Science de la vie et la Terre

2Bac

ملخصات دروس الثانية باكالوريا

شعبة العلوم الفيزيائية

PC

الأستاذ:

الزين توفيق

ملخص درس الطاقة

تحتاج جميع الخلايا الى طاقة تمكنها من القيام بمختلف الأنشطة الخلوية، هذه الطاقة يتم استخلاصها من المادة العضوية من خلال ظواهر إستقلابية مختلفة :التنفس الخلوي & التخمر

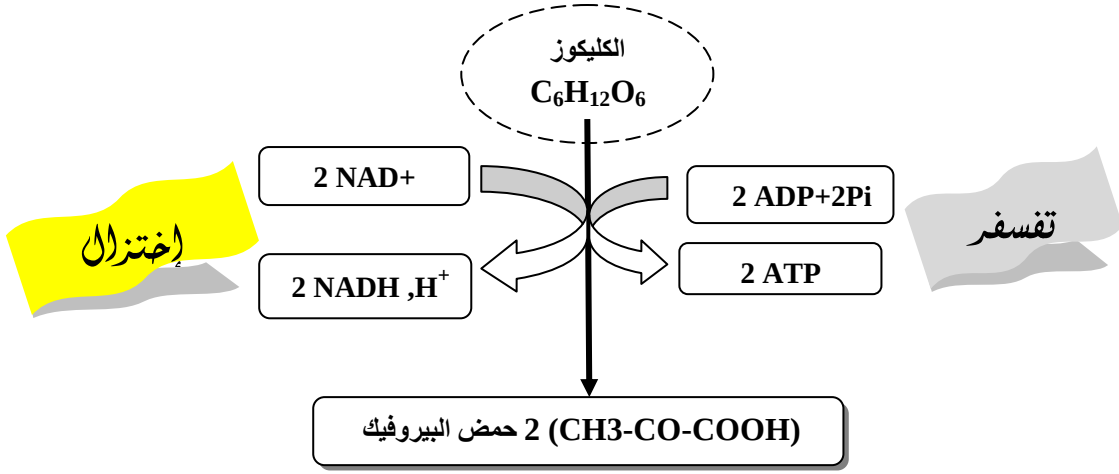
التنفس الخلوي

تفاعلات حي هوائية (تحدث بوجود الأكسجين)، تتم على مستوى الميتوكندري و تسمح بالهدم الكلي لجزيئة الكليكوز لإنتاج الطاقة (ATP)

1. انحلال الكليكوز

إنحلال الكليكوز مرحلة مشتركة بين التنفس و التخمر ،وهي عبارة عن سلسلة من التفاعلات تتم على مستوى الجبلة الشفافة ودون إستهلاك O_2

إنطلاقا من جزيئة واحدة من الكليكوز، يتم الحصول في نهاية انحلاله، على جزيئتين من حمض البيروفيك 2(CH3-CO-COOH) ، و جزيئتين$2(NADH+H^+)$ ، و هي عبارة عن جزيئات ناقلة للإلكترونات والبروتونات يتم استغلالها لاحقا لإنتاج الطاقة. كذلك هناك انتاج 2 جزيئات ATP



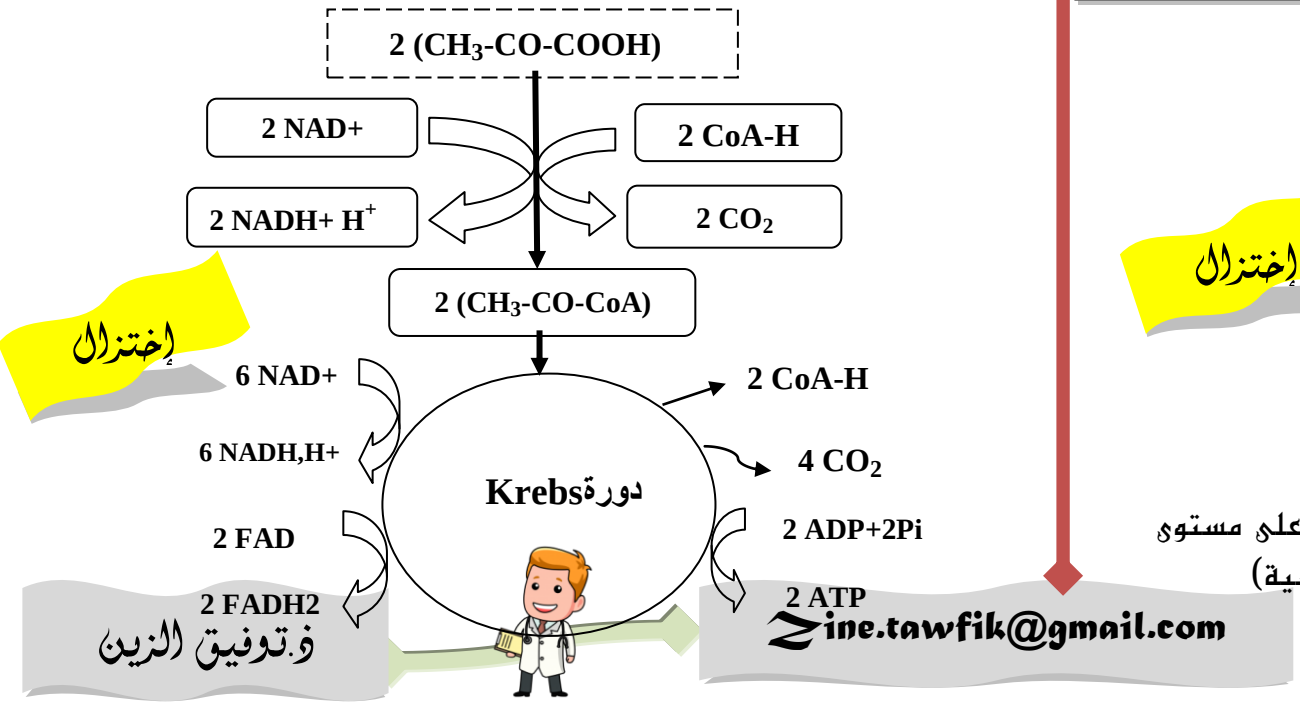
بعد ذلك، سيتعرض حمض البيروفيك لمجموعة من التفاعلات على مستوى الميتوكندري في وجود الأكسجين(التأكسدات التنفسية)

2.تفاعلات دورة Krebs

يتم هدم حمض البيروفيك على مستوى ماتريس الميتوكندري بوجود O_2، خلال مرحلتين:

المرحلة الأولى : تكون الأسيتيل كوانزيم (CoA) حيث تتحول كل جزيئة حمض البيروفيك إلى جزيئة أسيتيل كوانزيم (CoA) مع تشكل جزيئة واحدة من $NADH+H^+$و طرح جزيئة واحدة من CO_2.

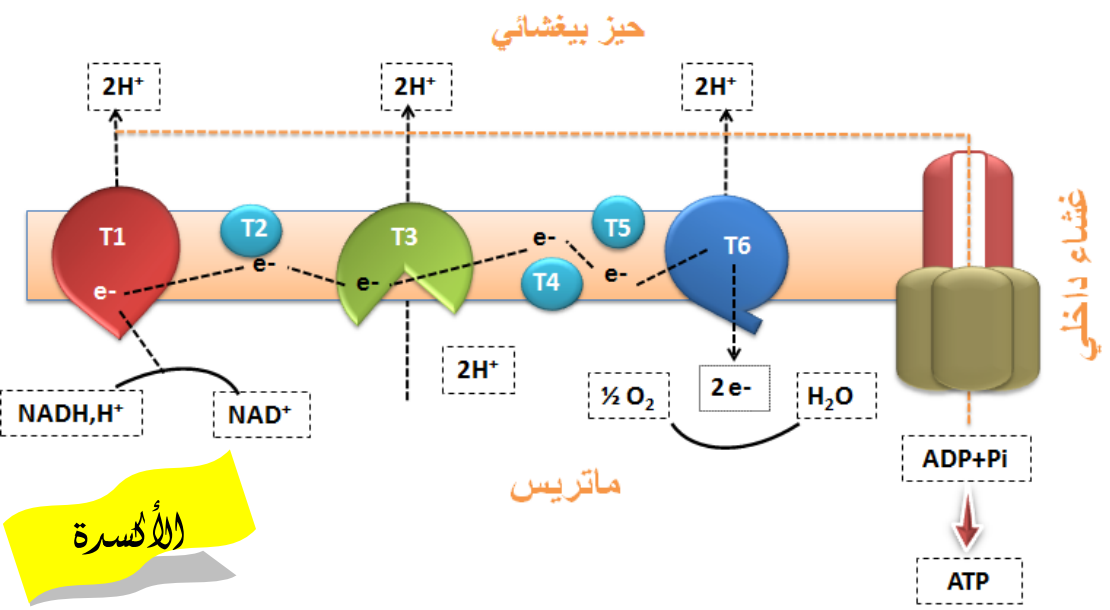
المرحلة الثانية : دورة Krebs يتم خلال هذه المرحلة، هدم كلي لجزيئة الأسيتيل كوانزيم (CoA)عبر مجموعة من التفاعلات علي شكل حلقة تتميز بإزالة الكربون و تحريرCO_2 ، إضافة إلى اختزال مجموعة من المركبات NAD^+و FAD ، فيتم تشكل نواقل مختزَلة $NADH+H^+$ و $FADH_2$ ، إضافة إلى جزيئة ATP.



ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

3 . التفسفر المؤكسد



- تتعرض جزيئة $NADH+H^+$ للأكسدة، حيث يُنتزَع منها $2\ H^+ // 2\ e^-$ على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري.
- تنتقل الإلكترونات e^- عبر بروتينات السلسلة التنفسية إلى أن تصل إلى آخر متقبل لها و هو الأكسجين الذي يتم اختزاله و تشكل جزيئة الماء H_2O ، تسمى هذه العملية بالأكسدة التنفسية
- خلال تنقل الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية، يتم نقل البروتونات H^+ باتجاه الحيز البيغشائي، الذي يصبح تركيز البروتونات به مرتفعا، نقول أن هناك ممال للبروتونات.
- الغشاء الداخلي للميتوكندري غير نفوذ للبروتونات H^+ ، و بالتالي، فهذه الأخيرة تعود إلى الماتريس فقط عبر الكرات ذات شمراخ، المتوفرة على أنزيم ATP سانتيتاز الذي يستغل عبور البروتونات ليُنتج جزيئات ATP انطلاقا من ADP وPi ، تسمى هذه العملية بالتفسفر.
- تشكل كل من الأكسدة التنفسية و التفسفر ظاهرة تسمى التفسفر المؤكسد تهدف إلى إنتاج ATP انطلاقا من أكسدة النواقل المختزلة.

تحدث نفس المراحل بالنسبة للناقل $FADH_2$، يتجلى الإختلاف فقط بكون البروتين T2 من السلسلة التنفسية هو الذي يقوم بأكسدة الناقل المختزل $FADH_2$، الشيء الذي ينتج عنه تركيب 2 ATP فقط.

التفاعلات الأساسية

- أكسدة/ اختزال النواقل:
  - $NADH+H^+ \rightleftharpoons NAD^+ + 2\ e^- + 2\ H^+$ = 3 ATP
  - $FADH_2 \rightleftharpoons FAD + 2\ e^- + 2\ H^+$ = 2 ATP
- اختزال O_2: $½\ O_2 + 2\ e^- + 2\ H^+ \longrightarrow H_2O$
- التفسفر والحلمأة: $ADP+Pi \rightleftharpoons ATP$
- التنفس: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 38\ (ADP+Pi) \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

التخمر الخلوي

في غياب الأكسجين، تقوم بعض الخلايا بتفاعلات لاهوائية، حيث يبقى حمض البيروفيك على مستوى الحيلة الشفافة للخلية و يتعرض لهدم جزئي تنتج عنه جزيئات عضوية صغيرة إضافة إلى كمية ضعيفة من الطاقة. ونميز بين نوعين من التخمر(التخمر اللبني و التخمر الكحولي)

التخمر الكحولي

حمض البيروفيك 2 (CH_3-CO-COOH)

$2\ NADH+H^+$ → $2\ NAD^+$ + $2CO_2$

$2(C_2H_5OH)$

$C_6H_{12}O_6 + 2\ (ADP+Pi) \longrightarrow 2(C_2H_5OH) + 2CO_2 + 2ATP$

التخمر اللبني

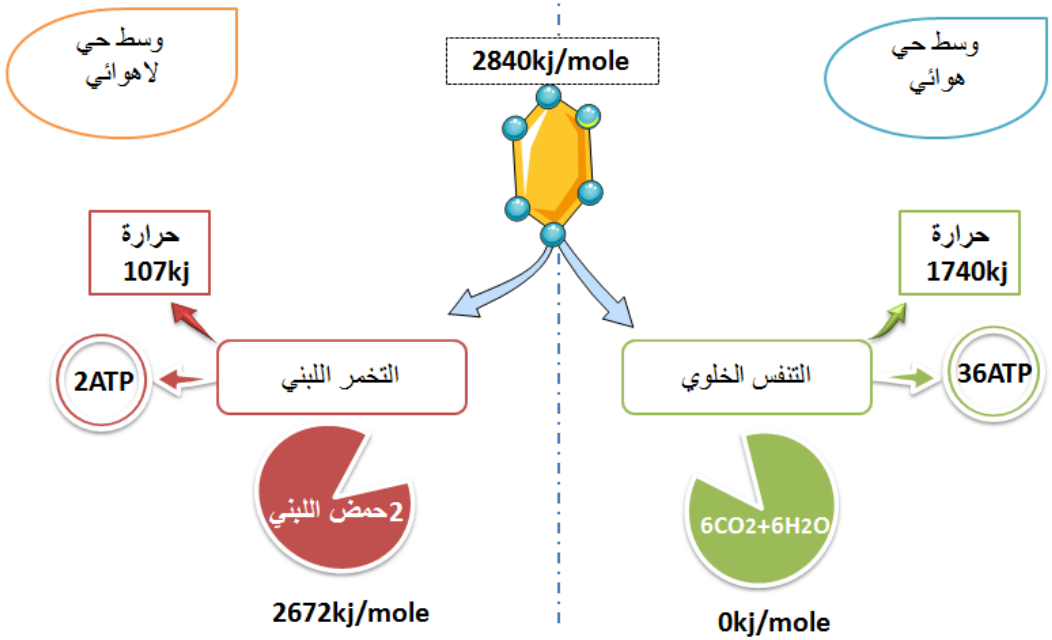
حمض البيروفيك 2 (CH_3-CO-COOH)

$2\ NADH+H^+$ → $2\ NAD^+$

$2\ CH_3$-CHOH-COOH

$C_6H_{12}O_6 + 2\ (ADP+Pi) \longrightarrow 2(CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH) + 2ATP$

الحصيلة والمردود الطاقي



- الحصيلة الطاقية هي عدد جزيئات ATP المنتجة خلال الظاهرة
- الحصيلة الطاقية : للتنفس الخلوي هي 38 ATP ; التخمر هي 2 ATP
- المردود الطاقي : كمية الطاقة المنتجة والقابلة للإستعمال الخلوي المباشر
- يتم حساب المردودية الطاقية للتنفس والتخمر بإستعمال العلاقة التالية

$$R=(E/E')*100$$

- E' كمية الطاقة المحررة من طرف مول 1 من الكليكوز (2840kj)
- E كمية الطاقة المحررة أثناء الظاهرة
- 1ATP = 30.5 kj

ذ.توفيق الزين

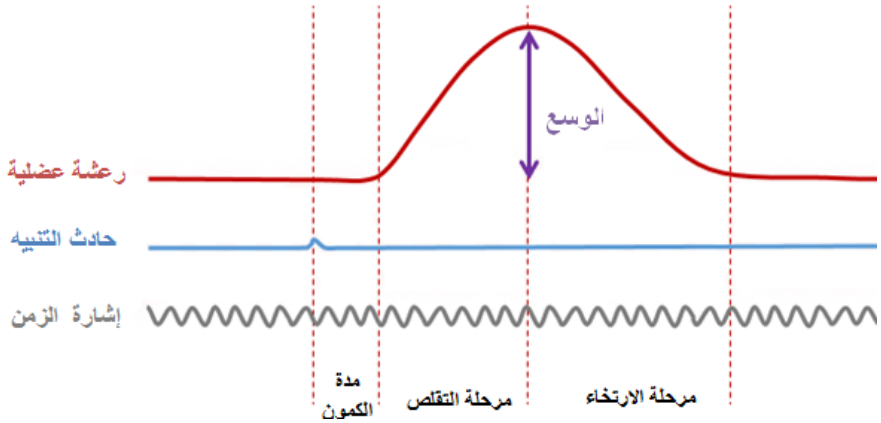
Zine.tawfik@gmail.com

ملخص درس العضلة الهيكلية

خلال التنفس و التخمر، يتم انتاج جزيئات الـATP ، و هي جزيئات ، قابلة للإستعمال من طرف خلايا الكائنات الحية في مختلف أنشطتها الخلوية. تعتبر خلايا العضلة الهيكلية المخططة نموذجا في تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة على مستوى جزيئات الـATP ، إلى طاقة ميكانيكية تتجلى في تقلص هذه العضلة، بفعل البنية المميزة لخلاياها.

التسجيلات العضلية

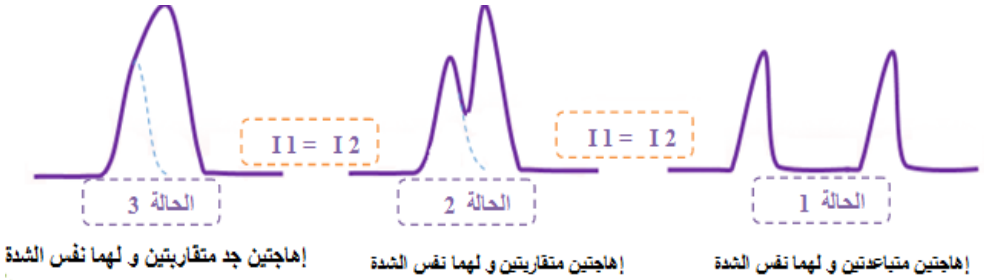
التسجيل العضلي لإهاجة واحدة فعالة



بعد تهييج العضلة بإهاجة واحدة فعالة، نحصل على تسجيل عضلي (رعشة عضلية). يمكن تقسيمه إلى :

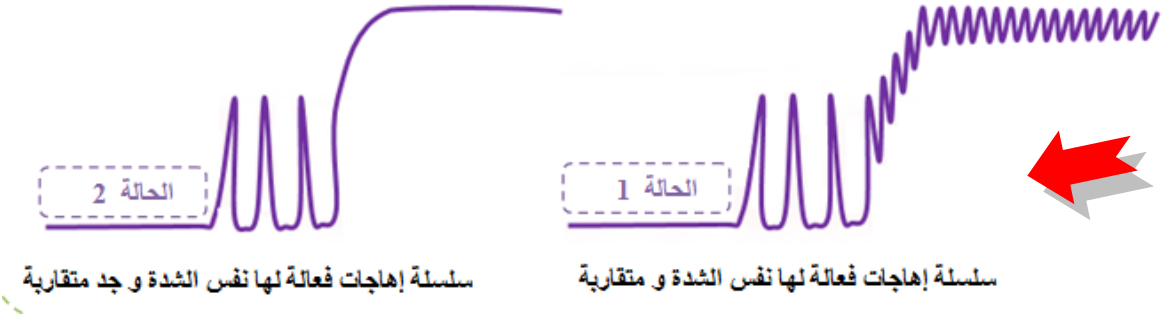
- مدة الكمون : الزمن الفاصل بين حادث التنبيه و استجابة العضلة للتهييج.
- مرحلة التقلص : الفترة التي يتم خلالها تقلص العضلة، حيث ينتج عنها انخفاض طول العضلة (ازدياد وُسع الرعشة العضلية)
- مرحلة الارتخاء : الفترة التي تسترجع خلالها العضلة طولَها الأصلي (انخفاض وُسع الرعشة العضلية)

إهاجتين فعالتين متتاليتين (متساويتا الشدة)



- الحالة 1 : إحداث إهاجتين متباعدتين لهما نفس الشدة، نحصل على رعشتين لهما نفس الوسع.
- الحالة 2 : إحداث إهاجتين متقاربتين (الإهاجة الثانية i_2 في مرحلة ارتخاء الإهاجة الأولى i_1) نحصل على رعشتين عضليتين يكون وُسع الرعشة الثانية أكبر من وُسع الأولى، نقول أن هناك التحام غير تام.
- الحالة 3 : إحداث إهاجتين جد متقاربتين (الإهاجة الثانية i_2 تكون في مرحلة تقلص الإهاجة الأولى i_1) ، نحصل على رعشة عضلية واحدة ذات وسع كبير (حدوث تراكب الرعشتين). نقول أن هناك التحام تام.

سلسلة إهاجات فعالة لها نفس الشدة و متقاربة



حسب المدة الفاصلة بين الإهاجتين، نميز الحالتين التاليتين:

- الحالة 1 : عندما يكون تردد الإهاجات ضعيفا، نحصل على تسجيل عضلي مُتموج، نسمي التقلص العضلي في هذه الحالة بالكزاز الناقص.
- الحالة 2 : عندما يكون تردد الإهاجات مرتفعا، نحصل على تسجيل عضلي يبقى مستقيما، نسمي التقلص العضلي في هذه الحالة بالكزاز التام.

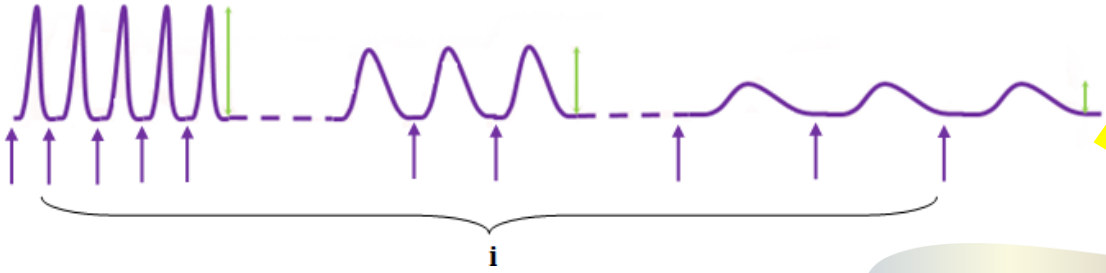
ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

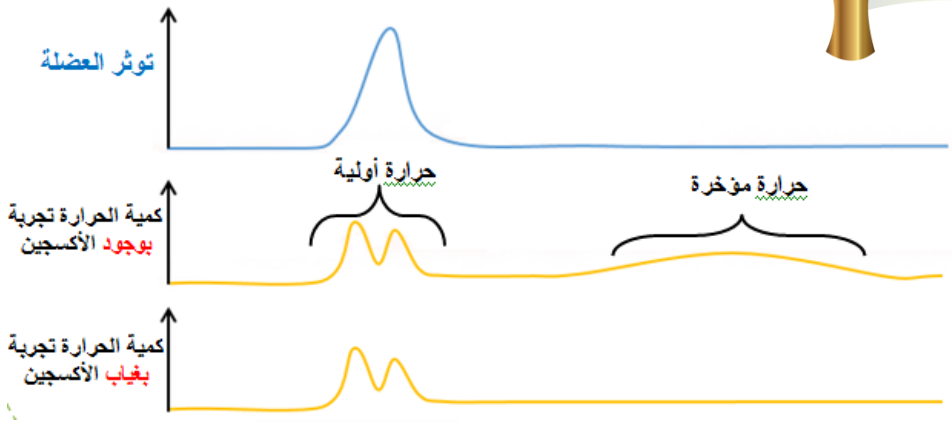
العياء العضلي (إهاجات متتالية لها نفس الشدة لمدة طويلة)

بعد تعريض العضلة لسلسلة إهاجات متتالية و لمدة طويلة، يُلاحظ تعرضها للعياء العضلي و الذي يتجلى في:

- ازدياد مدة الكمون الفاصلة بين الإهاجة و استجابة العضلة.
- ازدياد مدة الرعشات العضلية (مرحلتي التقلص و الارتخاء)
- نقصان وُسع الرعشات العضلية



الظواهر المرافقة للتقلص العضلي



الظواهر الحرارية

بوجود الأكسجين، يتم طرح الحرارة على دفعتين :

- حرارة أولية كميتها كبيرة لكنها لا تدوم مدة طويلة،
- حرارة مؤخرة كميتها ضعيفة لكنها تدوم مدة طويلة.

بغياب الأكسجين، تطرح الحرارة الأولية فقط، مما يدل على أنها مرتبطة بتفاعلات حي لاهوائية (التخمر)، بينما غياب الحرارة المؤخرة في هذه الحالة يدل على أنها ناتجة عن تفاعلات حي هوائية تتطلب وجود الأكسجين (التنفس)

آلية التقلص العضلي

بنية العضلة الهيكلية

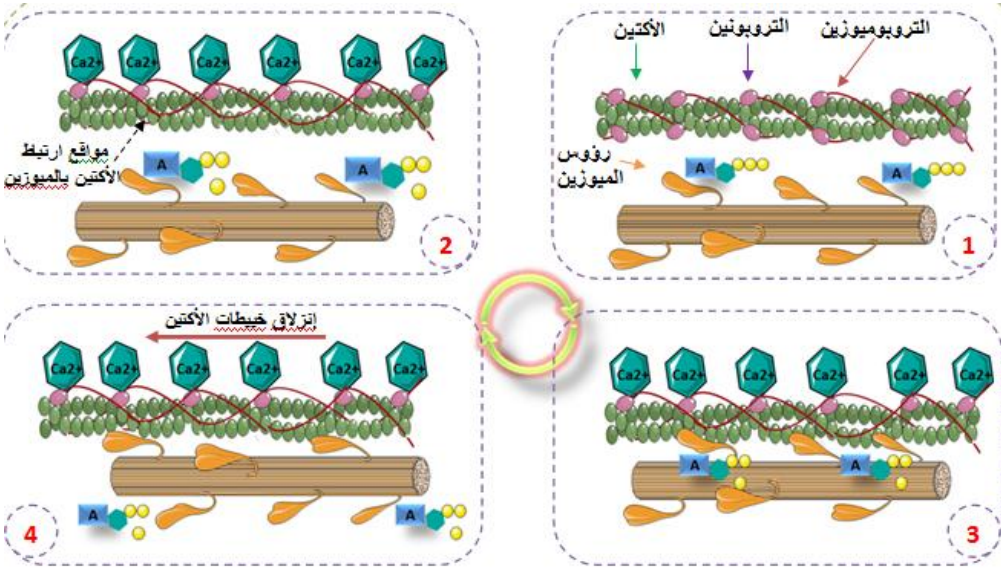
تتشكل العضلة الهيكلية المخططة من عدة ألياف عضلية (خلايا عملاقة متعددة النوى)مُكونة من لُييفات عضلية

- يتميز كل لييف بتواجد مناطق داكنة تتناوب مع مناطق فاتحة. نجد وسط كل شريط فاتح خطا يسمى حز Z
- تسمى المنطقة المحصورة بين حزي Z متتاليين الساركومير، الذي يعتبر الوحدة البنيوية و الوظيفية للييف العضلي.
- يتميز اللييف العضلي بتواجد صنفين من الخييطات : خييطات سميكة تسمى خييطات الميوزين تتكون من جزيئات الميوزين من ساق و رأسين ، و خييطات دقيقة تسمى خييطات الأكتين تتكون من جزيئات الأكتين ,جزيئات التروبونين و التروبوميوزين.

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

مراحل التقلص العضلي



- المرحلة 1 : ترتبط جزيئات الـ ATP برؤوس الميوزين، و يتم طرح الكالسيوم Ca^{2+} من طرف الشبكة الساركوبلازمية الداخلية
- المرحلة 2 : تتم حلمأة جزيئات الـ ATP على مستوى رؤوس الميوزين ، يرتبط الكالسيوم Ca^{2+} بجزيئات التروبونين مما يسمح بإزاحة التروبوميوزين عن مواقع ارتباط الأكتين بالميوزين.
- المرحلة 3 : بعد أن تنكشف مواقع ارتباط الأكتين بالميوزين، يحدث الارتباط بين خيبطات الأكتين و الميوزين
- المرحلة 4 : بعد الارتباط بين خيبطات الأكتين و الميوزين، تتشكل مركبات الأكتوميوزين التي تحفز رؤوس الميوزين على الدوران باستعمال الطاقة الكامنة على مستواها.

بعد التقلص العضلي، يلاحظ نقصان طول الساركومير (تقارب حزي Z) ، كذلك يتضح أن المنطقة الفاتحة ينقص طولها بينما تحتفظ المنطقة الداكنة بطولها الأصلي. المنطقة H بدورها ينقص طولها و قد تختفي في بعض الأحيان.

تجديد الـATP

طرق سريعة لاهوائية	طرق متوسطة لاهوائية	طرق بطيئة هوائية
ADP+CP -----→ ATP+C ADP+ADP------→ ATP+AMP التفسفر	$C_6H_{12}O_6+2(ADP+Pi) \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH+2ATP$ التخمر اللبني	$C_6H_{12}O_6+6O_2+38(ADP+Pi) \rightarrow 6CO_2+6H_2O+38ATP$ التنفس

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

ملخص الخبر الوراثي

تشابه بعض الصفات الخارجية والداخلية عند بعض الأفراد كلون العينين والشعر وفصيلة الدم..... فنقول أن الصفات انتقلت من الآباء الى الأبناء فنقول انها صفات وراثية تنتقل عبر الأجيال .هذه الصفات الوراثية تتحكم فيها مادة تسمى **بالخبر الوراثي**.

مفهوم الخبر الوراثي

تعريف الخبر الوراثي

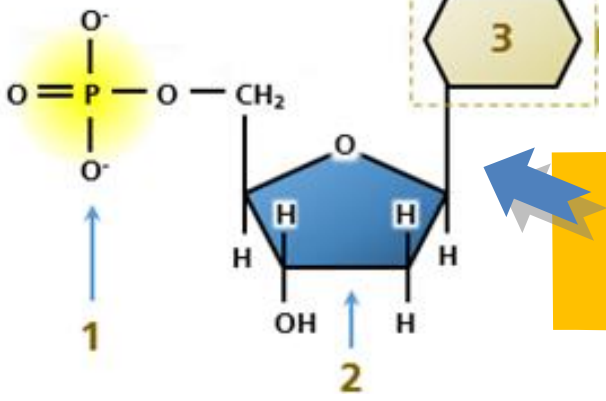
الخبر الوراثي هو برنامج وراثي يتموضع داخل النواة، وهو المحدد للخصائص النوعية لكل كائن حي أي المسؤول عن ظهور الصفات الوراثية البنيوية والوظيفية وبالتالي المسؤول عن انتقال هذه الصفات الوراثية من جيل لآخر.

الطبيعة الكيميائية للخبر الوراثي

جزيئة ـ ADN (الحمض النووي الريبوزي الناقص الأكسجين) تتكون جزيئة الـ ADN من 3 عناصر أساسية :

1. حمض فوسفوري
2. سكر ريبوزي ناقص O_2
3. قواعد الآزوتية

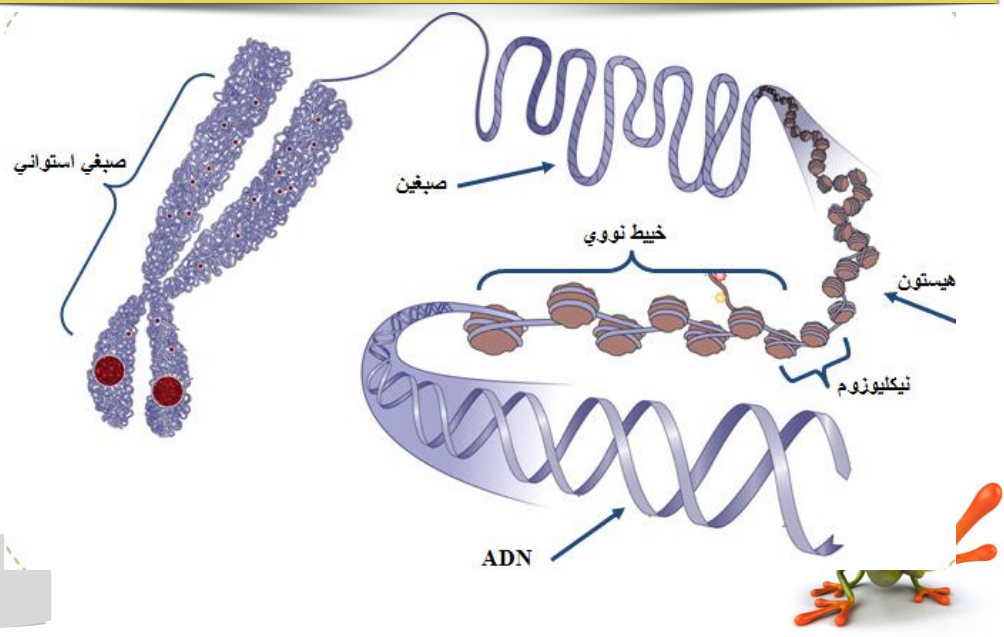
G C T A



يشكل كل من : الحمض الفوسفوري + السكر الريبوزي $-O_2$ وإحدى القواعد الآزوتية : **النيكليوتيد**

العلاقة بين الصبغيات و الـ ADN.

الصبغيات ما هي إلا جزيئة ADN متجمعة ومتكدسة بفعل تواجد بروتينات تسمى الهيستونات، لتشكل خيطات نووية، تتجمع بدورها مُشكلة الصبغيات.



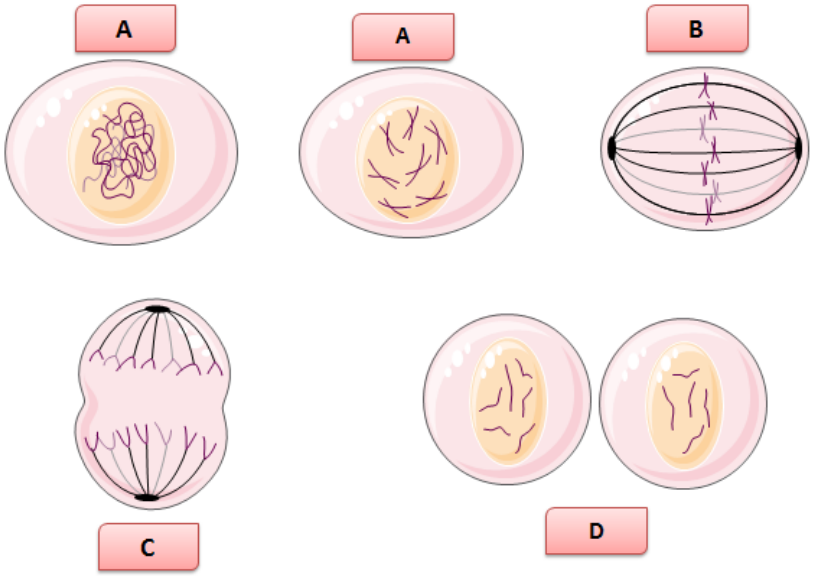
ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

نقل الخبر الوراثي

الإنقسام غير المباشر

ظاهرة خلوية تمكن من الحصول على خليتين بنتين لهما نفس الصفات الوراثية للخلية الأم، يتم هذا الإنقسام في أربع مراحل



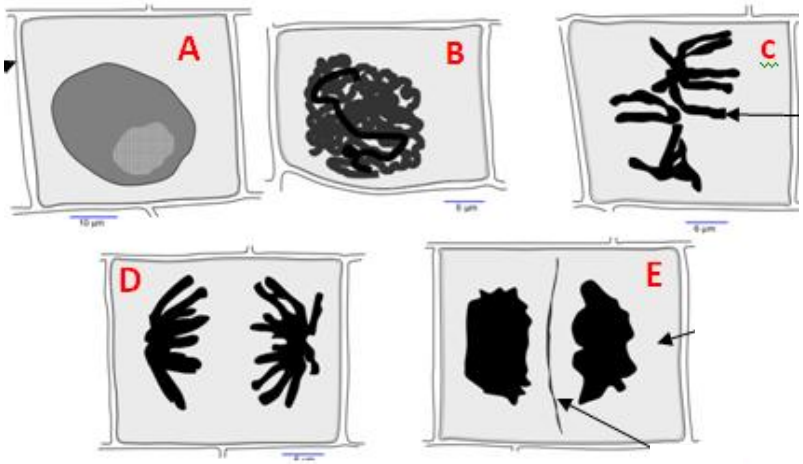
عند الخلايا الحيوانية

A : الطور التمهيدي Prophase : يتلاشى الغشاء النووي و تختفي النواة. يختفي كذلك الصبغين الذي يتجمع على شكل خيطات تسمى الصبغيات.. خلال هذا الطور كذلك، يتم انشطار الجسيم المركزي ليعطي نجيمتين ، وتبدأ خيوط المغزل اللالوني في التشكل.

B : الطور الإستوائي Métaphase : اكتمال تشكل المغزل اللالوني و تموضع الصبغيات وسط الخلية مشكلة صفيحة استوائية.

C : الطور الإنفصالي Anaphase : خلال هذا الطور تتقلص الألياف الصبغية للمغزل اللالوني، مما يؤدي إلى انشطار الصبغي و انفصال الصبيغيين. يهاجر كل صبيغي في اتجاه أحد قطبي الخلية.

D : الطور النهائي Télophase : يختفي المغزل اللالوني، ثم تبدأ الخلية في الإنقسام، حيث تتعرض لظاهرة الإختناق الخلوي. خلال هذا الطور كذلك، يُعاد تشكل الغشاء النووي و تظهر النواة، و نحصل في نهاية الإنقسام غير المباشر على خليتين متشابهتين..



عند الخلايا النباتية

- يحدث الإنقسام غير المباشر عند الخلايا النباتية في نفس المراحل عند الخلايا الحيوانية :

A : الطور التمهيدي، B : الطور الإستوائي، C : الطور الإنفصالي، D : الطور النهائي

- يتجلى الإختلاف بين الإنقسام غير المباشر عند النوعين من الخلايا في :

- غياب الجسيم المركزي و النُجيمتين عند الخلايا النباتية و تواجد كُمة قطبية مكانها.,
- ليس هناك انقسام الخليتين بواسطة الإختناق الخلوي، لكن هناك تشكل جدار سيليلوزي وسط الخلية ليفصلها إلى خليتين.

نشير أن المرحلة A في الحالتين تقابل طور السكون

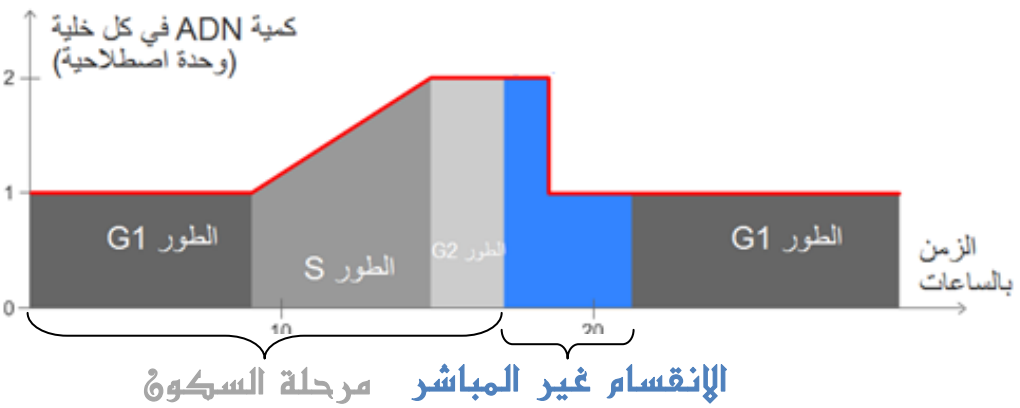
ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

نقل الخبر الوراثي

الدورة الخلوية

مجموع الأطوار التي تمر منها الخلية أثناء تكاثرها وهي طور السكون ومرحلة الإنقسام غير المباشر



تنقسم الدورة الخلوية إلى قسمين :

مرحلة السكون : تدوم فترة أطول ، تنقسم إلى ثلاثة أطوار :

G1، تبقى كمية الـ ADN مستقرة في قيمة (Q)(يكون خيط الصبغين دقيقا و طويلا.)

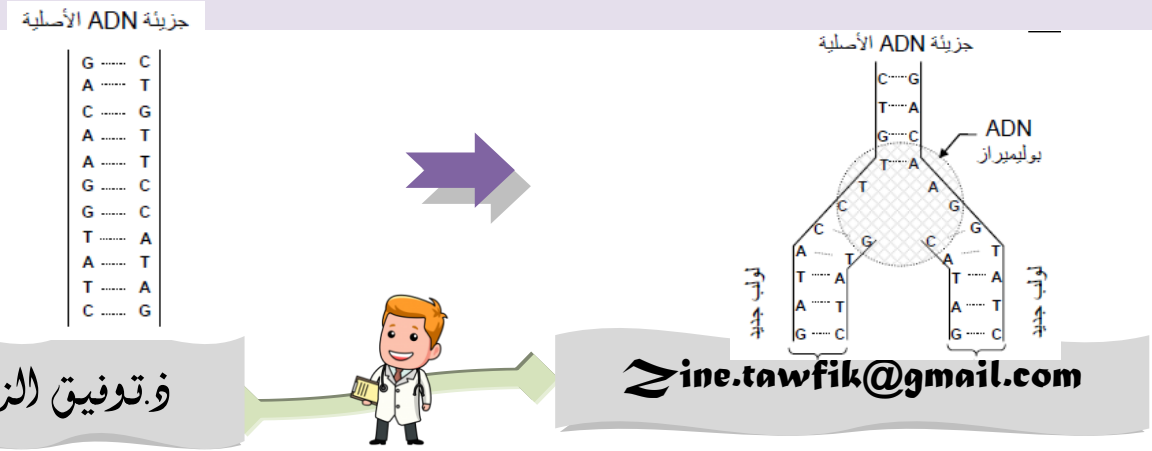
S (طور التركيب)، ترتفع كمية الـ ADN إلى الضعف (2Q) (يخضع الصبغين(و به ADN)لعملية التضاعف)

G2 :تستقر كمية الـ ADN في قيمة (2Q) (خيوط الصبغين مضاعفة)

الإنقسام غير المباشر : يدوم مدة قصيرة، و خلاله تنخفض كمية الـ ADN لتعود إلى قيمة Q من جديد (يتلولب الصبغين لتظهر الصبغيات ثم تتموضع الصبغيات في الصفيحة الإستوائية بعد ذلك يحدث انفصال الصبغيات و تنفصل الخليتان وفي كل خلية نجد نفس الصبغيات التي يزال تلولبها وتعود من جديد إلى حالة الصبغين...)

مضاعفة جزيئة الـ ADN

- ✓ ينفصل شريطا الـ ADN بفعل مركب أنزيمي يسمى الهيليكاز. يحدث هذا الإنفصال في نقط مختلفة من جزيئة الـ ADN تسمى عيون النسخ.
- ✓ يُستعمل كل شريط كنموذج لتجميع النيكليوتيدات الحرة، و ذلك حسب تكامل القواعد الآزوتية (A مع T و C مع G)، بتدخل أنزيم ADN بوليميراز، نتكلم عن النسخ الجزيئي.
- ✓ يقوم أنزيم ADN بوليميراز ببلمرة النيكليوتيدات. فيتم نسخ شريط الـ ADN حسب المنحى 3' ← 5' بالنسبة للشريط المنسوخ يعني (5' ← 3' بالنسبة للشريط الناشىء).
- ✓ في نهاية النسخ، نحصل على جزيئتي ADN متشابهتين و شبيهتين بالجزيئة الأصلية، نقول أن هناك حفاظ على الخبر الوراثي



ذ.توفيق الزين

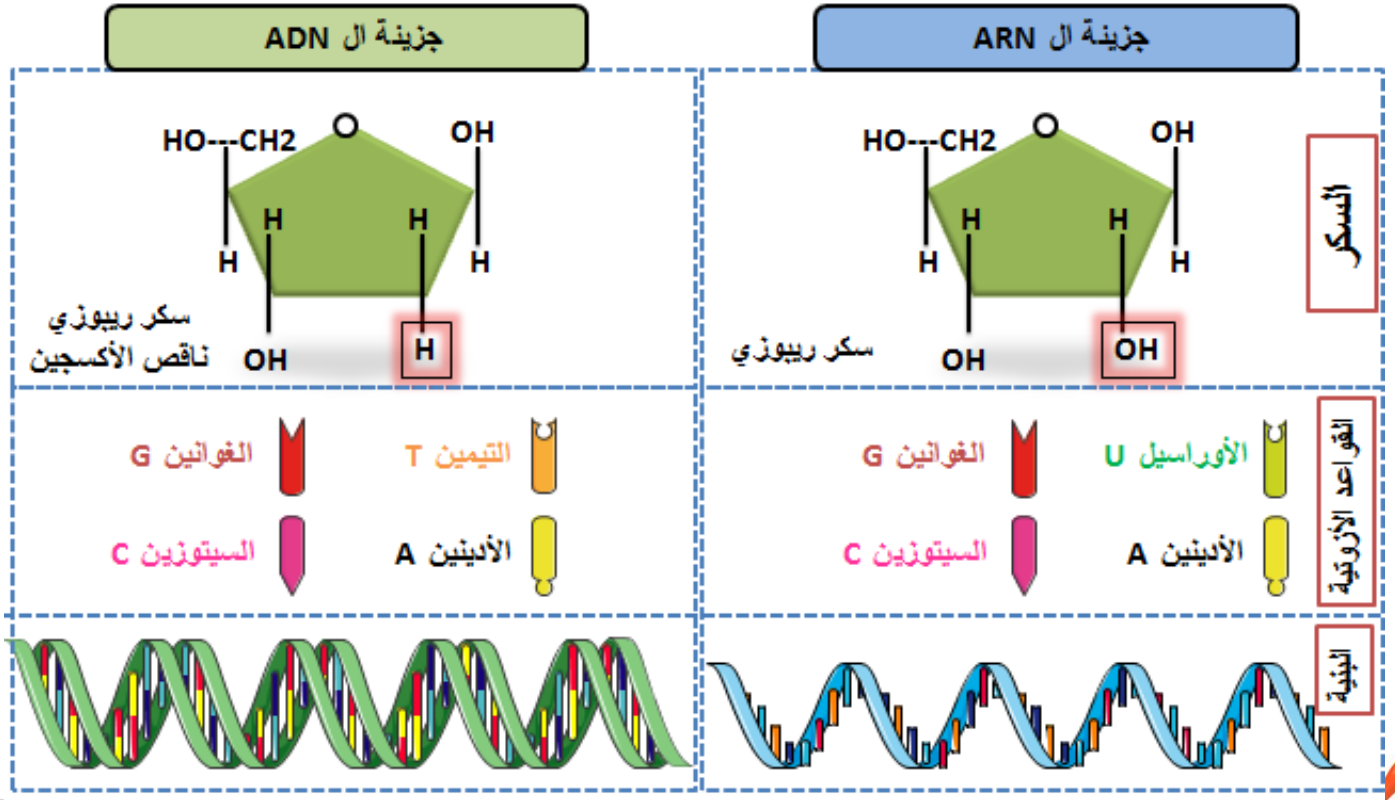
Zine.tawfik@gmail.com

ملخص آلية تعبير الخبر الوراثي

بعد سنوات من الأبحاث ، توصل العلماء إلى أن الخبر الوراثي تتحكم فيه جزيئة الـ ADN المتواجدة على مستوى نواة الخلية.هذا الخبر الوراثي يتمثل في مجموع الصفات الوراثية المميزة لكائن حي، كما أن الآلية التي تتحكم بها جزيئة الـ ADN في صفة معينة تبقى نفسها عند جميع الكائنات ، فتساهم في تعبير الخبر الوراثي إلى صفات. وراثية.

تعاريف

- ✓ المورثة : قطعة من ADN تتحكم في ظهور صفة معينة
- ✓ الصفة : ميزة نوعية أو كمية تميز الفرد عن باقي الأفراد وتنقل من جيل لآخر.
- ✓ الحليل : الشكل الذي تتخذه المورثة (حسب عدد الطفرات)
- ✓ الطفرة : تغير مفاجئ وتلقائي للADNويمكن أن يكون ناتج عن إستبدال أو ضياع أو زيادة نيكليوتيد أو أكثر (لا تكون الطفرة وراثية إلا إذا أصابت الخلايا الجنسية)



ARNm عنصر وسيط بين النواة و السيتوبلازم هذا العنصر تشبه إلى حد كبير جزيئة الـADN ، مع وجود بعض الاختلافات

ذ.توفيق الزين

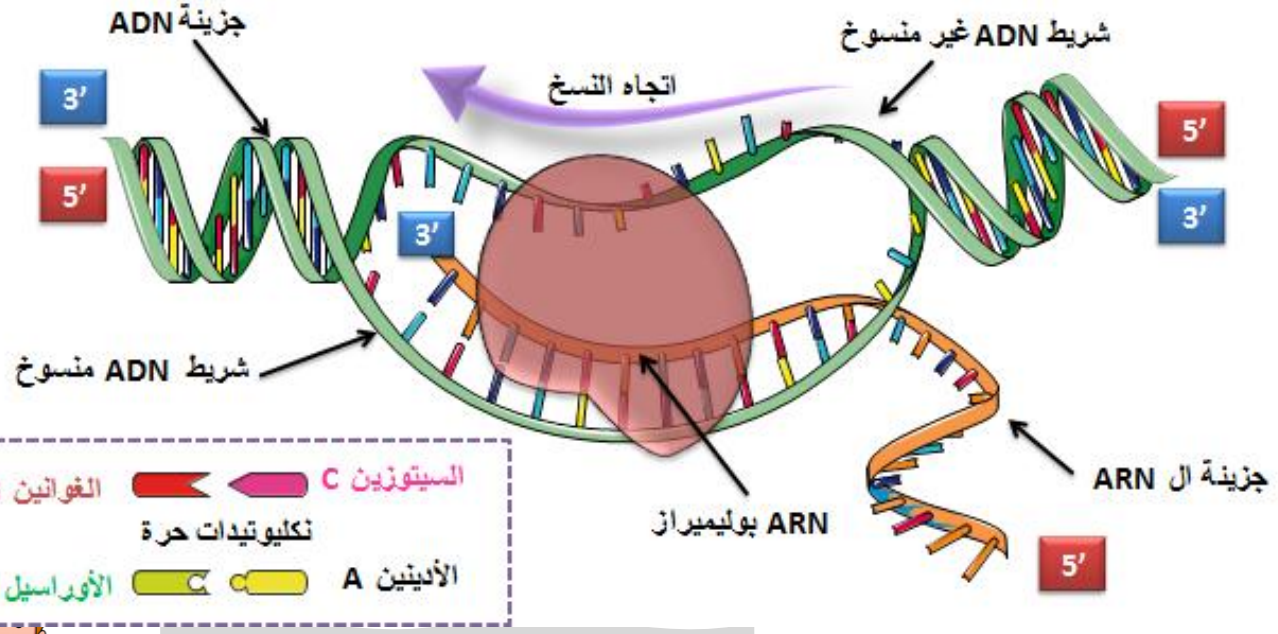
Zine.tawfik@gmail.com

الإستنساخ (النسخ الوراثي)

تلعب جزيئة ARNm دور وسيط بين ADN و عملية تركيب البروتينات على مستوى السيتوبلازم. بحيث يعمل على نقل الرسالة من ADN بشكل متطابق.

تسمى هذه العملية بالإستنساخ و يمر استنساخ جزيئة الـ ADN إلى ARNm بعدة مراحل:

- يفترق شريطا الـ ADN على مستوى المورثة المعنية،بتدخل أنزيم الـ ARN بوليميراز.
- تُنسخ المورثة المعنية إلى ARNm عن طريق الـ ARN بوليميراز، وذلك بتموضع نيكليوتيدات جديدة أمام اللولب المنسوخ، حسب تكامل القواعد الآزوتية : C-G, A-U
- يُنقل الخبر الوراثي من الـ ADN إلى الـARNm ، و هذا ما يسمى بالإستنساخ Transcription



ذ.توفيق الزين
Zine.tawfik@gmail.com

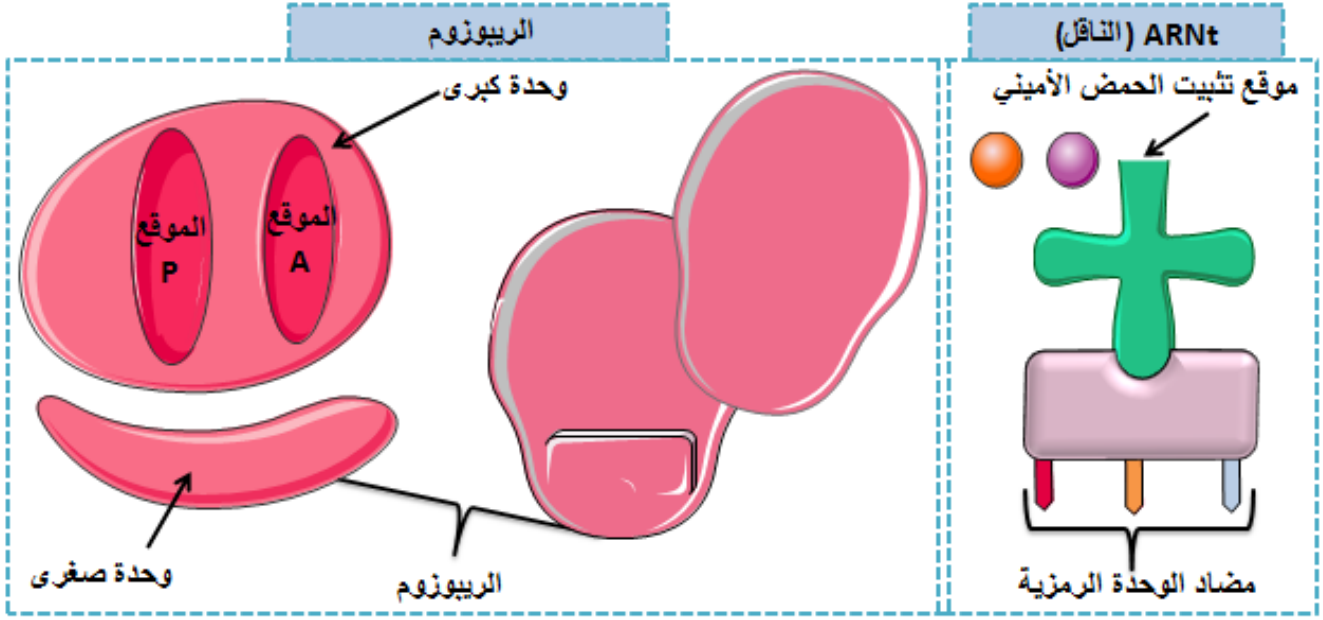
مرحلة الترجمة

تتم عملية تركيب البروتينات بتواجد ARNm،و عدة عناصر اخرى لتُحول ـ ARNmإلى سلسلة أحماض أمينية.

- الـ ARN الناقل (ARNt) عنصر يساعد على تركيب البروتينات بنقله للأحماض الأمينية الملائمة للوحدة الرمزية للـ ARNm.

يضم هذا العنصر موقعين : موقع لتثبيت الحمض الأميني، و موقع يحمل 3 قواعد آزوتية مكملة للوحدات الرمزية للـARNm ، تسمى مضادات الوحدة الرمزية Anticodons.

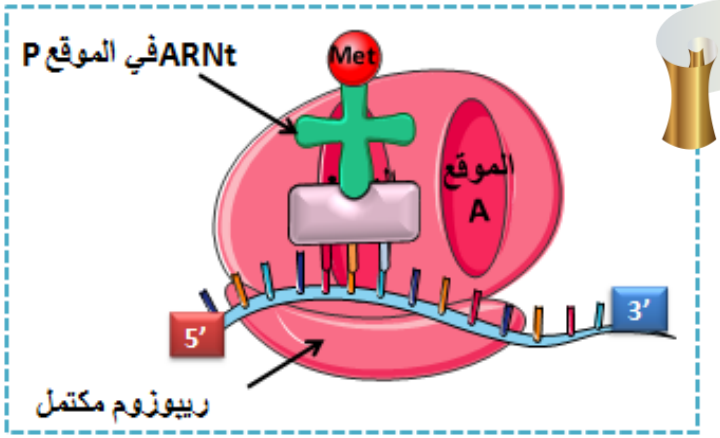
- الريبوزومات : الجسيمات الريبية : و هي عضيات سيتوبلازمية مكونة من وحدتين : وحدة صغيرة تسمح بتثبيت الـARNm و وحدة كبيرة تضم موقعين : الموقع P موقع الرابطة الببتيدية و الموقع A موقع دخول الحمض الأميني.

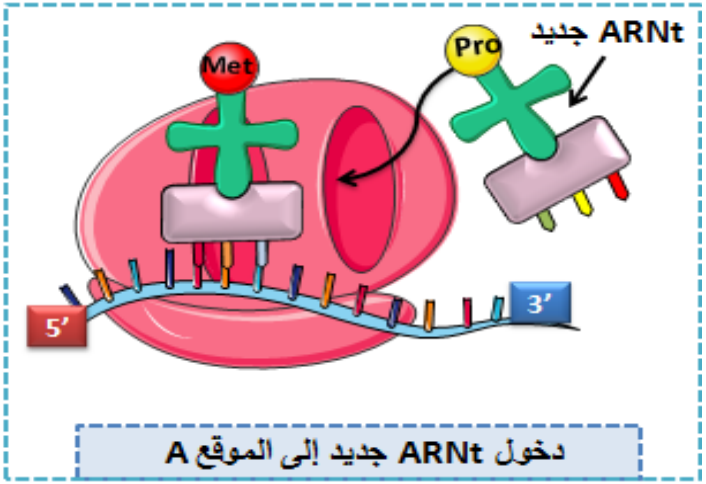


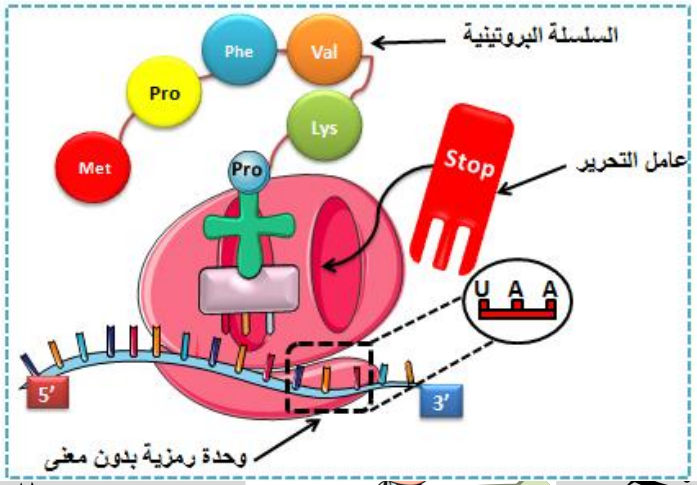
ذ.توفيق الزين
Zine.tawfik@gmail.com

مراحل الترجمة

مراحل تعبير الخبر الوراثي







البداية Initiation يرتبط أول طرف للـ ARNm بالوحدة الصغيرة للريبوزوم ثم يرتبط بعد ذلك ARN الناقل (ARNt)، حاملاً معه الحمض الأميني المناسب للوحدة الرمزية للـARNm ، ثم يكتمل تشكل الريبوزوم بعد تموضع الوحدة الكبيرة.

الإستطالة Elongation يتموضع ARNt ثاني في الموقع A للريبوزوم حاملاً معه حمضاً أمينياً، هذا الأخير يرتبط مع الحمض الأميني السابق المتواجد في الموقع P بواسطة رابطة ببتيدية. بعد ذلك، ينتقل الريبوزوم بوحدة رمزية فيتم تحرير الـ ARNt الأول، ليصبح الموقع A من جديد فارغاً وقادراً على استقبال ARNt آخر. تتكرر هذه العملية إلى حين تركيب بروتين (عديد ببتيد) مشكل من سلسلة من الأحماض الأمينية.

النهاية Terminaison عندما تصل قراءة الريبوزوم للوحدة الرمزية بدون معنى، يتوقف التركيب وتُحرّر السلسلة البروتينية بعد افتراق وحدتي الريبوزوم عن بعضهما و ذلك بتدخل مركب بروتيني يسمى عامل التحرير

ذ.توفيق الزين
zine.tawfik@gmail.com

ملخص انتقال الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي

تتكاثر الكائنات الحية ضمانا لإستمرارية نوعها. يتم هذا التكاثر عن طريق التوالد، الذي يمكن أن يكون جنسيا أو لاجنسيا. وعندما يتعلق الأمر بالتوالد الجنسي، فمن الضروري توفر مشيجين، أحدهما ذكري، و الآخر أنثوي، يتشكلان عبر مجموعة من المراحل بواسطة ظاهرة الإنقسام الاختزالي.

الأمشاج والصيغة الصبغية

الأمشاج عبارة عن خلايا ذات دور مهم في عملية التوالد الجنسي. فهذه الخلايا تضمن انتقال الخبر الوراثي من الاباء إلى الأبناء، كما أنها تنتُج عن تعرض (الخلايا الأم للأمشاج) لظاهرة الانقسام الاختزالي

الصيغة الصبغية للأمشاج

♂ n= 22A+X

♂ n= 22A+Y

♀ n= 22A+X

الانقسام الاختزالي

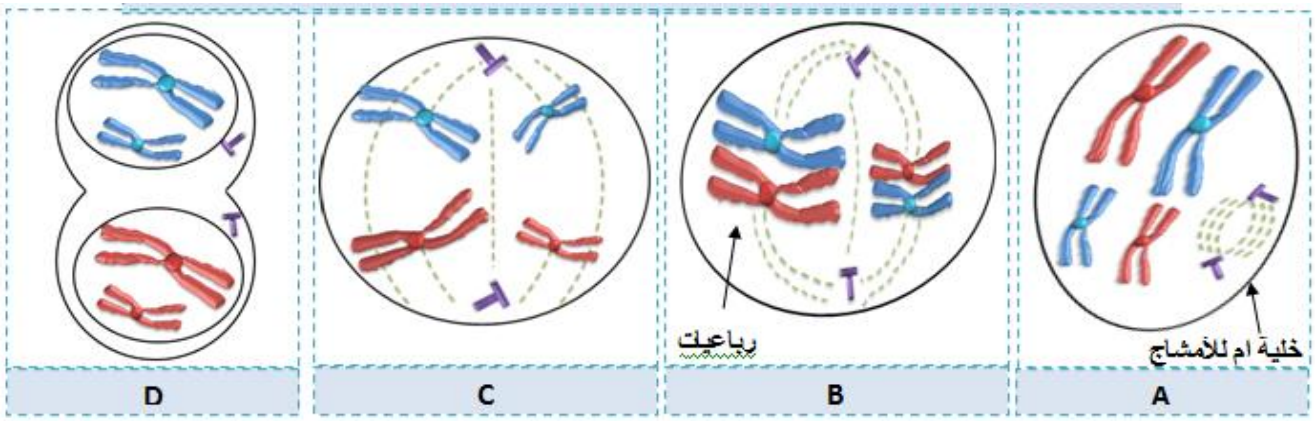
إنقسام منصف

A : الطور التمهيدي I خلال هذا الطور يبدأ المغزل اللالوني في التشكل. يختفي الصبغين و تبدأ الصبغيات في البروز، مع تجمع الصبغيات المتماثلة على شكل رباعيات.

B: الطور الإستوائي I خلال هذا الطور يكتمل تشكل المغزل اللالوني مع تموضع الرباعيات على مستوى وسط الخلية مشكلة صفيحة استوائية.

C: الطور الإنفصالي I يتميز هذا الطور بانفصال الصبغيات المتماثلة المشكلة للرباعيات، حيث يُهاجر كل صبغي في إتجاه أحد قطبي الخلية. خلال هذا الطور لا يحدث انشطار الصبغيات ، لكن هناك فقط انفصال الصبغيات المتماثلة.

D: الطور النهائي I بعد هجرة الصبغيات في اتجاه قطبي الخلية، تنقسم هذه الأخيرة مُشكلة خليتين بنتين أحاديتا الصيغة الصبغية.(n = 2) .تحتوي كل منهما على نصف عدد صبغيات الخلية الأم



ذ.توفيق الزين

إنقسام تعادلي

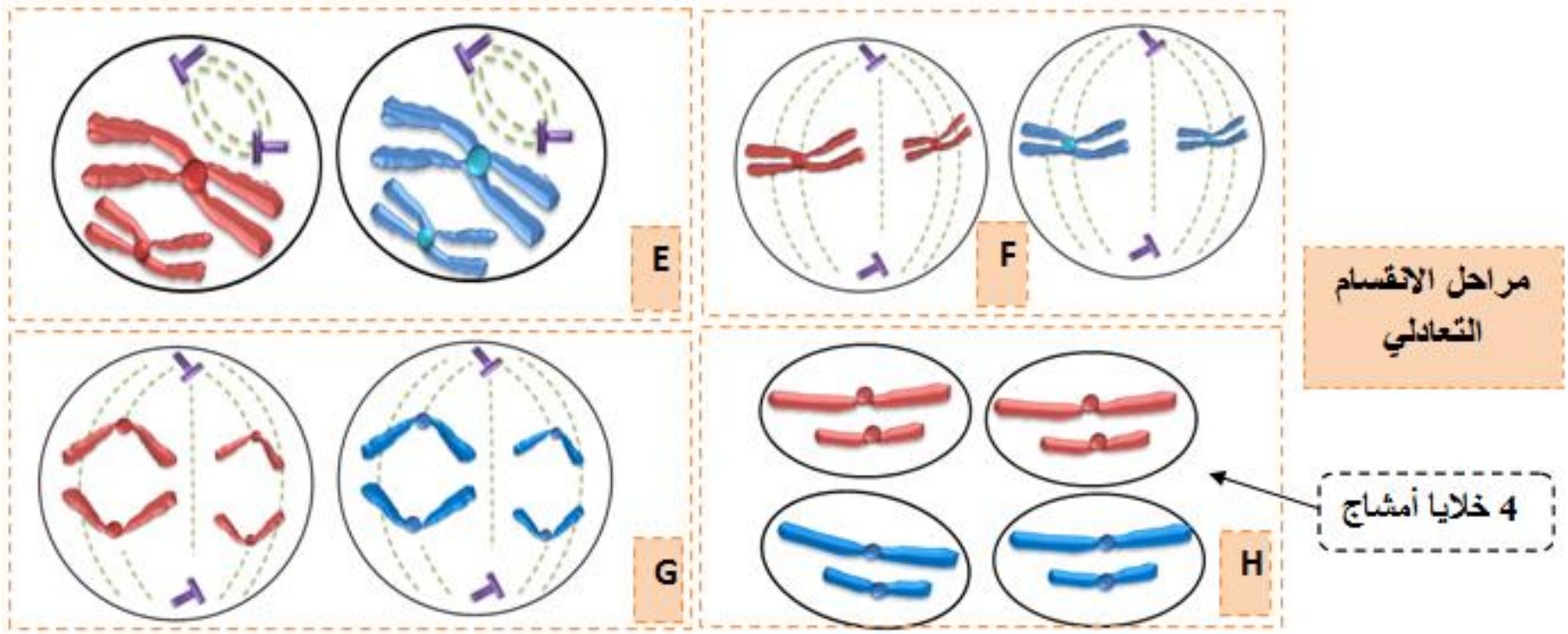
الانقسام الاختزالي

E الطور التمهيدي : II يتميز هذا الطور ببداية تشكل المغزل اللالوني من جديد و ظهور الصبغيات.

F الطور الإستوائي : II بعد اكتمال تشكل المغزل اللالوني، تتموضع الصبغيات على مستوى وسط الخلية مشكلة صفيحة استوائية.

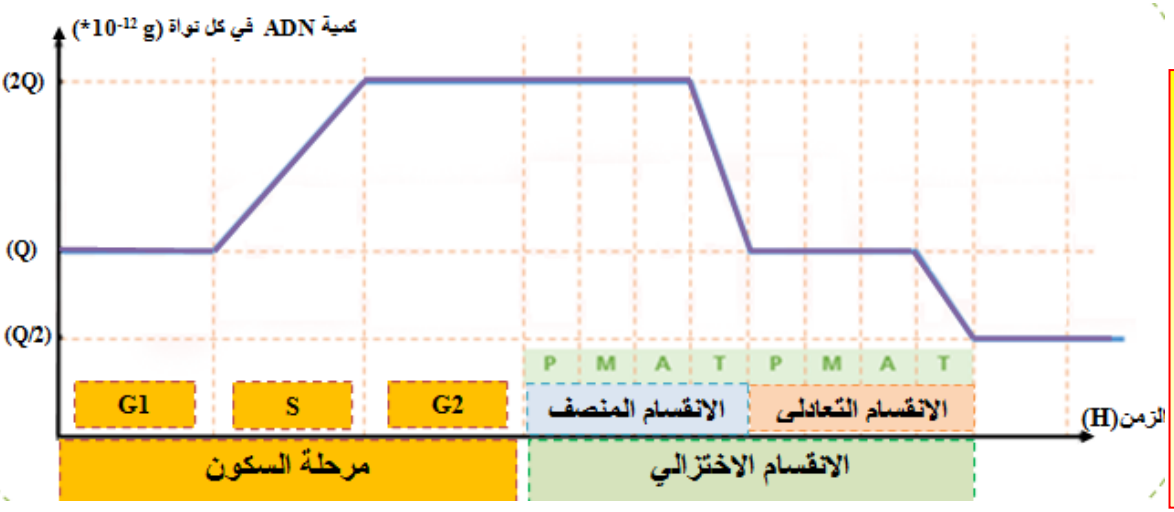
G الطور الإنفصالي : II خلال هذا الطور، تنشطر الصبغيات بفعل تقلص خيوط المغزل اللالوني، فنحصل على صبغيات مُشكلة من صبيغي واحد، تهاجر في اتجاه قطبي الخلية.

H الطور النهائي : II بعد هجرة الصبغيات، تنقسم كل خلية، مُشكلة خليتين بنتين، أحاديتا الصيغة الصبغية (نظرا لإنشطار الصبغيات). نحصل في النهاية علي أربعة خلايا : أمشاج، أحادية الصيغة الصبغية.(n = 2)



ذ.توفيق الزين
Zine.tawfik@gmail.com

تطور كمية ADN خلال الإنقسام الإختزالي

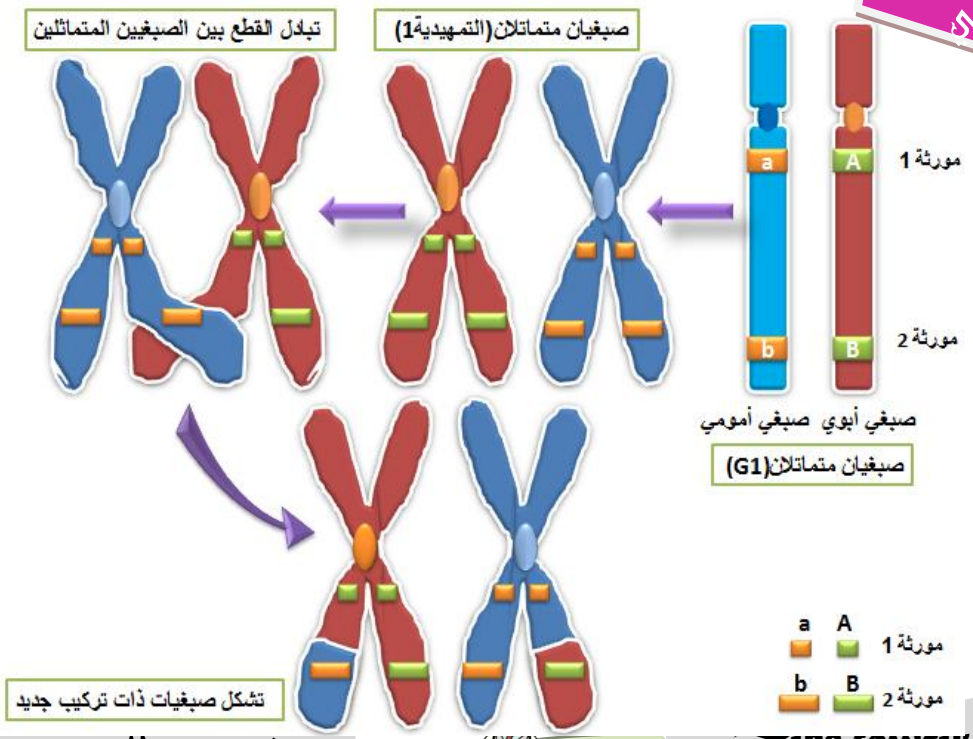


خلال طور السكون، تتضاعف كمية الـ ADN على مستوى الخلية الأم للأمشاج و تنتقل من Q إلى 2Q

بعد دخول الخلية في الإنقسام الإختزالي، و بالضبط خلال الطور النهائيI ، تبدأ كمية الـ ADN في الإنخفاض، لتعود من جديد إلى قيمة .Q يفسر هذا الإنخفاض بانفصال الصبغيات المتماثلة خلال الطور الإنفصاليI ، حيث أنّ كل خلية ستتوفر فقط على نصف عدد الصبغيات، أي نصف كمية الـ ADN.

خلال الطور النهائيII ، تنخفض من جديد كمية الـ ADN بالنصف، لتصل إلى قيمةQ/2 ، و هذا راجع لإنشطار الصبغيات خلال الطور الإنفصاليII.

التخليط الصبغي



التخليط الضمصبغي (العبور الصبغي)

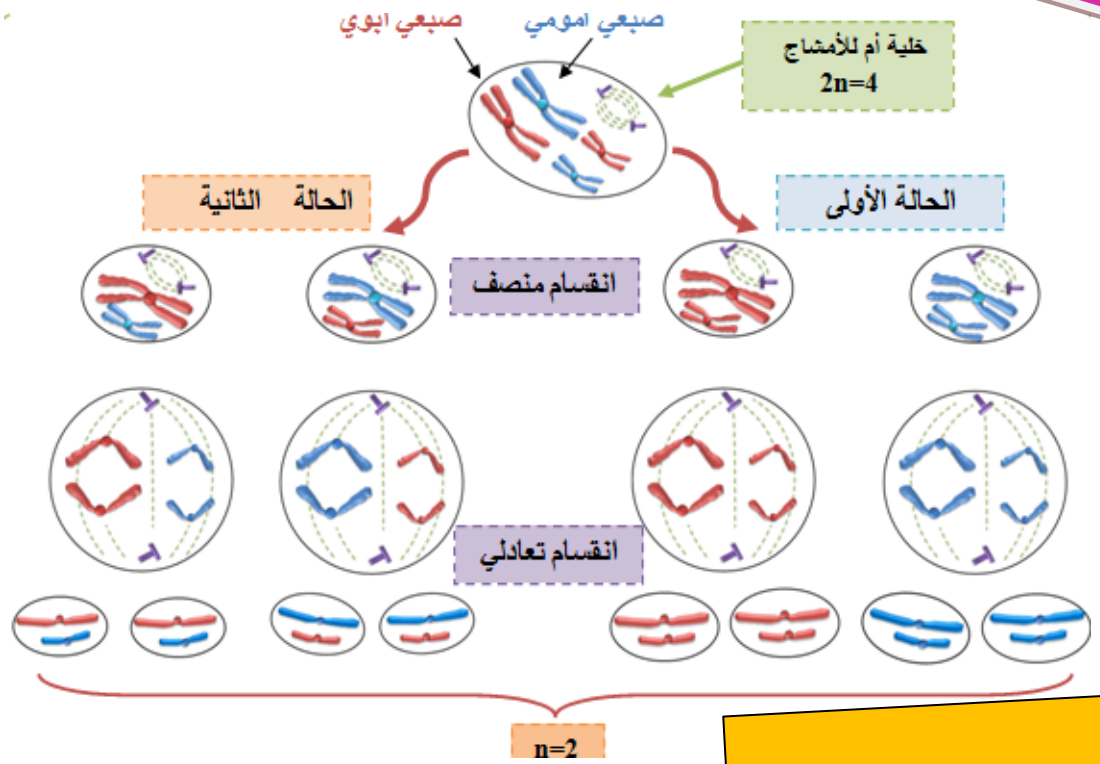
خلال الإنقسام الإختزالي، تتجمع الصبغيات مشكلة رباعيات، مما يسمح لها بتبادل قطع صبغية بينها، تسمى هذه الظاهرة بالعبور الصبغي، تلعب دورا هاما في تنوع الأمشاج الناتجة عن الإنقسام الإختزالي، حيث تساهم في تنوع التركيبات الوراثية بين مختلف الحليلات، تتجلى كذلك أهمية هذه الظاهرة، بالعدد المرتفع و المختلف للمورثات المنقولة خلال عملية العبور الصبغي، مما يجعل التركيبات المورثية الجديدة، متنوعة جدا.

ذ.توفيق الزين
Zine.tawfik@gmail.com

التخليط الصبغي

التخليط البيصبغي

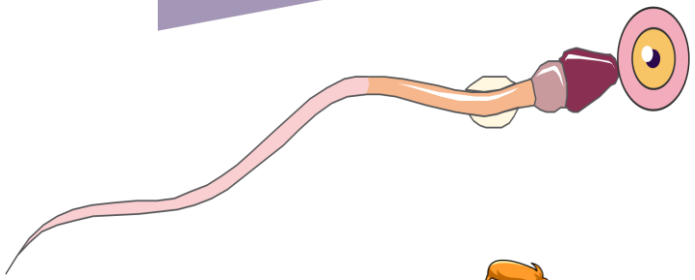
خلال الطور التمهيدي I من الإنقسام الإختزالي، تتجمع الصبغيات المتماثلة على شكل رباعيات، حيث تجتمع الصبغيات الأبوية مع الصبغيات الأمومية، و هي في الغالب تتوفر على حليلات مختلفة لمجموعة من المورثات. خلال الطور الإنفصاليI ، تنفصل هذه الرباعيات، حيث يهاجر كل صبغي في اتجاه أحد قطبي الخلية. اختلاف الحليلات على مستوى الصبغيات، يفرض عدة احتمالات للتركيبات المورثية للأمشاج، وهذا ما يسمى بالتخليط البيصبغي للحليلات



للإنقسام الإختزالي، 3 مظاهر أساسية تُبرز أهميته و هي:

- الإنتقال من الصيغة الصبغية الثنائية 2n، إلى الصيغة الصبغية الأحادية n ،
- التخليط الضمصبغي للحليلات عن طريق العبور الصبغي، و الذي يرفع عدد التركيبات المورثية للأمشاج.
- التخليط البيصبغي، و التي تتجلى في التموضع العشوائي للصبغيات، و معها الحليلات، في اتجاه قطبي الخلية.

الإخصاب



بعد تشكل الأمشاج، و في حالة حدوث تزاوج، قد تلتقي الأمشاج الذكرية بالأمشاج الأنثوية، مما يؤدي إلي تكوّن خلية تسمى البيضة، تدعى هذه الظاهرة بالإخصاب، و تلعب دورا هاما في تنوع الأفراد مثلها مثل ظاهرة الإنقسام الإختزالي.

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

ملخص القوانين الإحصائية

خلال دراسة انتقال الصفات الوراثية، نتحدث عن الهجونة الأحادية عندما يتعلق الأمر بتتبع انتقال صفة واحدة (زوج واحد من الحليلات)، و نتحدث عن الهجونة الثنائية عندما يتعلق الأمر بانتقال صفتين (زوجين من الحليلات)

مفاهيم ورموز

المفاهيم	اصطلاحها	الرموز
المظهر الخارجي	هو تعبير لمورثة تهم صفة أو مجموعة من الصفات المدروسة.	[A]
النمط الوراثي	كل مورثة ممثلة بحليلين، نسمي شكل أو شكلي الحليلين بالنمط الوراثي	$\frac{A}{B}$
النمط الوراثي للأمشاج	بعد الإنقسام الإختزالي، يحتفظ كل مشيج، بحليل واحد، نسمى شكله بالنمط الوراثي للأمشاج.	A / B
كائن متشابه الإقتران	عندما يكون الحليلان الممثلان لمورثة معينة متشابهان	$\frac{A}{A}$
كائن مختلف الإقتران	عندما يكون الحليلان الممثلان لمورثة معينة مختلفان،	$\frac{A}{B}$

الهجونة الأحادية

السيادة التامة

نحصل بعد التزاوج الأول (P1*P2) على جيل (F_1 متجانس) 100%

نحصل بعد التزاوج الثاني

$F_1 \times F_1$ نحصل في الجيل F_2 ، على 75% من أفراد يتوفرون على الصفة السائدة و 25% من أفراد يتوفرون على الصفة المتنحية.

تساوي السيادة

نحصل بعد تزاوج (P1*P2) على جيل (F 1 متجانس : صفة وسيطة) 100%

نحصل بعد تزاوج(F1 ×F1) :

على 50% من أفراد يتوفرون على الصفة الوسيطة، و 50% من أفراد يتوفرون على الصفتين الأصليتين (25% لكل صفة).

المورثة مميتة

تكون ناتجة عن اجتماع حليلين، سائدين، و بالتالي عدم احتسابهم.

تعتبر النسب المئوية(2/3 و 1/3) 33.33 % و 66.66 % المحصل عليها بعد تزاوج معين، دليلا على وجود مورثة مميتة. كما أن أحد النمطين الوراثيين المتشابهي الإقتران سيكون غائبا (باعتباره مميتا.)

المورثة المرتبطة بالجنس

-عدم تحقق القانون الأول لمندل رغم نقاوة سلالتي الأبوين، جيل F1 غير متجانس.

-يعطي التزاوج العكسي نتائج مختلفة،

-يعطي تزاوج معين، نتائج يختلف فيها الذكور عن الإناث بالنسبة للصفة المدروسة.

*عند ظهور صفة الأم عند الذكور وصفة الأب عند الاناث نقول أن المورثة محمولة

ذ.توفيق الزين

e.tawfik@gmail.com

عندما يتعلق الأمر بدراسة انتقال صفتين وراثيتين (الهجونة الثنائية)، نميز حالتين حسب توضع المورثتين المدروستين، الأولى عندما تكون المورثتان مستقلتان (على صبغيين مختلفين) و الثانية تتعلق بارتباط المورثتين، أي عندما تكون الأخيرتان على نفس الصبغي.

المورثتان المستقلتان

الهجناء فيما بينهم F1 *F1 فالنسب المحصل عليها :

1/16	3/16	3/16	9/16
6%	18%	18%	56%

خلال التزاوج الراجع، تكون النسب متساوية بالنسبة للمظاهر الأربعة :

1/4	1/4	1/4	1/4
25%	25%	25%	25%

المورثتان المرتبطتان

الهجناء فيما بينهم F1 *F1 فالنسب المحصل عليها :

مظاهر أبوية فقط(50%) بالنسبة لكل مظهر، فإن المورثتان المدروستان، مرتبطتان ارتباطا مطلقا

خلال التزاوج الراجع: إذا حصلنا على 4 مظاهر خارجية منها جديدة التركيب بنسبة تقل عن 30 %

TP % المظاهر الأبوية»>>> «المظاهر جديدة التركيب»TR%

✓ المورثتان مرتبطتان ارتباطا غير مطلق (حدوث عبور صبغي)

خلال التزاوج الراجع: إذا حصلنا على مظاهر أبوية فقط بنسب 50 % لكل مظهر

✓ المورثتان مرتبطتان ارتباطا مطلقا دون حدوث عبور صبغي

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

ملخص النفايات المنزلية

النفايات المنزلية هي مجموع القمامة الناتجة عن الأنشطة المنزلية من بقايا و مخلفات و كل ما خرج عن نطاق الإستعمال والحاجة. تتضمن النفايات المنزلية عدة مكونات مختلفة حسب طبيعتها:

✓ ارتفاع نسبة الرطوبة (تكون غنية بالماء) + سيادة المواد العضوية (بقايا الخضر و الفواكه)...

الإنتقاء

عملية فرز النفايات و تصنيفها حسب طبيعتها على مستوى مراكز خاصة و مجهزة. ويتم الإنتقاء كالتالي :

- إنتقاء أولي يهدف إلى التخلص من المواد غير القابلة لإعادة الإستعمال و التدوير.
- ادخال باقي النفايات داخل غربال دوار يمكن من فصل الأجسام المجوفة عن الأجسام المسطحة،
- انتقاء يدوي لفصل مكونات الأجسام المسطحة، و فرز الأجسام المجوفة بواسطة مغناطيس
- انتقاء يدوي للأجسام المجوفة غير المكونة من الصلب و عزل البلاستيك عن الألومنيوم ...

إعادة استعمال و تصنيع النفايات

انتاج السماد العضوي

- وضع النفايات الغنية بالمواد العضوية في صندوق و تضاف إليها التربة,الماء و روث البهائم.
- وجود متعضيات مجهرية قادرة على القيام بظاهرة التنفس يؤدي إلى إنخفاض نسبة O2 وإرتفاع درجة الحرارة
- وجود متعضيات مجهرية حي لاهوائية وقيامها بظاهرة التخمر يؤدي إلى إنخفاض درجة الحرارة وظهور مركبات متطايرة (الرائحة الكريهة)
- تقليب السماد بشكل منتظم للسماح للمتعضيات المجهرية الحيهوائية باستئناف عملية التنفس و بالتالي تحليل السماد العضوي و تفسخه

• عندما تتوقف درجة الحرارة عن الإرتفاع رغم التقليب و التهوية تعتبر عملية التفسخ قد تمت، فيحدث نضج السماد العضوي.

انتاج غاز الميثان (البيوغاز)

تتجلى التقنية في معالجة النفايات العضوية في ظروف لاهوائية بهدف استخلاص غاز احيائي قابل للاشتعال. تتم هذه العمليات داخل أحواض كبيرة في ظروف مراقبة.

- وضع بقايا المواد العضوية داخل خزان مغلق في ظروف لاهوائية و في درجة حرارة مناسبة لتكاثر البكتيريات.(C°45)
- تقوم بكتيريات حيلاهوائية بأكسدة المواد العضوية لإنتاج الطاقة اللازمة لتكاثرها، يصاحب بتفاعلات اختزال تؤدي إلى تشكل غاز الميثان البيوغاز.
- إنتاج البيوغاز (غاز إحيائي) يتوفر على نسبة كبيرة من غاز الميثان يتم تخزينه داخل خزانات خاصة

الترميد

تقنية تتمثل في حرق النفايات داخل فرن خاص تحت درجة حرارة (1000/800C) بحضور O_2 وتستغل الطاقة الحرارية الناتجة في إنتاج بخار الماء الذي يستعمل في التدفئة وتوليد الكهرباء

(1طن من المحروقات =258 KW)

✓ تتمثل أهمية الترميد في :

- التقليص من النفايات المنزلية بنسبة كبيرة قد تصل إلى 90%،
- انتاج طاقة كهربائية.

المشاكل التي تطرحها تقنية الترميد

- تشكل بقايا للإحتراق رماد متطاير يتوفر على مواد سامة.
- الدخان الناتج عن عملية الترميد غني ببعض المعادن الثقيلة و بعض المواد السامة .

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

آثار النفايات المنزلية على البيئة ,الصحة, الاقتصاد

آثار النفايات على البيئة

- من أبرز المظاهر السلبية لتأثير النفايات على البيئة، عملية إحراقها على مستوى المطارح العشوائية، و التي تكون مصاحبة بتصاعد دخان محمل بعدة مواد كيميائية سامة و تساهم مطارح النفايات بدورها في تلويث البيئة من خلال تسرب مياهها (لكونها ذات رطوبة مرتفعة)، و التي تسمى الليكسيفيا (عصير النفايات).
- تتسرب المياه الملوثة نحو التربة بفعل الجاذبية، كما تضاف إليها كذلك مياه التساقطات المطرية مما يسبب عدة آثار سلبية على الأوساط الطبيعية المجاورة لهذه المطارح.

آثار النفايات على الصحة

- نظرا لكون النفايات المنزلية غنية بالمواد العضوية، فذلك يساهم في تكاثر البكتيريات، خاصة الضارة منها، مما يسبب ظهور عدة أمراض خطيرة تؤثر على صحة الأشخاص المعرضين لهذه النفايات(اضطرابات على مستوى الجهاز المناعي و العصبي و الهرموني للإنسان، كما أنها قد تتسبب في الإصابة بالسرطان.)

آثار النفايات على الاقتصاد

- على الرغم من توفر النفايات المنزلية على عدة مواد أولية يمكن إعادة استعمالها و تصنيعها، إلا أن تدبير هذه النفايات و معالجتها يتطلب اعتمادات مالية مهمة. كما أن تكلفة إنشاء و تجهيز المطارح تعتبر مكلفة، مما يقتضي حسن تدبير النفايات بهدف التخفيض من كلفتها.

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

ملخص درس التلوث

نتج عن ازدياد الساكنة العالمية، ازدياد في أنشطة الإنسان الصناعية ، بفعل ارتفاع متطلبات الحياة اليومية في شتى المجالات.ساهمت هذه الأنشطة في ازدياد نسب التلوث.و قد بدأت تأثيرات الملوثات الناتجة عن هذه الأنشطة تطفو على السطح سنة بعد أخرى جراء مختلف الأضرار التي تلحقها بمختلف الأوساط البيئية.

الملوثات و الأوساط البيئية

اماء

الماء من الأوساط التي تتعرض للتلوث بفعل مختلف أنشطة الإنسان

- الملوثات المنزلية : تتميز بنسب كبيرة من المواد العضوية القابلة للتأكسد،
- الملوثات الصناعية : التي تعرف نسب مهمة من المواد المعدنية و، معادن ثقيلة
- الملوثات الفلاحية : الإستعمال المفرط للأسمدة الكيماوية في الفلاحة (النترات والفوسفاط)، إضافة إلى استعمال المبيدات الكيماوية.
- ظاهرة التخاصب : نتيجة لتراكم المياه الملوثة الغنية بالآزوت و الفوسفور على مستوى المياه السطحية، تتكاثر الطحالب ← نقصا في شفافية المياه ← عدم تسرب أشعة الشمس← عدم حدوث التركيب الضوئي← انخفاظ نسبة O2

التربة

تعتبر التربة مهمة لعيش الكائنات الحية إلا أنها أصبحت عرضة لعدة مخاطر، أهمها التلوث الناتج عن المصانع التي تطرح مخلفاتها على مستوى الأوساط البيئية.وتلوث التربة يعني :

- دخول مواد غريبة في التربة أو زيادة في تركيز إحدى مكوناتها الطبيعية، الأمر الذي يؤدي إلى تغير في التركيب الكيميائي والفيزيائي للتربة، وهذه المواد يطلق عليها ملوثات التربة، وقد تكون
- نفايات مطمورة
- ,مبيدات أو أسمدة كيميائية أو أمطار حمضية.
- الليكسيفيا

الهواء

الهواء من أهم الأوساط البيئية المعرضة للتلوث، حيث أن مختلف الغازات و المواد السامة الناتجة عن الإحتراق و عن أنشطة المصانع و المعامل تتصاعد على مستوى الغلاف الجوي مسببة عدة ظواهر خطيرة، مثل:

الإحتباس الحراري

ظاهرة طبيعية ناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة تدريجيا في الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض والقريبة من الغلاف الجوي المحيط بالأرض. يحدث هذا الإرتفاع بسبب زيادة نسبة الغازات الدفيئة (H2O) و الميثان (CH4) و أكسيد النيتروجين (N2O) التي تعمل على امتصاص الأشعة تحت الحمراء الصادرة من أشعة الشمس.

الأمطار الحمضية

هي أمطار (ph=4)، تتكون بفعل تراكم الغازات الناتجة عن أنشطة الإنسان(المصانع و وسائل النقل) في الغلاف الجوي و تفاعلها مع جزيئات الأكسجين و بخار الماء.. تتوفر هذه الغازات على جزيئات(S,N وC) ، فتتشكل عدة أحماض، أخطرها حمض الكبريت الشيء الذي يؤثر سلبا على الكائنات الحية و الأوساط البيئية.

تدمير الأوزون : O_3

هو غاز يتواجد على مستوى طبقة الستراتوسفير من الغلاف الجوي و يلعب دورا هاما في حماية الأرض من الأشعة فوق البنفسجية علما أن انخفاض سمك طبقة الأوزون راجع لتفكيك جزيئة الأوزون ، و ذلك بتفاعلها مع مجموعة من الجزيئات و الغازات المتراكمة في الغلاف الجوي. كالكلور(Cl) الناتج عن تفكك جزيئات الكلوروفليوروكربون CFC والتكييف.

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

آثار الملوثات الصناعية

تتسم المواد الملوثة الناتجة عن الأنشطة الصناعية للإنسان بخطورة أكبر من تلك الناتجة عن النفايات المنزلية، لكون المصانع تستعمل عدة مواد تشكل خطرا على صحة الإنسان و الكائنات الحية على حد سواء. كما أن هذه المواد تؤثر سلبا على توازن الأوساط الطبيعية.

- الصحة يعتبر الجهاز التنفسي الأكثر تعرضا للضرر بفعل تلوث الهواء، حيث تظهر عدة أمراض كضيق التنفس (الربو) و أمراض القصبات الهوائية و الأرجية. و يصاب الجهاز المناعي كذلك بعدة اختلالات نتيجة التعرض الطويل لبعض المواد الملوثة.
- الإقتصاد ارتفاع تكاليف العلاج و ضياع أيام العمل ← تأثر الأراضي الزراعية و فقدان قيمتها الإنتاجية ← ازدياد تكلفة معالجة المياه و الأوساط الملوثة إضافة إلى فقدان الثروة النباتية و الحيواني

الطاقة البديلة و المتجددة

الطاقات البديلة : وتسمى كذلك المتجددة، و هي طاقات تعتبر غير منتهية و يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي و دوري، كما أنها تتميز بكونها لا تسبب التلوث

ملحوظة : الطاقة الأحفورية (النفط و الغاز الطبيعي و الفحم الحجري) طاقة ملوثة تتسبب في تلوث الهواء الماء والتربة

مصادر الطاقة البديلة

الطاقة الريحية : يتم خلالها استعمال مراوح هوائية و مولدات كهربائية ، حيث يتم استغلال قوة الرياح لتوليد الطاقة، و تعتبر المصدر الأكثر نموا لتوليد الكهرباء

الطاقة المائية : يتم خلالها استغلال اندفاع المياه في السدود و طاقة المد و الجزر لإنتاج كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية.

الطاقة الجيوحرارية : حيث يتم استغلال الحرارة الطبيعية المخزنة في باطن الأرض و تحويلها إلى كهرباء، بعد ضخ مياه إلى باطن الأرض، تصعد إلى سطح الأرض كتيار بالغ السخونة يتم استغلال شدته لتوليد الكهرباء.

الطاقة الشمسية : حيث يتم استعمال ألواح شمسية تلتقط الأشعة الشمسية، التي يتم استغلالها و تحويلها إلى طاقة كهربائية.

الوقود البيولوجي : يسمى كذلك البيوإيتانول، و يتم استخلاصه عن طريق التخمر انطلاقا من الذرة و قصب السكر و الشمندر...

ذ.توفيق الزين

zine.tawfik@gmail.com

ملخص المواد المشعة و الطاقة النووية

تعتمد الطاقة النووية على استغلال عدم استقرار بعض المواد كالأورانيوم، و التي تحرر كمية كبيرة من الطاقة، يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية قابلة للإستغلال من طرف الإنسان.على الرغم من مزايا الطاقة النووية و المواد المشعة، إلا أن لها عدة مخاطر على الإنسان و البيئة، كما أن النفايات الناتجة عنها، يصعب التخلص منها و التقليص من خطورتها.

تميز المواد الإشعاعية النشاط بخاصيتين أساسيتين هما : الإنشطار النووي الذي يحرر طاقة هائلة، و خاصية ارسال اشعاعات قادرة على اختراق المادة. مكنت هذه الخاصيات استخدام المواد المشعة في عدة ميادين.

المواد المشعة

مزايا المواد المشعة

- التأريخ المطلق : تستعمل العناصر الإشعاعية النشاط المتواجدة في الطبيعة لتأريخ المستحاثات و البنيات الجيولوجية.
- انتاج الطاقة الكهربائية يعتبر انتاج الكهرباء الهدف الأساسي للمفاعلات النووية التي تعتمد على الطاقة المحررة من طرف المواد المشعة خلال عملية الإنشطار النووي.
- الميدان الطبي تستعمل المواد المشعة لإنتاج اشعاعات ذات طاقة عالية لتدمير الخلايا السرطانية، كما تستعمل كذلك الأشعة السينية (أشعةX) ، التي لها قدرة اختراق عالية، و ذلك لإستكشاف الأعضاء الداخلية للجسم باستعمال جهاز السكانير
- الميدان الصناعي ← تعقيم المواد الغذائية المعلبة لإزالة المتعضيات المجهرية. ← فحص أماكن تلحيم بعض الأجزاء المهمة، المكونة المركبات الفضائية و الطائرات

أخطار المواد المشعة

- على صحة الإنسان : للإشعاعات النووية تأثيرات آنية، و أخرى تظهر على المدى البعيد. من بين الآثار السلبية ، هناك التغيرات التي تطرأ على جزيئة الـ ADN من انكسارات و تحولات في القواعد الآزوتية (طفرات)، الشيء الذي يؤدي للإضرار بجسم الإنسان.
- على البيئة : للإشعاعات النووية آثار سلبية على الكائنات الحية و على البيئة، وذلك حسب الجرعات و حسب الأنواع. ينتج هذا التلوث غالبا عن التجارب النووية، حيث تحمل الرياح الغبار المشع ليتساقط فوق عدة مناطق مجاورة، كما أن هذه العناصر المشعة تنتقل عبر السلاسل الغذائية، فتؤثر سلبا على الكائنات الحية.
- ملحوظة : النفايات النووية لا تتسبب في حدوث الإحتباس الحراري نظرا لعدم احتوائها على غازات دفيئة.

تصنيف النفايات النووية

النفايات النووية : هي كل مادة اشعاعية النشاط غير مستقرة، تصدر اشعاعات و طاقة و تعتبر غير صالحة للإستعمال.تتجلى خطورة النفايات النووية في المدة الزمنية الكبيرة التي تحتاجها المواد المشعة حتى يختفي نشاطها الإشعاعي كلي .

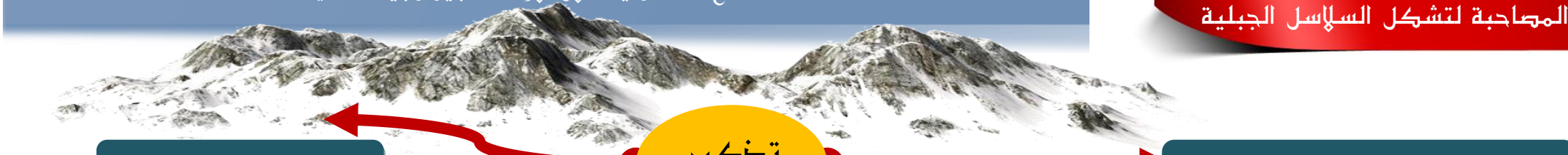
نفايات ذات نشاط إشعاعي ضعيف و عمر قصير	نفايات ذات نشاط إشعاعي ضعيف و عمر طويل	نفايات ذات نشاط إشعاعي مرتفع و عمر طويل

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

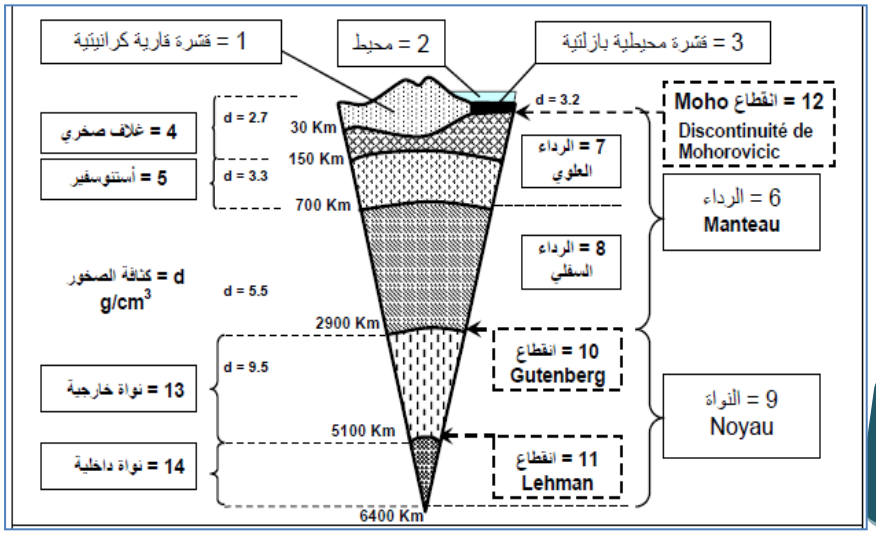
ملخص الظواهر الجيولوجية المصاحبة لتشكل السلاسل الجبلية

السلاسل الجبلية الحديثة هي عبارة عن تضاريس بارزة على سطح الأرض ارتبط تشكلها بحركية الصفائح التكتونية خلال الأزمنة الجيولوجية القديمة



تذكير

بنية الأرض



حدود الصفائح

يتشكل الغلاف الصخري من صفائح صلبة (الصفيحة: قطعة من الغلاف الصخري تحدها مناطق ذات نشاط بركاني وزلزالي)

الصفائح في حركة دائمة و نميز بين عدة أنواع من حدود الصفائح :

- حدود التقارب أو التجابه : يتم على مستواها تقارب الصفائح الصخرية وهي:
  - مناطق الطمر / مناطق الطفو / مناطق الإصطدام
- حدود التباعد : يتم على مستواها تباعد الصفائح الصخرية
  - الذروات المحيطية
- حدود الإحتكاك حيث تحتك صفيحة مع أخرى (الفوالق المحولة)

أصناف السلاسل الجبلية الحديثة

تتموضع السلاسل الجبلية الحديثة على مستوى مناطق التقارب بين الصفائح التكتونية مما يدل على وجود علاقة بين حركية الصفائح وتشكل السلاسل الجبلية الحديثة.يمكن تصنيف السلاسل الجبلية الحديثة إلى 3 أصناف:

سلاسل الطمر	• تتشكل في مناطق الطمر بين صفيحة محيطية وصفيحة أخرى	سلاسل جبال الأنديز
سلاسل الطفو	• تتشكل إثر طفو أو تراكب غلاف صخري محيطي فوق غلاف صخري قاري	سلاسل جبال عمان
سلاسل الإصطدام	• تتشكل إثر إصطدام كتلتين قاريتين	سلاسل جبال الهملايا

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

سلاسل الطمر

تتموضع جبال الأنديز 700m (سلاسل الطمر) في منطقة التجابه بين صفيحة المحيط الهادي وصفيحة أمريكا الجنوبية ، ويتميز هذا الهامش النشيط بظواهر جيولوجية خاصة أبرزها :

الظواهر الجيولوجية

الخصائص الجيوفيزيائية

- ✓ حفر محيطية
- ✓ زلزالية شديدة تنتظم بؤرها على مستوى مائل يسمى BENIOFF
- ✓ شذوذات حرارية، حيث أن خطوط درجة الحرارة غير موازية لسطح الأرض

الخصائص البركانية

- ✓ بركانية انفجارية عنيفة
- ✓ صهارة أنديزيتية بعد تبريدها تشكل صخرة بركانية تسمى الأنديزيت تتكون من مادة غير متبلورة تسمى عجين أو زجاج، وبلورات كبيرة الحجم (البلاجيوكلاز) وبلورات صغيرة القد تسمى ميكروليتات، لذلك تسمى بنية الصخرة ميكروليتية .
- ✓ صخور بلوتونية (كرانوديوريت)

الخصائص البنيوية

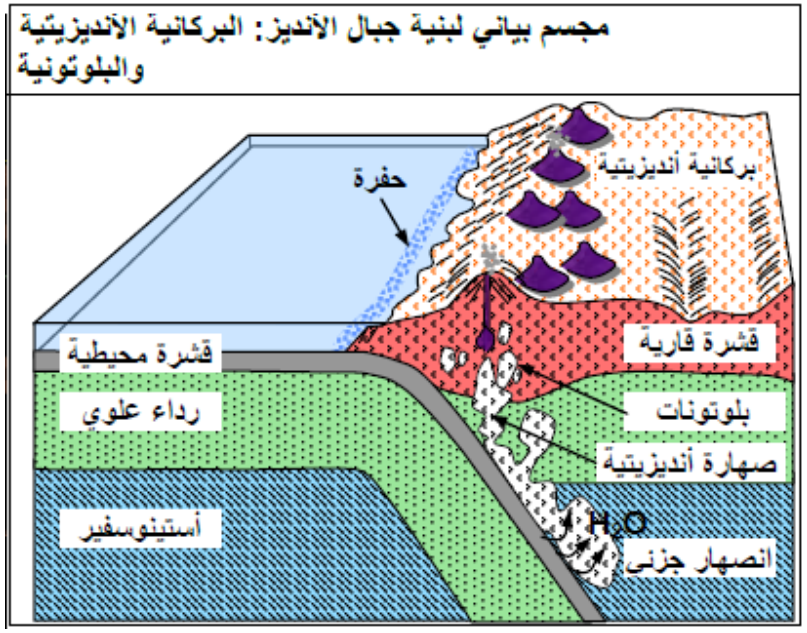
- ✓ موشور التضخم
- ✓ تشوهات (طيات و فوالق معكوسة)

مراحل تشكل الصهارة الأنديزيتية

يؤدي انغراز الغلاف الصخري المحيطي (اكثر كثافة) تحت الغلاف الصخري القاري (اقل كثافة) إلى خضوع الصخور عند وصولها إلى الأستنوسفير لارتفاع في درجة الحرارة والضغط، وينتج عن هذا تحرير الماء الذي ينتشر عبر الرداء فيصبح هذا الأخير تحت شروط الانصهار الجزئي. تصعد الصهارة الناتجة عن هذا الانصهار الجزئي نحو السطح مؤدية إلى بركانية أنديزيتية. كما يتبرد جزء من هذه الصهارة في الأعماق فيعطي بلوتونات الكرانوديوريت.

مراحل تشكل جبال الإنديز

تكون الصفيحة المنغرزة أثناء الطمر مكسوة بطبقات رسوبية، تعمل الصفيحة الراكبة على كشطها وفصلها عن القشرة المحيطية المركوبة ، فتشكل هذه الرواسب موشور التضخم.
بتوالي الضغوط التكتونية، تزداد أهمية الطي والفوالق المعكوسة، فينتج عن هذا تقصير وارتفاع في الغلاف الصخري مشكلا تضاريس عالية تمثل سلاسل الطمر.



ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

سلاسل الطفو

تتشكل سلاسل جبال عمان (3000m) إثر طفو أو تراكب غلاف صخري محيطي فوق غلاف صخري قاري ونتيجة لذلك يمكن التمييز بين عدة خصائص بنيوية أهمها:

الخصائص البنيوية و الصخرية

السديمة

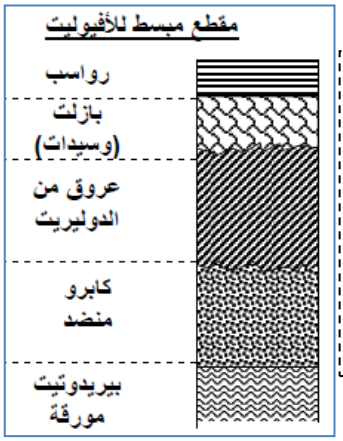
تشكلات صخرية (تشوه تكتوني) ذات إمتدادات كبيرة زحفت من مكان نشأتها واستقرت في مكان أخر وغطت صخور أخرى (المركوبة)

موشور التضخم+طيات +فوالق معكوسة

تشوهات تكتونية ناتجة عن قوى انضغاطية

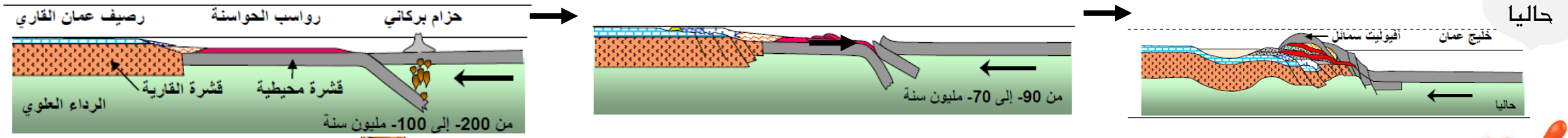
الأفيوليت

- مركب صخري له نفس تركيب الغلاف الصخري المحيطي.
- وجود الأفيوليت دليل على إنغلاق محيط قديم كان يفصل بين كتلتين قاريتين .



مراحل تشكل جبال عمان

- بين الصفيحة الإفريقية و الأوراسيوية كان هناك محيط قديم هو التيتيس حيث ظهرت منطقة طمر ضمحيطية تم فيها طمر الصفيحة الإفريقية تحث الصفيحة الأوراسيوية.
- نفدت القشرة المحيطية المطمورة، وصلت القارة (شبه الجزيرة العربية) إلى منطقة الطمر وبدأ طمر الغلاف الصخري القاري غير أن كثافته جد ضعيفة مما يؤدي إلى حجز الطمر.
- تواصل القوى الإنضغاطية وزحف الغلاف الصخري المحيطي فوق الغلاف القاري ، نتكل عن ظاهرة الطفو.
- تؤدي التراكبات الصخريةو التشوهات التكتونية الناتجة عن القوى الإنضغاطية إلى تضخم الغلاف الصخري ونشوء سلاسل جبلية تسمى بسلاسل الطفو



ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

سلاسل الاصطدام

تتشكل سلاسل الإصطدام إثر إصطدام كتلتين قاريتين. مثال سلاسل جبال الهملايا التي هي نتيجة إصطدام كتلتين قاريتين هما: الهند و أسيا ,تتميز سلاسل الإصطدام بوجود:

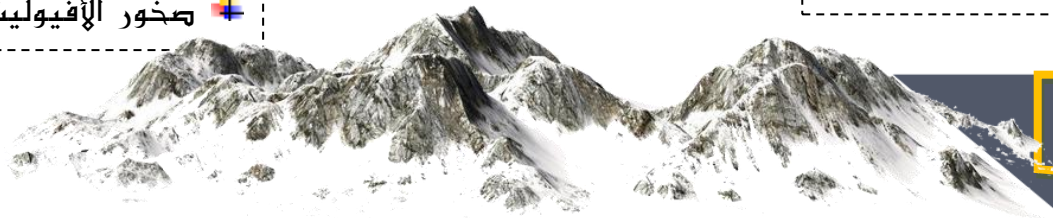
الخصائص

الخصائص البنيوية

- تشوهات تكتونية ناتجة عن قوى انضغاطية (موشور التضخم+طيات +فوالق معكوسة +تراكبات)

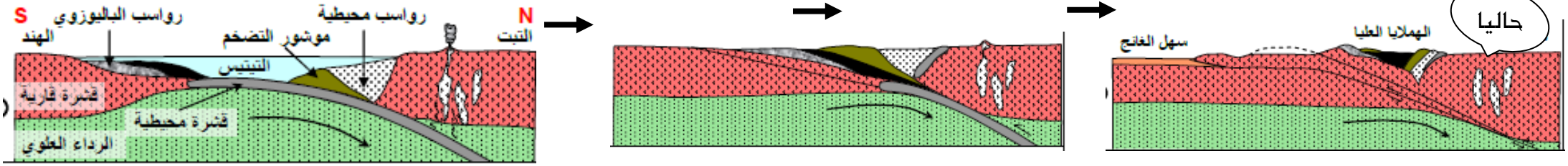
الخصائص الصخرية

- صخور أنديزيتية وكرانيتية دليل على نشاط صهاري ناتج عن ظاهرة الطمر
- صخور الأفيوليت دليل على حدوث ظاهرة الطفو



مراحل تشكل جبال الهملايا

- -100 مليون سنة كانت هناك منطقة طمر ضمحيطية بين الصفيحة التي تحمل الهند مع أوراسيا.
- طمر الغلاف الصخري المحيطي تحت الصفيحة الأوراسيوية مما أدى إلى نشؤ صهارة أنديزيتية وبلوتونية.
- استنفاد الغلاف الصخري المحيطي يتم حجز الطمر فينتج عن ذالك طفو جزء من الغلاف المحيطي فوق القشرة القارية للهند مما يؤدي إلى ظهور مركب الأفيوليت.
- إستمرار القوى الإنضغاطية يصطدم الهامش القاري للهند مع أسيا مع تكوّن موشور التضخم وعدة تراكبات.
- بتزايد القوى الإنضغاطية تنشأ تشوهات معقدة دفعت بموشور التضخم مع رفع كتل صخرية مما اعطى الهملايا العليا



ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

ملخص التشوهات التكتونية

يرتبط نمط التشوه التكتوني بمناطق التجابه بين الصفائح بعدة عوامل أهمها : العمق ، درجة الحرارة، الضغط، الزمن ...تختلف إستجابة الصخور للضغوط التكتونية حسب العمق حيث أن:

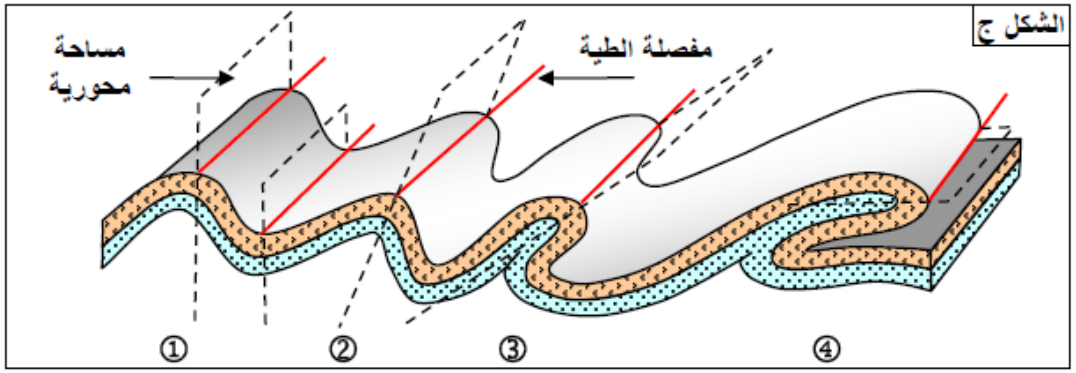
العوامل

- على السطح تكون درجة الحرارة والضغط منخفضين فتكون الصخور هشة فتصبح التشوهات على شكل (الفوالق)
- في العمق يزداد الضغط والحرارة مما يجعل الصخور مرنة فتصبح التشوهات على شكل طيات

الطيات

تشوهات تكتونية متواصلة تنتج عن قوى إنضغاطية مما يترتب عنه تقصير في الطبقات الصخرية . و تتميز سلاسل الطمر والإصطدام بوجود طيات مقعرة ومحدبة.

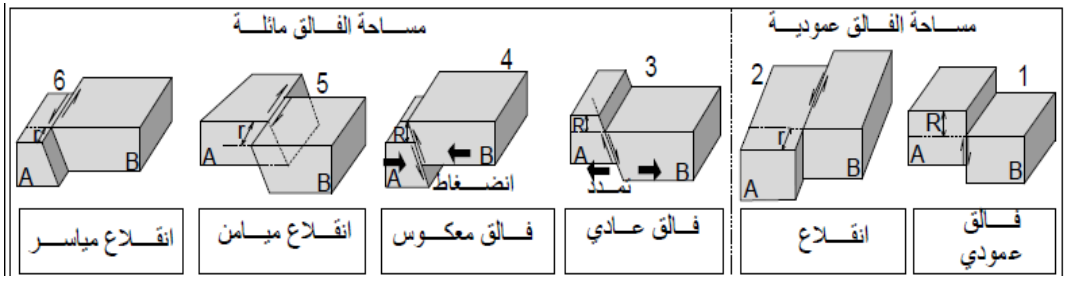
- أصناف الطيات : 1 مستقيمية ، 2 منحرفة ، 3 مائلة ، 4 راقدة



الفوالق

إنكسارات للكتل الصخرية مصحوبة بتفاوت الكتلتين الناتجتين عن الكسر، وتتميز سلاسل الطمر والإصطدام بوجود فوالق معكوسة

- أصناف الفوالق : عادي ، معكوس، عمودي ، إنقلاع ميامن، إنقلاع مياسر
- مجموع الفوالق المعكوسة تسمى الأنشاز ، ومجموع الفوالق العادية تسمى الأخفوض



التشوهات الوسيطة

الطيات-الفوالق : إزدياد الضغط على أحد جانبي الطية وتمدده يؤدي إلى حدوث كسر في الجانب الأخر نتحدث

التراكب : بعد تشكل الطية-الفالق وإذا استمر الضغط يزحف الجزء الأعلى فوق الأخر مشكلا تراكبا

السديمة : بعد تشكل التراكب و استمرار الضغط يزحف الجزء الأعلى فوق الأخر لمسافة كبيرة (الجزء المتنقل يسمى الراكب والقاعدة تسمى المركوب)
تتعرض الصخور الراكبة إلى الحث فتتكون فتحة تسمى (نافذة) أما الجزء الذي لم يتعرض للحث يسمى (الكلب)

ذ.توفيق الزين
Zine.tawfik@gmail.com

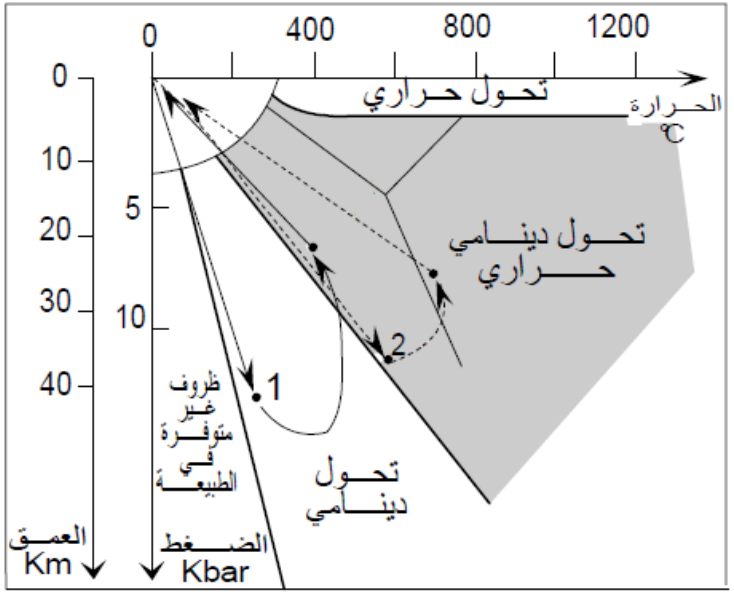
الصخور المتحولة هي صخور ناتجة عن تحول في الحالة الصلبة لصخور سابقة الوجود، تحت تأثير عاملي الضغط و الحرارة خلال تشكل السلاسل الجبلية، يؤدي التحول إلى تغير بنية الصخور وتركيبها العيداني لكن لا يؤثر على التركيب الكيميائي لهذه الصخور

عوامل التحول	
الضغط: يتدخل عامل الضغط في تغيير بنية الصخور المتحولة حيث تنتقل هذه الصخور من بنية شيستية الى بنية مورقة.	**درجة الحرارة**: تتدخل درجة الحرارة في تغيير التركيب العيداني للصخور حيث يتحلل هذا التغير في ظهور معادن واختفاء معادن أخرى.

أصناف التحول

1. **تحول دينامي - حراري:** تحول تحت تأثير الحرارة والضغط ويسمى تحول إقليمي وهو مميز لمناطق الإصطدام
2. **تحول حراري:** تحول تحت تأثير الحرار (تحول التماس)وهو مميز لمناطق تكون الكرانيت الإندساسي
3. **تحول دينامي:** تحول تحت تأثير الضغط وهو مميز لمناطق الطمر والطفو

ملخص درس التحول و علاقته بديناميك الصفائح



تعاريف

- **معدن مؤشر** : معدن يظهر في ظروف جد محددة لدرجة الحرارة والضغط وبذلك فتواجده في صخرة متحولة يعتبر مؤشر للظروف التي أدت إلى تحول الصخور
- **مجال إستقرار**: ظروف محددة من الحرارة والضغط تسمح بظهور معدن وإستقراره ، حيث يؤدي تغير هذه الظروف إلى تحول المعدن.
- **السلسلة التحولية**: مجموع سحنات التحول بالنسبة لصخرة معينة.
- **المتتالية التحولية**: مجموعة الصخور المتحولة المنحدرة من نفس الصخرة الأصلية (الطين ---- شيست---- ميكاشيست -----غنايس)
- **سحنة التحول** : حسب ظروف الحرارة والضغط تتحدد مجالات استقرار مجموعة معدنية محددة نتكلم عن السحنة ، وكل صخرة خضعت لظروف سحنة معينة تظهر فيها نفس المعادن المميزة لتلك السحنة

ذ.توفيق الزين

zine.tawfik@gmail.com

التحول في مناطق الاصطدام

يعود التحول في مناطق الإصطدام إلى إرتفاع متزامن لدرجة الحرارة والضغط لذلك ينعث بالتحول الدينامي الحراري ونتيجة لذلك نميز بين عدة أنواع من الصخور المتحولة وكذلك عدة خصائص بنيوية وعيدانية مميزة لها.

المتتالية التحولية:

شيست-- ميكاشيس-- غنايس

التشوهات التكتونية

طيات ،فوالق معكوسة

بنية الصخور

التنضد--- الشيستية-- التوريق

هذه الصخور لها نفس التركيب الكيميائي ولكن ليس لها نفس التركيب العيداني والبنية.

التحول في مناطق الطمر

عند حدوث الطمر ينغرز الغلاف الصخري المحيطي تحت الغلاف الصخري القاري، فتتغير الظروف التي تخضع لها الصخور المنغرزة كالإرتفاع الكبير في الضغط لذلك ينعث بالتحولا الدينامي مما ينتج عن ذلك تشكل صخور جديدة تختلف عن تلك التي انغرزت

المتتالية التحولية:

الشيست الأخضر- الشيست الأزرق-الإكلوجيت

التشوهات التكتونية (قوى إنضغاطية)

طيات ،فوالق معكوسة

بنية الصخور

التنضد--- الشيستية-- التوريق

- **العلاقة بين توزيع الصخور المتحولة و ظروف التحول**

هناك زيادة في شدة التحول كلما اتجهنا من الشيست الاخضر الى الشيست الازرق ثم الى الاكلوجيت

ان وجود الاكلوجيت المتميز بمعدني البجادي Grenat و الجاديت Jadeite (كلينوبيروكسين صودي)،و التي تتشكل في ظروف ضغط عالية ،لشاهد على حدوث طمر سابق لسلاسل الاصطدام

ذ.توفيق الزين

Zine.tawfik@gmail.com

ملخص درس علاقة الكرانيت بالتحول

ينتج التحول الدينامي الحراري عن إرتفاع مهم في قيم الضغط والحرارة الذي تعرفه منطقة الإصطدام ، مما يؤدي الى تحول الطين الى شيست ثم ميكاشيست ثم الى غنايس ، إلا أن تجاوز قيم الضغط والحرارة لمجال التحول يخضع الغنايس لبداية الإنصهار الجزئي، يسمى مجالا الإنصهار هذا بمجال الأناتيكتية.

طين--------- شيست-------- ميكاشيست-------- غنايس------- (إنصهار جزئي)---------- صهارة كرانيتية

اللآرانيت الإندساسي

الصخور الكرانيتية صخورا صهارية بلوتونية، ناتجة عن تبريد وتصلب صهارة في العمق،وهي المكون الأساسي للقشرة القارية.

اللآرانيت الأنانيكتي

- ✓ يستغل جزء من الصهارة الكرانيتية الشقوق والفوالق الناتجة عن الإصطدام تصعد إلى مناطق أقل عمقا فتندس وسط الصخور وتتصلب لتعطي الكرانيت الإندساسي
- ✓ تتعرض الصخور المجاورة للكرانيت الإندساسي لإرتفاع كبير في درجة الحرارة وضغط منخفض فتتعرض لتحول حراري ، تشكل الصخور المتحولة المحيطة بالكرانيت الإندساسي ما يسمى بهالة التحول.
- ✓ يتميز الكرانيت الإندساسي بتصلبه بعيد عن مكان تشكله وبمساحته الصغيرة وكذا بابتعاده عن الغنايس كما يتميز بوجود هالة التحول.

- ✓ يعطي جزء الصهارة المختلط ببقايا الغنايس عند تبلوره صخرة يختلط فيها الغنايس بالكرانيت لتكون صخرة وسيطة تسمى (الميكماتيت) تعتبر شاهدة على الإنتقال من التحول إلى الكرانيتية.
- ✓ تعطي الصهارة المبتعدة عن الغنايس صخرة الكرانيت، ويسمى الكرانيت المرتبط بالميكماتيت بالكرانيت الأناتيكتي ذوالبنية المحببة .
- ✓ يتميز الكرانيت الأناتيكتي بتصلبه قرب مكان تشكله وبمساحته الهائلة وكذا بإرتباطه بالغنايس والميكماتيت.

علاقة اللآرانيت بالتحول

	الكرانيت الأناتيكتي وعلاقته بالتحول الإقليمي	الكرانيت الإندساسي وعلاقته بتحول التماس
أصل الكرانيت	صهارة ناتجة عن ظاهرة الأناتيكتية تتبلور في موقع تشكلها	صهارة ناتجة عن ظاهرة الأناتيكتية تغادر موقع تشكلها وتصعد عبر الصخور التي تعلوها وتحل محلها
العلاقة بين الكرانيت والتحول	يدخل الكرانيت الأناتيكتي ضمن متتالية التحول العام (أقصى درجات التحول)	الكرانيت الإندساسي هو المسؤول عن حدوث التحول الذي حوله (هالة التحول)
ميزات الحدود بين الكرانيت والصخور المتحولة	انتقال تدريجي من الصخور المتحولة إلى الكرانيت الأناتيكتي، الحدود غير واضحة تتميز بظهور صخرة الميكماتيت (صخرة وسيطة بين الكرانيت والغنايس)	حدود صريحة بين الكرانيت الإندساسي والصخور المتحولة التي تحيط به،وتتميز الحدود بتواجد حبيسات مؤشرة على بقايا صخور أصلية
ميزات الصخور المتحولة	• امتداد جغرافي شاسع • تضم الصخور المتحولة معادن موجهة مؤشرة على ضغط وحرارة مرتفعين (تحول دينامي حراري)	• امتداد جغرافي جد محدود • تضم هالة التحول معادن غير موجهة مؤشرة على حرارة مرتفعة وضغط منخفض (تحول حراري)*

ذ.توفيق الزين
zine.tawfik@gmail.com