

الوحدة الأولى : التفاعلات الكيميائية

الدرس الأول : التفاعلات الكيميائية

تعريف التفاعل الكيميائي : كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل

أنواع التفاعلات الكيميائية :

أولاً : تفاعلات الإحلال الحراري

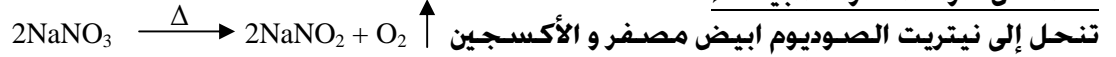
هي تفاعلات يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مركب أبسط منه أو يتفكك كلياً إلى عناصره الأولية

١ - الإحلال أكسيد الزئبق الأحمر



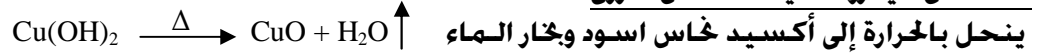
ينحل بالحرارة إلى زئبق فضي وأكسجين

٢ - الإحلال نترات الفلزات البيضاء



تنحل إلى نيتريت الصوديوم أبيض مصفر و الأكسجين

٣ - الإحلال هيدروكسيد النحاس الأزرق



ينحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وبخار الماء

٤ - الإحلال كبريتات النحاس الزرقاء



تنحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وغاز ثالث أكسيد الكبريت

٥ - الإحلال كربونات النحاس الخضراء



تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود وغاز ثاني أكسيد الكربون

* من تفاعلات الإحلال بالحرارة يمكن استنتاج الآتي

عندما تنحل المادة بالحرارة يتغير لونها و يقل وزنها و تخرج الغازات

* يتم الكشف عن الأكسجين بتقريب عود ثقاب مشتعل فيزداد اشتعالا

* يتم الكشف عن ثاني أكسيد الكربون بامراره على ماء الجير الرائق فإنه يتعكر

* يتم الكشف عن الهيدروجين بأنه يشتعل بفرقة

ثانياً : تفاعلات الإحلال :

تفاعلات محل فيه العنصر الأكثر نشاطاً محل العنصر الأقل نشاطاً

متسلسلة النشاط الكيميائي : هي ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي

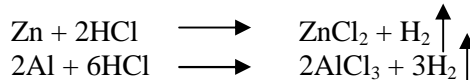
أ) تفاعلات الإحلال البسيط :



١ - إحلال فلز محل هيدروجين الحمض

* يراعى استخدام قطعة صغيرة من الصوديوم لأن التفاعل يكون مصحوب بفرقة شديدة

٢ - إحلال فلز محل هيدروجين الحمض

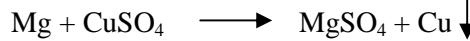


* في حالة الألومنيوم التفاعل في البداية يكون بطيء بسبب وجود طبقة من الأكسيد على سطح الألومنيوم

والتي تأخذ فترة حتى تنفصل عن الألومنيوم ويصبح معرضاً للحمض

* لا يتفاعل النحاس مع الحمض لأن النحاس أقل نشاطاً من هيدروجين الحمض

٣ - إحلال فلز محل آخر في أحد محاليل أملاحه

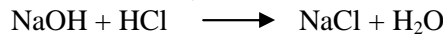


ب) تفاعلات الإحلال المزدوج :

هي تفاعلات يتم فيها تبادل مزدوج بين شقي (أيونات) مركبين مركبين جديدين

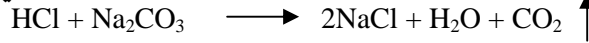
١ - تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء (تفاعل التعادل)

تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح كلوريد الصوديوم وماء



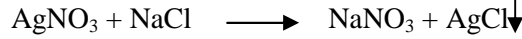
٢ - تفاعل حمض مع ملح

تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم لتكوين كلوريد الصوديوم وماء وثاني أكسيد الكربون

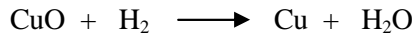


٣- تفاعل ملح مع ملح

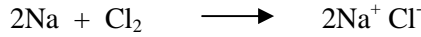
تفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم لتكوين نترات الصوديوم و يترسب راسب ابيض من كلوريد الفضة



ثالثا: تفاعلات الأكسدة والاختزال



عملية الأكسدة	عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين أو نقص نسبة الهيدروجين	العامل المؤكسد	مادة تعطي الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين
عملية الاختزال	عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الهيدروجين أو نقص نسبة الأكسجين	العامل المختزل	مادة تنتزع الأكسجين أو تعطي الهيدروجين



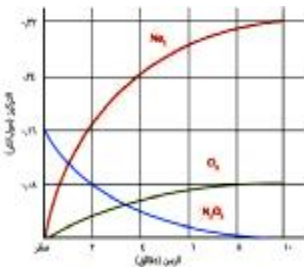
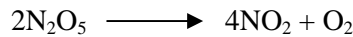
عملية الأكسدة	عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر الكثر أو أكثر	العامل المؤكسد	مادة تكتسب الإلكترونات
عملية الاختزال	عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر الكثر أو أكثر	العامل المختزل	مادة تفقد الإلكترونات

* الفلزات عوامل مختزلة واللافلزات عوامل مؤكسدة (لأن الفلزات تفقد إلكترونات واللافلزات تكتسب إلكترونات)
 * الأكسدة و الاختزال عمليتان متلازمتان ((لأن عدد الإلكترونات التي يفقدها العامل المختزل في عملية الأكسدة = عدد الإلكترونات التي يكتسبها العامل المؤكسد في عملية الاختزال))

الدرس الثاني : سرعة التفاعل الكيميائي

انواع التفاعلات الكيميائية :

- ١- تفاعلات سريعة جدا تتم في وقت قصير جدا مثل : الألعاب النارية
 - ٢- تفاعلات بطيئة نسبيا تتم في وقت قصير مثل : تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون
 - ٣- تفاعلات بطيئة جدا تحتاج لعدة أشهر مثل : صدأ الحديد
 - ٤- تفاعلات كيميائية بطيئة جدا جداً تحتاج لملايين السنين: تفاعلات تكوين النفط
- سرعة التفاعل الكيميائي : هو التغير في تركيز المواد المتفاعلة والناجثة في وحدة الزمن
 مثال : تفكك خامس أكسيد النيتروجين إلى ثاني أكسيد النيتروجين وغاز الأكسجين



- * في بداية التفاعل تركيز (المتفاعلات) خامس أكسيد النيتروجين (١٠٠ %)
 و تركيز (النواتج) الأكسجين و ثاني أكسيد النيتروجين صفر مول / لتر (صفر %)
 * في النهاية أصبح تركيز (المتفاعلات) خامس أكسيد النيتروجين صفر %
 وتركيز (النواتج) ثاني أكسيد النيتروجين وتركيز الأكسجين (١٠٠ %)
 * تقاس سرعة التفاعل عملياً : بمعدل اختفاء مادة متفاعلة أو معدل ظهور مادة ناجثة

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي

١ - طبيعة المواد المتفاعلة

أ- نوع الترابط في المواد المتفاعلة

المركبات التساهمية : تتم تفاعلاتها ببطء لعدم وجود أيونات والتفاعل يتم بين الجزيئات
 المركبات الأيونية : تتم تفاعلاتها بسرعة لأنها تتفكك إلى أيونات موجبة وسالبة ويتم التفاعل بين الأيونات

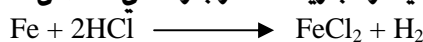
ب- مساحة سطح المادة المتفاعلة المعرض للتفاعل

تفاعل الحمض مع برادة الحديد يكون أسرع من تفاعل الحمض مع قطعة الحديد

بسبب زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل

ففي حالة قطعة الحديد تتفاعل جزيئات الحمض مع الطبقة السطحية للحديد فقط

أما في حالة برادة الحديد يتفاعل الحمض مع الطبقة السطحية و الجزيئات الموجودة في العمق



٢ - تركيز المواد المتفاعلة

١ - احتراق سلك الومنيوم في مخبر به أكسجين أسرع من احتراق سلك الومنيوم في الهواء الجوي بسبب زيادة تركيز الأكسجين في المخبر عن تركيز الأكسجين في الهواء

و كلما زاد تركيز المواد المتفاعلة كلما زادت سرعة التفاعل

بسبب زيادة عدد التصادمات بين جزيئات المواد المتفاعلة مع بعضها

٢ - تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المركز أسرع من تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف لأن تركيز الحمض المركز أكبر من تركيز الحمض المخفف و كلما زاد تركيز المواد المتفاعلة كلما زادت التصادمات بين جزيئات المواد المتفاعلة فتزيد سرعة التفاعل

٣ - درجة الحرارة

عند زيادة درجة الحرارة تزيد سرعة التفاعل الكيميائي بسبب زيادة عدد التصادمات بين جزيئات المواد المتفاعلة وبعضها (القرص الفوار في الكأس الذي به ماء ساخن أسرع فورانا من القرص في الماء بارد)

٤ - العوامل الحفازة

هي مواد تغير من سرعة التفاعل دون أن تدخل في التفاعل

(أ) حفز موجب : يزيد من سرعة التفاعل (ب) حفز سالب : يقلل من سرعة التفاعل

خواص العوامل الحفازة (العامل المساعد)

١ - يغير من سرعة التفاعل ولا يؤثر على بداية أو إيقاف التفاعل

٢ - لا يحدث له تغير كيميائي و لا يحدث له تغير في كتلته قبل و بعد التفاعل

٣ - يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل

٤ - تكفي منه كمية قليلة لإتمام التفاعل

٥ - يرتبط بالمواد المتفاعلة في البداية ثم ينفصل عنها لتكوين النواتج

مثال ١ تفكك مادة فوق أكسيد الهيدروجين

عند اضافة كمية قليلة من العامل الحفاز (ثاني أكسيد المنجنيز) إلى مادة فوق أكسيد الهيدروجين تزيد سرعة تفكك مادة فوق أكسيد الهيدروجين (فتنج كمية أكسجين أكبر)

مثال ٢ : دور الانزيمات في زيادة سرعة التفاعل

عند إضافة قطعة بطاطا إلى مادة فوق أكسيد الهيدروجين تزيد سرعة تفكك مادة فوق أكسيد الهيدروجين بسبب وجود أنزيم الأوكسيداز الموجود في البطاطا و الذي يزيد من سرعة التفاعل

* يحتوي جسم الإنسان على آلاف الأنواع من الإنزيمات يؤدي كل نوع وظيفة واحدة محددة وبدون الإنزيمات لا يستطيع الإنسان أن يتنفس أو يتحرك أو يهضم الطعام

* يمكن لجزيء إنزيم واحد أن يؤدي عمله كاملا مليون مرة في الدقيقة ويقوم الإنزيم بتسريع التفاعل ملايين المرات

الدرس الثالث : المخاليط

ويتم تقسيم المخاليط بعدة طرق منها

١ - حسب التجانس

١ - مخاليط متجانسة (محاليل) وهي تتميز بالآتي :-

- تتوزع جزيئات المذاب بانتظام في جميع اجزاء المذيب

- لا يمكن تمييز جزيئات المذيب

- وخواص جميع اجزاء المحلول متشابهة مثل مخلوط السكر في الماء - و مخلوط الملح في الماء

٢ - مخاليط غير متجانسة وهي تتميز بالآتي :-

- تتوزع جزيئات المذاب بطريقة غير منتظمة في المذيب

- تختلف خواص اجزائه عن بعضها

- ويمكن تمييز اجزاء المحلول بالعين المجردة مثل مخلوط الزيت والماء محلول الرمل في الماء

المحلول : هو مخلوط متجانس التركيب و الخواص لمادتين أو أكثر غير متحدتين كيميائياً

المادة التي توجد بكمية أكبر تسمى مذيب و المادة التي توجد بكمية أقل تسمى مُذاب

أنواع المحاليل (حسب التركيز)

- ١ - محلول غير مشبع (محلول يقبل إضافة كميات من المذاب إليه عند درجة حرارة معينة)
 - ٢ - محلول مشبع (محلول لا يمكن إذابة المزيد من المذاب إليه دون تغير في درجة الحرارة)
 - ٣ - محلول فوق مشبع (محلول يقبل إذابة المزيد من المذاب برفع درجة الحرارة)
- * يمكن تحويل المحلول المشبع إلى فوق مشبع بالتسخين والعكس صحيح
- * كل محلول مخلوط وليس العكس

محاليل الأحماض والقواعد والأملاح وأهميتها الاقتصادية

١ - الحمض : مادة تحتوي محاليلها المائية على أيونات الهيدروجين الموجبة وخمرة ورقة دوار الشمس

الاستخدام	أهميته	الحمض
الجسم	هضم البروتينات	حمض المعدة
	ينتج في العضلات أثناء التدريبات الرياضية	حمض اللاكتيك
الطعام	يوجد في البرتقال والجوافة الطماطم ويعتبر مصدر لفيتامين C	حمض اسكوربيك V.C
	يوجد في أوراق الخضروات الخضراء وهو ضروري للنمو السليم للخلايا	حمض الفوليك
المنزل	المنظفات الصناعية - تلميع أسطح المعادن المراد طلاؤها	حمض HCl المخفف
الصناعة	صناعة الأسمدة الزراعية	حمض النيتريك و حمض الفوسفوريك
	صناعة البطاريات - تكرير البترول - صناعة الألياف الصناعية	حمض الكبريتيك
	يوجد في البرتقال والليمون حفظ الأغذية	حمض الستريك

٢ - القاعدة : مادة تحتوي محاليلها المائية على أيونات الهيدروكسيد السالبة و تتفاعل مع الأحماض وتكون

ملح الحمض و ماء وتزرق ورقة دوار الشمس ولها ملمس صابوني

- ١ - هيدروكسيد الماغنسيوم : تدخل في صناعة الأدوية المضادة لحموضة المعدة
- ٢ - أكسيد الكالسيوم : يدخل في صناعة الأسمنت ومعالجة المياه وتقليل حموضة الأرض

٣ - الملح : مركب ينتج من تفاعل حمض مع قلوي

- ١ - كلوريد الصوديوم المستخدم في تلميح وحفظ الطعام (الطعام)
- ٢ - كربونات الكالسيوم المستخدمة في صناعة الزجاج والأسمنت (الصناعة)
- ٣ - نترات البوتاسيوم المستخدمة في صناعة المتفجرات والأسمدة (الصناعة)
- ٤ - نترات الفضة المستخدمة في صناعة أفلام التصوير الحساسة (الصناعة)
- ٥ - أملاح الكالسيوم و الماغنسيوم تدخل في تكوين العظام والأسنان (الجسم)
- ٦ - أملاح الفوسفور تدخل في تكوين الأنسجة (الجسم)
- ٧ - أملاح الصوديوم والبوتاسيوم تدخل في نقل الاشارات (الرسائل) العصبية (الجسم)

(المحول الحفاز)

- * علبة معدنية متصلة بأنبوب طرد غازات عادم الاحتراق ذي الثلاث شعب تعمل كل شعبة على معالجة نوع معين من الغازات الضارة
- * يتكون كل منها من خلايا خزفية سيراميكية تشبه خلايا النحل الشمعية مطلية بطبقة رقيقة من معدن محفز مثل البلاتين أو الايريديوم أو البلاديوم وكلها معادن نفيسة
- * تعتمد فكرة الاستخدام على : تعريض اكبر سطح من المادة الحفازة لتيار الغازات المنبعثة من المحرك وتوفير استخدام تلك المعادن

(الوسادة الهوائية)

كيس قابل للانفخاط مطوي داخل عجلة القيادة في السيارات الحديثة ويعتبر من وسائل الأمان في السيارة

فكرة العمل : عند حدوث اصطدام او انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة يتولد شرر كهربائي يعمل على الخلال مادة أزيد الصوديوم الموجودة بالوسادة إلى صوديوم وغاز النيتروجين فتمتلئ الوسادة بالغاز (خلال ٤٠ مللي ثانية) وتفرغ مباشرة بعد التصادم لتؤمن الرؤية الواضحة والحركة الصحيحة للسائق



الوحدة الثانية : الطاقة الكهربائية و النشاط الإشعاعي

الدرس الأول : الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي

تعريف التيار الكهربائي : هو تدفق شحنات كهربية سالبة الشحنة (الإلكترونات) في مادة موصلة (سلك)

الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي

١ - شدة التيار الكهربائي

هو كمية الكهرباء (الشحنة الكهربائية) المتدفقة عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية

الوحدة المستخدمة لتعيين شدة التيار الكهربائي هي (الأمبير)

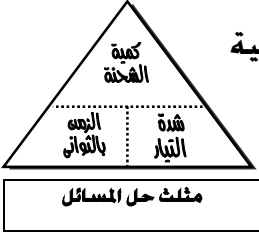
الأمبير شدة التيار الكهربائي الناتجة عن مرور كمية كهربائية مقدارها

واحد كولوم خلال مقطع الموصل في زمن قدره واحد ثانية

الكولوم : كمية الشحنة المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في الثانية الواحدة

* الجهاز المستخدم في قياس شدة التيار الكهربائي هو (الأميتر) ويرمز له في الدائرة الكهربائية بالرمز

* يتم توصيل الأميتر في الدائرة الكهربائية على التوالي



٢ - فرق الجهد الكهربائي

عند توصيل موصلين مختلفين في الجهد الكهربائي فإن التيار الكهربائي ينتقل من الموصل الأعلى في الجهد الكهربائي إلى الموصل الأقل في الجهد الكهربائي :

ولا يمر تيار كهربائي إلا كات الموصلان متساويان في الجهد الكهربائي

وبالتالي يمكن تعريف الجهد الكهربائي

هو الحالة الكهربائية لموصل والتي نتبين منها انتقال التيار الكهربائي منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر

تعريف فرق الجهد الكهربائي : هو الشغل المبذول لنقل كمية شحنة كهربائية مقدارها واحد كولوم

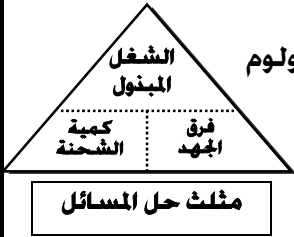
خلال الموصل

ويقاس فرق الجهد بوحدة تسمى الفولت

الفولت : هو فرق الجهد بين طرفي موصل عندما يكون الشغل المبذول مقداره واحد جول

لنقل شحنة كهربائية مقدارها واحد كولوم بين طرفي الموصل

* الجهاز المستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي يسمى فولتميتر ويوصل في الدائرة على التوازي

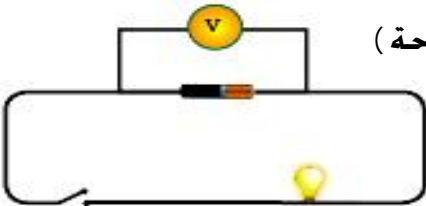


* القوة الدافعة الكهربائية لبطارية (ق. د. ك)

هي فرق الجهد بين قطبي بطارية في حالة عدم مرور تيار كهربائي (الدائرة مفتوحة)

ويستخدم الفولتميتر لقياسها

الفولتميتر هنا يقيس (ق. د. ك) للبطارية



٣ - المقاومة الكهربائية

هي الممانعة التي يلقاها التيار الكهربائي أثناء سريانه في موصل

الجهاز المستخدم لقياس المقاومة الكهربائية يسمى (الأوميتر) وتقاس المقاومة الكهربائية بوحدة تسمى (الأوم)

تعريف الأوم : مقاومة موصل يسري فيه تيار كهربائي شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت

انواع المقاومة :

١ - مقاومة ثابتة

٢ - مقاومة متغيرة (ريوستات)

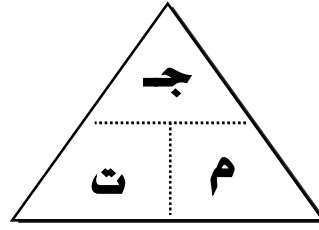
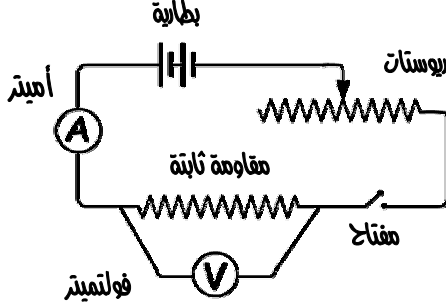
* الريوستات يمكن من خلاله التحكم في شدة التيار الكهربائي وفرق الجهد الكهربائي

فكرة عمل المقاومة المتغيرة

عندما يزداد طول السلك في المقاومة تزداد المقاومة وتقل شدة التيار

(قانون أوم) العلاقة بين شدة التيار الكهربى و فرق الجهد

شدة التيار الكهربى المار في موصل تتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفي الموصل عند ثبوت درجة الحرارة



- * المقاومة الكهربائية تتناسب طردياً مع فرق الجهد (عند ثبوت شدة التيار)
- * المقاومة الكهربائية تتناسب عكسياً مع شدة التيار (عند ثبوت فرق الجهد)

من قانون أوم نحصل على التعريفات التالية :

- الأوم (مقاومة موصل يمر به تيار كهربى شدته 1 أمبير و فرق الجهد بين طرفيه 1 فولت)
- الأمبير (شدة التيار الكهربى المار في موصل مقاومته 1 أوم و فرق الجهد بين طرفيه 1 فولت)
- الفولت (فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته 1 وشدة التيار المار خلاله 1 أمبير)
- مقاومة موصل (النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار الكهربى المار به)

الدرس الثاني : التيار الكهربى و الأعمدة الكهربائية

يتم توليد التيار الكهربى بطريقتين :

1 - الخلايا الكهروكيميائية

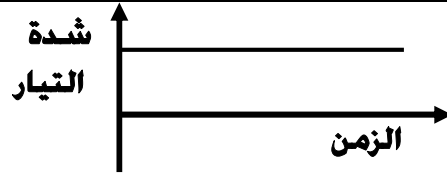
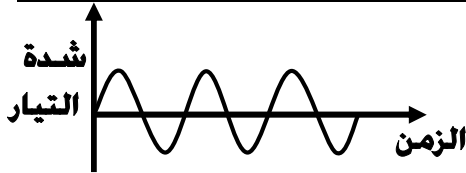
وفىها يتم تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربية مثل (الأعمدة الجافة - البطاريات) وتنتج تيار مستمر

2 - المولدات الكهربائية

وفىها يتم تحويل الطاقة الحركية إلى كهربية مثل (الدينامو) وتنتج تيار متردد

أنواع التيار الكهربى

التيار المتردد	التيار المستمر	
متغير الشدة و الاتجاه	ثابت الشدة والاتجاه	الشدة و الاتجاه
يمكن نقله لمسافات بعيدة	يمكن نقله لمسافات قصيرة	نقله
الإضاءة - تشغيل معظم الأجهزة الكهربائية	الطلاء الكهربى - بعض الأجهزة الكهربائية	الاستخدام
يمكن تحويله لتيار مستمر	لا يمكن تحويله لتيار متردد	التحويل
المولدات الكهربائية	الخلايا الكهروكيميائية	المصدر



طرق توصيل الأعمدة الكهربائية :

1 - التوصيل على التوالى :

حيث يوصل القطب السالب للعمود الأول مع القطب الموجب للعمود الثانى والقطب السالب للعمود الثانى مع

القطب الموجب للعمود الثالث وهكذا ويكون ق . د . ك = ق 1 + ق 2 + ق 3

الغرض : زيادة القوة الدافعة الكهربائية

2 - التوصيل على التوازي :

يتم توصيل الأقطاب الموجبة معا والسالبة معا ويكون ق . د . ك = ق للعمود الواحد

الغرض : زيادة شدة التيار

الدرس الثالث : النشاط الإشعاعي و الطاقة النووية

- ١ - النواة مخزن الكتلة (لأن الالكترونات الموجود خارجها كتلتها مهملة تقريبا)
- ٢ - النواة مخزن الطاقة لوجود قوى متعددة بداخلها
قوى التنافر بين البروتونات و بعضها و قوى التجاذب بين البروتونات و النيوترونات
طاقة الترابط النووي : هي المسئولة عن ترابط مكونات النواة

ظاهرة النشاط الإشعاعي

أكتشفها العالم الفرنسي (هنري بيكورييل) من خلال انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر اليورانيوم وهذه الأشعة لها القدرة على النفاذ من المواد الصلبة
تعريف ظاهرة النشاط الإشعاعي
عملية تحول تلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً
* سبب ظاهرة الإشعاع : هو أن بعض أنوية الذرات بها عدد من النيوترونات يفوق النسبة المحددة لاستقرار النواة وهذا العدد الزائد يؤدي إلى طاقة زائدة فتقوم النواة بإخراجها في صورة اشعاع

العناصر المشعة الطبيعية : عناصر غير مستقرة بسبب ما فيها من طاقة زائدة
مثل (الراديوم - اليورانيوم - الروبيديوم - السيزيوم - الزركونيوم - البولونيوم - السيلينيوم)

النشاط الإشعاعي الصناعي

هو عبارة عن الإشعاع أو الطاقة النووية الناتجة أثناء التفاعلات النووية وهذه التفاعلات النووية نوعين
١ - تفاعلات يمكن التحكم بها (في المفاعلات النووية) - الاستخدامات السلمية
٢ - تفاعلات لا يمكن التحكم بها (في القنابل الذرية) - الاستخدامات الحربية

الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

- ١ - في مجال الطب : لتشخيص وعلاج بعض الأمراض مثل السرطان
- ٢ - في مجال الزراعة : للقضاء على الآفات وتحسين سلالات بعض النباتات
- ٣ - في مجال الصناعة : أ- تحويل الرمال إلى شرائح سيليكون تستخدم في الأجهزة الالكترونية
ب- للكشف عن عيوب الصناعة
- ٤ - في مجال توليد الكهرباء : حيث تستغل الحرارة الناتجة من التفاعلات النووية في تسخين الماء حتى الغليان فينتج البخار الذي يدير التوربينات المتصلة بالمحركات والتي تولد الكهرباء
- ٥ - مجال استكشاف الفضاء : كوقود نووي للصواريخ و مركبات الفضاء
- ٦ - التنقيب عن البترول و المياه الجوفية

مخاطر واضرار التلوث الإشعاعي

- ١ - مصدر طبيعي وهي تتمثل في مصادر الاشعاعات الطبيعية على سطح الأرض والاشعاعات الكونية القادمة من الفضاء
- ٢ - مصدر صناعي نتيجة تجارب تفجير القنابل النووية و من المفاعلات النووية مما يؤدي لرفع نسبة الإشعاعات في البيئة فينتج التلوث الإشعاعي للبيئة (مثل انفجار مفاعل تشيرنوبيل في روسيا سنة ١٩٨٦ نتيجة خطأ فني في التشغيل)
كيف حدث تلوث الغذاء
بعد وصول العناصر المشعة إلى التربة عن طريق ١ - السقوط الجاف ٢ - السقوط بواسطة الأمطار

تأثير الاشعاعات على جسم الإنسان

١ - التأثيرات الناتجة عن تعرض جسم الإنسان لجرعة اشعاع كبيرة في فترة زمنية قصيرة

أ- أولاً تدمير نخاع العظام المسئول عن تكوين خلايا الدم

مم يؤدي لنقص كرات الدم الحمراء والذي يؤدي للإحساس بالإعياء
والتهابات الحنجرة والجهاز التنفسي وكذلك الغثيان والدوار والاسهال

ب- تدمير الطحال و الجهاز الهضمي و الجهاز العصبي المركز

٢ - التأثيرات الناتجة عن تعرض جسم الإنسان لجرعات اشعاعية صغيرة لفترات طويلة

أ) تأثيرات بدنية و وراثية الكائن الحي ذاته

بدنية حيث تحدث تغيرات على الكائن الحي ذاته

وراثية حيث يحدث تغيير للكروموسومات الجنسية مم يؤدي لولادة مواليد غير عاديين

ب- تأثيرات خلوية

اي يحدث تغيير في تركيب الخلايا وكذلك يحدث تغير كيميائي للهيموجلوبين
ويصبح غير قادر على حمل الأكسجين (ويحدث تدمير للخلايا اذا كانت الجرعة كبيرة)
طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي

١ - عدم التعرض للاشعاعات النووية (الحد الأقصى للاشعاع في يوم واحد هو ٥ ريم)

(الريم : هو وحدة قياس الاشعاع الممتص)

٢ - ارتداء القفازات والملابس الواقية للمتعاملين مع المواد المشعة (المعامل و المستشفيات)

٣ - التخلص من النفايات المشعة بعدة طرق حسب قوة الاشعاعات الصادرة منها

المواد ذات الاشعاع المنخفض والمتوسط تحاط بطبقة من الاسمنت أو الصخور ثم توضع في باطن الأرض
المواد ذات الاشعاع المرتفع تحاط بطبقة من الاسمنت أو الصخور ثم توضع في أعماق بعيدة من الأرض

وهناك اجراءات يجب مراعتها عند التخلص من النفايات وهي :-

١ - أن توضع في أماكن بعيدة عن المياه الجوفية حتى لا تلوثها

٢ - أن توضع في أماكن لا تتعرض للهزات الأرضية

٣ - وضع قوانين تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة قبل القائها في البحار

تطبيق تكنولوجيا

١ - (جهاز التغذية الكهربائية غير المنقطعة)

يستخدم في تخزين الكهرباء لامداد الاجهزة بالكهرباء عند الانقطاع المفاجئ لها

٢ - المحول الكهربائي

وهو نوعان خافض للجهد مثل شاحن الموبايل أو رافع للجهد مثل محول الثلاجة

الوحدة الثالثة : الجينات والوراثة

الدرس الأول : المبادئ الأساسية للوراثة

- ١ - الصفات الوراثية : التي تنتقل من الآباء للأبناء (لون العيون - لون الشعر)
 - ٢ - الصفات المكتسبة : التي لا تنتقل من الآباء للأبناء (الكتابة - القراءة - القيادة)
- تعريف علم الوراثة:** وهو أحد فروع علم الأحياء وهو علم يهدف إلى تفسير كيفية انتقال الصفات المختلفة عبر الأجيال و تفسير اوجه التشابه و الاختلاف التي تظهر في الصفات المختلفة عبر الأجيال

مؤسس علم الوراثة : العالم النمساوي جريجور مندل

*** اختار مندل نبات البازلاء (البسلة) لكي يجري عليه تجاربه :-**

- ١ - سهولة زراعته وسرعة نموه
- ٢ - وفرة الانتاج
- ٣ - قصر دورة حياته
- ٤ - يمكن تلقيحه ذاتياً لأن زهوره خنثى
- ٥ - سهولة تلقيحه صناعياً عن طريق الانسان
- ٦ - وجود صفات متضادة وهي :

شكل البذرة	لون البذرة	لون الزهرة	وضع الزهرة	لون القرون	شكل القرون	طول الساق
أملس	أصفر	أحمر	جانبية	أخضر	منتفخ	طويل
مجعد	أخضر	أبيض	طرفية	أصفر	محزز	قصير

*** كرر مندل زراعته لنبات البازلاء : للتأكد من نقاء الصفة**

*** قام مندل بانتزاع الأسدية قبل نضج المتك : لضمان عدم حدوث التلقيح الذاتي**

*** غطى مندل المياسم : لضمان عدم حدوث التلقيح الخلطي من ازهار أخرى**

وقد توصل مندل من خلال تجاربه إلى

- ١ - الصفة السائدة (هي الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول) بنسبة ١٠٠%
- ٢ - الصفة المتنحية (هي الصفة التي تختفي في الجيل الأول) وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٢٥%
- ٣ - مبدأ السيادة التامة (ظهور صفة وراثية نقية عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر)

*** كل صفة يتحكم في اظهارها عاملان**

إذا التقى عامل اللون الأصفر مع عامل اللون الأصفر يكون الناتج بذرة صفراء نقية

إذا التقى عامل اللون الأصفر مع عامل اللون الأخضر يكون الناتج بذرة صفراء هجين

إذا التقى عامل اللون الأخضر مع عامل اللون الأخضر يكون الناتج بذرة خضراء (نقية دائماً)

قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل)

إذا اختلف فردان نقيان في صفاتهما المتضادة فإنهما ينتجان بعد التزاوج جيلاً به صفة أحد الفردين فقط ثم

تورث الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

استخدام الرموز للتعبير عن نتائج تجارب الوراثة

تذكر أن كل صفة يتحكم فيها عاملان نكتب العاملين على هيئة رموز (حروف)

إذا كانت الصفة سائدة نقية نكتب رمزين كبيرين مثلاً AA

إذا كانت الصفة متنحية نكتب رمزين صغيرين مثلاً aa

إذا كانت الصفة هجين نكتب رمزين الأول كبير و الثاني صغير Aa

قانون مندل الثاني (التوزيع الحر للعوامل الوراثية)

إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتضادة فتورث كل زوج منهما مستقلة بحيث

تظهر الصفات السائدة في الجيل الأول ثم تظهر الصفات في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

الصفة المتنحية	الصفة السائدة
عدم القدرة على الالتفاف الانبوبي للسان	القدرة على الالتفاف الانبوبي للسان
شحمة الأذن المتصلة	شحمة الأذن المنفصلة
الشعر الناعم	الشعر المجعد
العيون الضيقة	العيون الواسعة
وجود النمش	عدم وجود النمش
غياب الغمازات	وجود الغمازات

الدرس الثاني : الجينات

* علمنا أن الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية تسمى الآن (الجينات)
 * كل كروموسوم يتكون كيميائياً من حمض نووي DNA و بروتين وهناك أجزاء من DNA توجد على الكروموسوم تسمى الجينات والجينات مسئولة عن اظهار الصفات الوراثية

* وقد توصل العالمان (واطسون و كريك) إلى وضع نموذج لتركيب DNA وهو يتكون من :-

- شريطين ملتفين حول بعضهما مثل السلم الحلزوني واطلقا عليه (اللولب المزدوج)

١ - جوانبه (جزيئات السكر الخماسي و مجموعات الفوسفات)

٢ - درجات السلم (عبارة عن القواعد النيتروجينية المرتبطة مع بعضها)

وهي : ١-الأدينين A ٢- ثيمين T ٣- سيتوزين C ٤- جوانين G

حيث يرتبط الأدينين T = A ثيمين (رابطتين هيدروجينية)

ويرتبط جوانين G ≡ C سيتوزين (٣ روابط هيدروجينية)

* وتترتب هذه القواعد في مجموعات (تتابعات) ثلاثية أو أكثر مكونة الجينات وكل جين مسئول عن اظهار صفة معينة

* يرث كل واحد منا جيناته من أبويه (نصف من الأب و نصف من الأم)

* توجد الجينات في تتابعات ثلاثية أو أكثر من القواعد النيتروجينية هذا التتابع أو التسلسل يسمى شفرة

* وقد اكتشف العالمان (بيدل و تاتوم) كيفية عمل الجينات (وقد حصلوا على جائزة نوبل ١٩٨٥)

حيث اكتشفوا أن :-

١ - كل جين له شفرة معينة من خلالها يتم إفراز أنزيم معين

٢ - الإنزيم يؤدي إلى حدوث تفاعل كيميائي فينتج عنه بروتين معين

٣ - البروتين الناتج يظهر صفة معينة

الطفرات : هي تغير كيميائي في طبيعة الجينات التي تتحكم في صفات الكائن الحي مما ينتج عنه تغير في إحدى صفات هذا الكائن

كيفية حدوث الشفرة

عندما يحدث تغير في تسلسل القواعد النيتروجينية المرتبة في تسلسل ثلاثي مثلاً إذا تم استبدال القاعدة A بالقاعدة C مثلاً يؤدي ذلك لتغيير في الشفرة الثلاثية مما يؤدي إلى عدم تكون البروتين الذي يُظهر الصفة الوراثية (فلا تظهر الصفة) أو تكوين بروتين آخر فينتج عنه ظهور صفة أخرى

* وفي الغالب تؤدي الطفرات إلى ظهور صفات غير مرغوب فيها مثل التشوهات الخلقية والعقم في النباتات

مثال : على حدوث طفرة : ظهور فئران بيضاء نتيجة غياب البروتين المسئول عن تكوين صبغة الميلانين

وتختلف الطفرات وتتنوع وفقاً لعدة عوامل :-

١ - مكان حدوثها : (جينية أو كروموسومية)

٢ - توارثها : أ) جسدية تحدث في الخلايا الجسدية فتؤثر في الفرد ولا تنتقل إلى النسل

ب) تناسلية تحدث في الخلايا التناسلية و تنتقل للأفراد الناجمة

٣ - منشأها : طبيعية أو مستحدثة (بفعل الإنسان)

**** الطفرة من حيث منشأها**

*** الطفرة التلقائية :**

تحدث دون تدخل من الإنسان و هي نادرة الحدوث ويكون سببها تأثيرات من البيئة المحيطة مثل:-

١ - التعرض للإشعاع (الأشعة السينية - الأشعة الذرية)

٢ - التعرض للمواد الكيميائية

٣ - التعرض لدرجات حرارة مرتفعة أو منخفضة جداً

وهذا النوع من الطفرات سبب التنوع بين أنواع الحيوانات و النباتات

*** الطفرة المستحدثة :**

وهي طفرات يتحكم بها الإنسان للحصول على صفات مرغوب فيها مثل الحصول على فاكهة ذات ثمار أكبر حجماً أو أحلى طعماً وخالية من البذور

تطبيقات حيائية

١ - التكنولوجيا الحيوية

* نقص فيتامين (أ) يؤدي إلى مرض فقد البصر وينتشر بين الذين يعتمدون في غذائهم على الأرز حيث أن الأرز لا يحتوي على بروفيتامين (أ) الذي يسمى الكاروتين (تتحول داخل جسم الانسان إلى فيتامين أ)
* يتم تعديل التركيب الوراثي لحصول الأرز بادخال الجينات التي تؤدي إلى تخليق مركب البروفيتامين (أ) داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب النبات

٢ - الجينوم البشري

* يهدف الى اكتشاف جميع الجينات البشرية وبدأ المشروع في اكتوبر ١٩٩٠
* عمل خريطة تفصيلية لتتابع القواعد النيتروجينية حتى تساعد في فهم بيولوجية الانسان والتعرف على الاختلافات الفردية في الجينوم بين شخص وآخر لأنها تؤثر على تقبل الفرد المؤثرات الضارة مثل البكتريا والفيروسات والسموم والكيمائيات والأدوية
* رسم الخريطة يساعد العلماء على التعرف على الجينات المسببة لأمراض السكر وأمراض الأوعية الدموية والعقلية كما يهتم بتأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات

الوحدة الرابعة : الهرمونات

الدرس الأول : التنظيم الهرموني في الإنسان

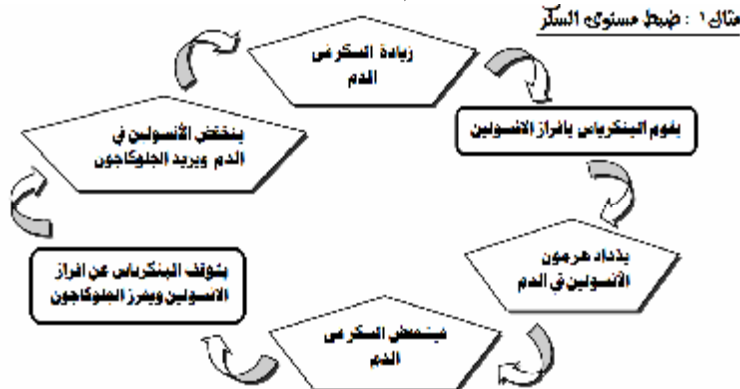
- الهرمون :** مادة كيميائية تضبط وتنظم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي
- * **الغدة الصماء (اللاقنوية)** هي التي تفرز الهرمونات
- * **الدم** يقوم بنقل الهرمونات إلى الخلايا المستهدفة
- * **تسمى الغدة النخامية بالغدة الرئيسية (سيدة الغدد) ؟** لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة ووظائف باقى الغدد الصماء

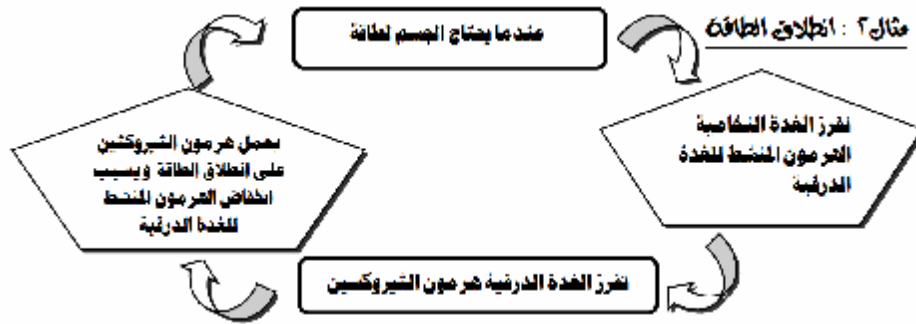
أهم الغدد الصماء في جسم الإنسان

الغدة	مكانها	الهرمون	الوظيفة
الغدة النخامية	في حجم بذرة البازلاء أسفل المخ وتكون من فصين	هرمون النمو	تنظيم النمو العام للجسم
		هرمون منشط للغدة الدرقية	تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها
		هرمون منشط للغدة الكظرية	تنشيط الغدة الكظرية لإفراز هرموناتها
		هرمون منشط للغدة التناسلية	تنظيم نمو الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ
		هرمون منشط للغدة الثديية	إفراز اللبن
		هرمون	يسر عملية الولادة
		هرمون	ينظم مقدار الماء بالجسم
الغدة الدرقية	على جانبي القصبة الهوائية	الدرقين (الثيروكسين)	عمليات التحول الغذائي بالجسم فيقوم بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية
		الكاليسنتونين	ضبط مستوى الكالسيوم والفسفور في الدم
الغدتان الكظريتان	أعلى الكليتين	الأدرينالين	تحفيز الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ
البنكرياس		الانسولين	تخزين سكر الجلوكوز في الكبد
		الجلوكاجون	انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد
المبيض		الاستروجين	إنتاج الصفات الجنسية الثانوية في الأنثى
		البروجيسترون	نمو بطانة الرحم
الخصية		التستوستيرون	إنتاج الصفات الجنسية الثانوية في الذكر

أهمية الهرمونات في اتزان البيئة الداخلية في جسم الإنسان

تعمل الهرمونات على اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان من خلال آلية تسمى : التغذية الراجعة (المرتدة)





بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرموني في جسم الانسان

المرض	الوصف	السبب
القذامة	توقف نمو الجسم (يصبح الشخص قزما)	نقص افراز هرمون النمو في الطفولة
العملقة	نمو مستمر في عظام الأطراف (فيصبح الشخص عملاقا)	زيادة افراز هرمون النمو في الطفولة
الجويتر البسيط	تضخم الغدة الدرقية و العنق	نقص افراز هرمون الثيروكسين بسبب نقص اليود في الطعام
الجويتر الجحوظي	تضخم الغدة الدرقية مع نقص الوزن وجحوظ العينين و سرعة الانفعال	زيادة افراز هرمون الثيروكسين
البول السكري	عدم قدرة الخلايا على استخدام الجلوكوز	نقص هرمون الأنسولين

تطبيقات تكنولوجية

١ - الجهاز المناعي

* تناول تفاحة يوميا يعزز كفاءة الجهاز المناعي لوجود الألياف الطبيعية بها حيث تساعد على التغلب السريع على الاصابات والعدوى كما يعزز من افراز بروتين (انترلوكون - ٤) المضاد للالتهابات

٢ - الرضاعة الطبيعية

يكسب لبن الأم مناعة فيما يلي :

- حماية ضد الميكروبات نظرا لما يحتويه لبن الأم من أجسام مضادة
- يحتوي لبن الأم على عدد كبير من الخلايا الليمفاوية (لبن السرسوب)
- يحتوي على بروتين يساعد على نمو خلايا المناعة
- يحتوي على مواد مساعدة ومنظمة لرد الفعل المناعي