + CH_2 = CH_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$

- $3(CH_2 = CH_2) \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$

$n(CH_2 = CH_2) \rightarrow - (CH_2 - CH2)_n$

n: د رجة البلمرة

• **بلمرة اكلورير الفينيل ($C_2H_2 = CHCl$)**

- $CH_2 = CHCl + CH_2 = CHCl \rightarrow CH_3 - CHCl - CH = CHCl$

- $3(CH_2 = CHCl) \rightarrow CH_3 - CHCl - CH_2 - CHCl - CH = CHCl$

- $n(CH_2 = CHCl) \rightarrow - (CH_2 - CHCl)_n$

المركب الناتج يسمي متعدد الفينيل يدخل في تكوين المواد البلاستيكية.

IPN

ملخص الدرس

تفاعلات الاستبدال:

• **الميتان** مع الكلور: يتفاعل الميتان مع الكلور تفاعل استبدال, حيث تحل ذرات الكلور محل ذرات الهيدروجين. يحدث هذا التفاعل في وجود ضوء الشمس كما في المعادلات التلية:

$$CH_4+Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CH_3Cl + HCl$$
$$CH_3Cl +Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CH_2Cl_2 + HCl$$
$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CHCl_3 +HCl$$
$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{Lumière} CCl_4 + HCl$$

تفاعلات الاضافة:

• **هدرجة الاتلين:** في وجود النيكل المسخن لدرجة $25\ °C$ تتكسر الرابطة المضاعفة وينضاف جزيء الهدروجين إلى جزيء الاثلين كما في المعادلة التالية:

$$CH_2 = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3 — CH_3$$

• **كلورة الاتلين:** عند $20°C$ تتكسر الرابطة المضاعفة وتنضاف جزيء الكلور الي إلى جزيء الاتلين كما في المعادلة التالية:

$$CH_2 = CH_2 + Cl_2 \xrightarrow{20°C} CH_2Cl — CH_2Cl$$

ثنائي اكلوروإيتان (1,2)

• **هدرجة الاستلين :** في وجود النيكل المسخن لدرجة $25\ °C$ تتكسر الروابط المضاعفة وينضاف جزيئان من الهيدروجين إلى جزيءالاستلين كما في المعادلة التالية:

$$CH \equiv CH + 2\ H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3 – CH_3$$

•**كلورة الاستلين:** عند $20°C$ تتكسر الروابط المضاعفة وينضاف جزيئان من الكلور إلى جزيئ الاستلين كما في المعادلة التالية:

$$CH \equiv CH + 2Cl_2 \xrightarrow{20°C} CHCl_2—CHCl_2$$

(1,1,2,2) رباعي اكلورو ايتان

• **هدرجة البنزن:** في وجود النيكل تتكسر نواة البنزن وينضاف ثلاث جزيئات هيدروجين إلى البنزن ليتشكل سيكلو هكسان حلقي كما في المعادلة التالية:

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni} C_6H_{12}$$

C_6H_{12} سيكلو هكسان حلقي

• **كلورة البنزن:** في وجود الأشعة الفوق بنفسجية تتكسر نواة البنزن وتنضاف ثلاث جزيئات أكلور إلى البنزن كما في المعادلات التالية:

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{UV} C_6H_6Cl_6$$

$C_6H_6Cl_6$ (1,2,3,4,5,6) اكلوروهكسان

– تفاعلات البلمرة:

• **بلمرة الاتلين:($C_2H_2 = C_2H_2$):** يتفاعل الإتلين مع الاتلين n من المرات ليتشكل متعدد الإتلين كما في المعادلة التالية:

$$- \ n(CH_2 = CH_2) \rightarrow - (CH_2 – CH_2)_n \ -$$

n: د رجة البلمرة

• **بلمرة اكلورير الفينيل:($C_2H_2 = CHCl$)**

$$- \ n(CH_2 = CHCl) \rightarrow - (CH_2 – CHCl)_n$$

التمارين

التمرين 1

أكمل المعادلات التالية:

ا) متيل ابروبن + ثنائي الهيدروجين ⟵

ب) ابروبن + ثنائي لكلور ⟵

ج) ابروبين + ثنائي الهيدروجين ⟵

التمرين2

أكمل المعادلات التالية:

a) $CH_3 - CH = CH_2 + Cl_2 \longrightarrow$

b) $C_2H_4 + Cl_2 \longrightarrow$

c) $C_2H_2 + H_2 \longrightarrow$

d) $n(CH_2 = CH_2) \longrightarrow$

e) $CH_3\text{-}CH = CH_2 + Br_2 \longrightarrow$

IPN

الكحولات

الأهداف :

- الكحولات
- صيغتها المجملة
- تسميتها
- أقسامها
- الإيتانول

1 - الكحولات

- **تعريفها:**

هي مركبات عضوية أكسجينية تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل OH – .

- **صيغتها:**

من الشكل : $R—OH$

حيث $R = C_nH_{2n+1}$ جذر الكيلي .

أمثلة : $C_2H_5—OH$ $CH_3—OH$

- **تسميتها :**

تسمى بإضافة اللاحقة (ول . ol) إلى نهاية اسم الالكان الموافق .

أمثلة :

الكان	الكانول
ميتان CH_4	ميتانول $CH_3—OH$
إيتان C_2H_6	إيتانول $C_2H_5—OH$

ملاحظة :

إذا كان هناك ضرورة للترقيم أثناء التسمية نختار أطول سلسلة كربونية تحتوي على المجموعة الم الهيدروكسيل OH – بحيث يأخذ الكربون الوظيفي أقل رقم .

أمثلة :

- بروبان 1 - ول . propan 1- ol $CH_3—CH_2—CH_2—OH$
- بروبان 2 - ول . propan 2 – ol

$$CH_3—\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}—CH_3$$

- 2 - مثيل بروبان 2 - ول . 2 – méthyl propan 2 – ol

$$CH_3—\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}—CH_3$$

ملاحظة هامة:

الصيغة المجملة للكحولات هي : $C_nH_{2n+2}O$

IPN

- **أقسام الكحولات :**

تنقسم الكحولات إلى ثلاثة أقسام :

- الكحولات الأولية : $R-CH_2-OH$

يكون الكحول أوليا إذا كانت مجموعة (OH-) على ذرة كربون مرتبطة بمجموعة ألكيل واحدة على الأكثر.

مثال:

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ ابروبان-1 -ول

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-OH$ متيل ابربان -1-ول

-الكحولات الثانوية : $R_1-CH(R_2)-OH$

يكون الكحول ثانويا إذا كان الكربون الوظيفي (الحامل لمجموعة الهيدروكسيل OH-) مرتبطا بجذرين ألكيليين.

مثال:

ابروبان-2- ول $CH_3-CH(OH)-CH_3$

3 –مثيل بوتان-2–اول $CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3$

- الكحولات الثالثية : $R_2-C(R_1)(R_3)-OH$

يكون الكحول ثالثيا إذا كانت الكربون الوظيفي (الحامل لمجموعة الهيدروكسيل OH-) مرتبطا بثلاث جذور ألكيل).

مثال:

$CH_3-C(CH_3)(CH_3)-OH$ 2 - مثيل بروبان 2 - ول . 2 – méthyl propan 2 – ol

IPN

2 -الإيتانول

يطلق عليه أيضا الكحول الإتيلي، هو مركب كيميائي صيغته الكيميائية C_2H_5OH أو C_2H_6O .
يتكون من ذرتي كربون, وست ذرات هدروجين, وذرة أكسجين واحدة.
وصيغته البنائية: **CH_3-CH_2-OH**

- **تحضيره:**

يحضر من تخمر الجليكوز أو بإضافة الماء إلى الإتلين كما في المعادلات التالية:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{تخمر}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

$$C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$$

- **تفاعله مع الأحماض:**

يدخل الإيتانول مع الأحماض في تفاعلات مختلفة، أهمها تفاعل الأسترة حيث يتكون أستر وماء، بالإضافة إلى تفاعلات أخرى مثل تفاعلات الاستبدال مع حمض الهيد رو كلوريك.

- **أكسدته** :

يمكن أكسدة الإيتانول إلى حمض الإيثانويك باستخدام كمية كبيرة من عوامل مؤكسدة قوية.
في هذه العملية , يتم فقد ذرتي هيدروجين واستبدالهما بذرة أكسجين كما في المعادلة:

$$CH_3CH_2OH + [O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

(حيث $[O]$ يمثل عامل مؤكسد).

يمكن أكسدة الإيتانول إلى الإيتانال باستخدام كمية قليلة من عوامل مؤكسدة قوية.

IPN

ملخص الدرس

1 ـ الكحولات :

- **تعريفها :**

هي مركبات عضوية أكسجينية تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل OH ـ .

- **صيغتها:**

من الشكل . $R - OH$

حيث $R = C_nH_{2n+1}$ جذر الكيلي .

أمثلة : $C_2H_5 - OH$ $CH_3 - OH$

- **تسميتها :**

تسمى بإضافة اللاحقة (ول . ol) إلى نهاية اسم الالكان الموافق .

أمثلة :

ألكان	ألكانول
ميتان CH_4	ميتانول $CH_3 - OH$
إيتان C_2H_6	إيتانول $C_2H_5 - OH$

ملاحظة :

إذا كان هناك ضرورة للترقيم أثناء التسمية نختار أطول سلسلة كربونية تحتوي المجموعة المميزة الهيدروكسيل OH ـ بحيث يأخذ الكربون الوظيفي اقل رقم .

أمثلة :

- بروبان 1 - ول . propan 1- ol $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

ملاحظة هامة:

الصيغة المجملة للكحولات هي : $C_nH_{2n+2}O$

- **اقسام الكحولات :**

تقسم الكحولات إلى ثلاثة أقسام :

ـ الكحولات الأولية : $R— CH_2— OH$

يكون الكحول أوليا إذا كانت مجموعة (OH-) على ذرة كربون مرتبطة بمجموعة الكيل واحدة على الأكثر.

مثال:

$CH_3-CH_2-CH_2-OH$ ابروبان-1 -اول

-الكحولات الثانوية : $R_1— CH — OH$ (مع R_2 تحت CH)

يكون الكحول ثانويا إذا كان الكربون الوظيفي (الحامل لمجموعة الهيدروكسيل OH-) مرتبطا بجذرين الكيليين.

مثال:

ابروبان-2-اول $CH_3-CH(OH)-CH_3$

- الكحولات الثالثية : $R_2 — C — OH$ (R_1 فوق C، R_3 تحت C)

يكون الكحول ثالثيا إذا كان الكربون الوظيفي (الحامل لمجموعة الهيدروكسيل OH-) مرتبطا بثلاث جذور ألكيل .

IPN

تمارين

التمرين1:

اذكر أقسام وأسماء الكحولات التالية:

1) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-OH$ .....
2) $CH_3-CHOH-CH_3$ .....
3) $CH_3-COH\ (CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$.....

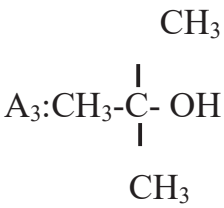
التمرين2:

أعط الصيغة البنائية للكحولات التالية:

1) ابروبان-1- ول
2) بنتان -2- ول
3) 4-متيل بينتان-2- ول
4) ابروبان-2- ول

التمرين 3:

لنعتبر الكحولات الثلاثة ذات الصيغة شبه منشورة:



أعط اسم وقسم كل كحول.

التمرين 4:

نعتبر كحولا أحاديا ومشبعا A كتلته المولية (M_A=60g /mol)

1) أوجد صيغته المجملة.

2)ما أسماء وأقسام الكحولات الممكنة.

نعطي:

M(C) =12g /mol , M(H) = 1g/mol , M(O) = 16g/mol

IPN

الأسمدة

الأهداف:

- الأسمدة.
- دورها.
- عناصرها الأساسية.

- الفسفور(P).
- الازوت (N).
- البوتاسيوم(K).

- عناصرها الثانوية (Ca,S,Mg).
- تأثيرها على البيئة والصحة.

1- تعريف الاسمدة

هي مواد عضوية وغير عضوية تحتوي على عناصر كيميائية تساعد على نمو النباتات وخصوبة التربة. وبصورة نسبية، تنخفض النسبة المئوية للمواد المغذية الموجودة في الأسمدة العضوية (الروث), وفي الأسمدة غير العضوية أو المعدنية, فإن المواد المغذية هي أملاح غير عضوية يتم الحصول عليها بعمليات فيزيائية أو كيميائية.

2- دور الأسمدة

تلعب الأسمدة دورا حيويا في الزراعة من خلال توفير العناصر الغذائية الأساسية للنباتات؛ مما يعزز نموها وإنتاجيتها. تساعد الأسمدة على زيادة المحاصيل، وتحسين جودة التربة, وتعزيز قدرتها على الاحتفاظ بالماء، وتوفير العناصر الغذائية التي تفتقر إليها التربة.

3- العناصر الأساسية

وهي التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة؛ ولذا يلزم إضافتها للتربة باستمرار وأهمها النتروجين (N) ثم الفسفور(P) و البوتاسيم (K).

- **الأسمدة الفوسفاتية**

وهي ذات أهمية كبرى لنمو المحاصيل وينتج عن نقص الفسفور صغر النبات وضعف الجذور وتقليل الثمار وتأخير النضج ويوجد على صورة فوسفات الكالسيوم وتضاف هذه الاسمدة إلى التربة أثناء إعدادها للزراعة.

- **الأسمدة النتروجينية الأزوتية**

النتروجين هو أهم العناصر الغذائية على الإطلاق ويلزم إضافته للمحاصيل بكميات أكبر عند زراعة الأرض أكثر من مرة في السنة وفي الأراضي الفقيرة في المادة العضوية وعند زراعة النباتات بكثافة عالية. والأسمدة النتروجينية التجارية إما نتراتية (النتروجين بها علي شكل نترات NO_3^- أو أمونية النتروجين بها على صورة أمونيا (NH_4^+) أواليوريا ويكون النتروجين فيها على شكل أميد. وتضاف الأسمدة النتروجينية إلى التربة على دفعات مرات عديدة لا تفقد بالغسيل بمياه الري.

- **الأسمدة البوتاسية**

وتظهر الحاجة لها كثيرا في الأراضي الرملية خصوصا عندما لا تستخدم الأسمدة العضوية وتوجد على صورة كبريتات البوتاسيوم. يزيد توفر البوتاسيوم في حجم الحبوب, وينتج عن نقصه ضعف تكوين الحبوب. وتضاف هذه الأسمدة عند إعداد الأرض للزراعة.

- **الأسمدة المركبة**

وتحتوي على نسب مختلفة من عنصرين أو ثلاثة عناصرمن النتروجين والفوسفور و البوتاسيوم

IPN

لتناسب أنواع معينة من التربة أو المحاصيل وغالبا ما تستعمل بدل الأسمدة الأزوتية العادية وتكون إما صلبة أو سائلة، ومن أمثلتها سماد فسفات الأمونيوم الثنائي.

4- العناصر الثانوية

وتشمل الكالسيوم (Ca) والمغنيزيوم (Mg) و الكبريت (S) ولا يلزم إضافتها للتربة باستمرار.

5- تاثير الأسمدة على البيئة والصحة:

تسبب الأسمدة خاصة الكيميائية منها تلوثا للمياه والتربة والهواء، بالإضافة إلى تأثيرات على صحة الإنسان والحيوان.

1-5 تأير الاسمدة علي البيئة

- **تلوث المياه:** تتسبب الأسمدة في تلوث المجاري المائية نتيجة جريانها مع مياه الأمطار؛ مما يؤدي إلى نمو مفرط للطحالب التي تستهلك الأكسجين وتضر بالحياة المائية وكذلك ارتفاع تركيزالنيتروجين والفسفور.
- **تلوث التربة:** يؤدي استخدام الأسمدة إلى تحمض التربة وتراكم العناصر السامة واضطراب التوازن البيولوجي فيها.
- **تلوث الهواء:** يؤدي الإفراط في استخدام الأسمدة إلى انبعاث غازات سامة ضارة مثل الأمونيا وأكاسيد النيتروجين التي تساهم في تلوث الهواء وتغير المناخ.

2-5 تأثير الأسمدة علي الحياة البرية

تؤثر الأسمدة على الكائنات الحية المختلفة في التربة والمياه، مما يخل بالنظام البيئي ويؤثر على التنوع البيولوجي.

5 -3 تأثير الأسمدة علي صحة الإنسان

- **تلوث المياه الجوفية:** قد تتسرب الأسمدة إلى المياه الجوفية؛ مما يلوث مصادر مياه الشرب.
- **تلوث الأغذية**: يمكن أن تتراكم بقايا الأسمدة في الخضروات والفواكه؛ مما يشكل خطرا علي صحة الإنسان عند تناولها.
- **أمراض الجهاز التنفسي:** يمكن أن يؤدي استنشاق الغازات المنبعثة من الأسمدة إلى مشاكل في الجهاز التنفسي.
- **التسمم بالمعادن الثقيلة:** يمكن أن يؤدي تراكم المعادن الثقيلة في التربة نتيجة استخدام الأسمدة إلى تلوث النباتات و المياه مما يشكل خطرا على صحة الإنسان عند تناولها.

IPN

ملخص الدرس

الأسمدة

- **تعريفها**:

هي مواد عضوية وغير عضوية تحتوي على عناصر كيميائية تساعد على نمو النباتات وخصوبة التربة.

- **دورها:**

تلعب دورا حيويا في الزراعة من خلال توفير العناصر الغذائية الأساسية للنباتات؛ مما يعزز نموها وإنتاجيتها

- **عناصرها الأساسية:**

وهي التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة؛ ولذا يلزم إضافتها للتربة باستمرار وأهمها النتروجين (N) و الفسفور(P) و البوتاسيم (K).

- **عناصرها الثانوية :**

وتشمل الكالسيوم (Ca) والمغنيزيوم (Mg) والكبريت (S) ولا يلزم إضافتها للتربة باستمرار.

- **تاثير الأسمدة علي البيئة والصحة:**

تسبب الأسمدة خاصة الكيميائية منها تلوثا للمياه والتربة والهواء، بالإضافة إلى تأثيرات على صحة الإنسان والحيوان.

IPN

سؤال وجواب

س 1: ما أعراض نقص النتروجين؟

- شحوب لون المجموع الخضري وخاصة الأوراق المسنة وتحولها تدريجيا إلى اللون الأصفر.
- ضعف عام في النمو و التفريع.
- قلة أحجام الثمار

س2: ما أعراض زيادة النتروجين؟

زيادة غير مرغوبة في النمو الخضري مع ضعف التزهير وتشوه الثمار.

س3 : ما أعراض نقص الفسفور؟

- ضعف النمو.
- الاوراق المسنة تتحول إلى للون البرونزي الفاتح.
- ارتفاع حموضة الثمار مع زيادة غير مرغوبة في سمك قشرة الثمار.
- بط ء وضعف انتشار الثمار.

تمارين

- أسئلة متعددة الخيارات

اختر الإجابة الصحيحة

س 1: ما أنواع الأسمدة الرئيسية؟

ا) الأسمدة العضوية والأسمدة الكيميائية
ب) الأسمدة السائلة والأسمدة الصلبة
ج) الأسمدة الطبيعية والأسمدة الصناعية
د) جميع ماسبق

س2: ما العنصر الغذائي الذي تعززه الأسمدة النيتروجينية بشكل رئيسي؟

ا) الفوسفور
ب) البوتاسيوم
ج) النيتروجين
د) الكالسيوم

س3: أي من العناصر التالية يعتبرعنصرا غذائيا أساسيا للنمو الجذري في النبات؟

ا) النيتروجين
ب) الفوسفور
ج) الحديد
د) المغنيسيوم

IPN

س4: ماهي فائدة استخدام الأسمدة العضوية؟

ا) توفير العناصر الغذائية فقط
ب) تحسين بنية التربة وزيادة النشاط الحيوي
ج) زيادةالاخراجات المالية للمزارع
د) جميع ماسبق

س5: ماهي المخاطر المحتملة لاستخدام الأسمدة الكيميائية بكثرة ؟

ا) زيادة صحة النباتات
ب) تلوث المياه والتربة
ج) تحسين جودة المحصول
د) تقليل تكاليف الإنتاج

س6: متى يفضل تطبيق الأسمدة على المحاصيل؟

ا) خلال فترة الخمول
ب) قبل موسم الزراعة مباشرة فقط
ج) خلال فترة النمو النشط
د) في أي وقت دون اعتبار للموسم

س 7: ماهي أعراض نقص النتروجين؟
- شحوب لون المجموع الخضري وخاصة الأوراق المسنة وتحولها تدريجيا إلى اللون الأصفر.
- ضعف عام في النمو والتفريع.
- قلة أحجام الثمار

س8: ماهي أعراض نقص الفسفور؟
- ضعف النمو.
- الأوراق المسنة تتحول إلى اللون البرونزي الفاتح.
- أرتفاع حموضة الثمارمع زيادة غير مرغوبة في سمك قشرة الثمار.
- بطء وضعف انتشار الثمار.

- **أجب عن الأسئلة التالية:**

س1: ماهي الأسمدة البوتاسية وما فوائد البوتاسيوم للنبات؟
س2: هل هناك أسمدة أخري تزود التربة بعناصر أخرى بخلاف النتروجين والفسفور والبوتاسيوم؟
س3: كيف تعمل الأسمدة على تعزيز نمو النباتات؟
س4: ماهي الأسمدة العضوية وما فوائدها؟
س5: ماهي الآثارالسلبية لاستخدام الأسمدة على البيئة؟
س6: ماهي أعراض زيادة النتروجين؟

IPN

الفهرس

تقديم	3
مقدمة	5
الفيزياء	**7**
العمل والاستطاعة	9
النشاط الإشعاعي	18
مصادر الطاقة	27
الكيمياء	**37**
الهيدروكربونات	39
دراسة بعض التفاعلات	46
الكحولات	51
الأسمدة	56

IPN

IPN