

التصنيف الكائنات الحية

① سعيد المجدلاوي

حضرته الكائنات الحية

١- يتكون جسم الكائن الحي من خلايا - كائنات وحيدة الخلية مثل البكتيريا
كائنات عديدة الخلايا مثل الانسان والحيوان والنبات

الخلية: هي وحدة بناء جسم الكائن الحي.

٢- النمو: وهو الزيادة في حجم الكائن الحي او الزيادة في عدد خلاياه.

٣- التغذية: اهمية التغذية هي الحصول على الطاقة.

تصنف الكائنات الحية حسب تغذيتها الى

٤- ذاتية التغذية: وهي الكائنات التي تصنع غذائها بنفسها مثل النباتات

ب- غير ذاتية التغذية: وهي الكائنات التي تحصل على غذائها من كائنات اخرى

مثل الانسان والحيوان.

٥- التكاثر: وهو قدره على انتاج افراد جديدة

٥- الاستجابة للمؤثرات (الاحساس):

تقسم المؤثرات الى

٢- مؤثرات داخلية مثل الجوع والعطش والام.

ب- مؤثرات خارجية مثل الضوء والاعداد والحرارة والصوت.

٦- الحركة:

تقسم الحركة الى

٢- حركة انتقالية مثل حركة الانسان والحيوان.

ب- حركة موضعية مثل تفتح زهرة النبات

٧- الاخراج: وهو التخلص من الفضلات.

٨- التنفس.

علم التصنيف: هو العلم الذي يهتم بدراسة تقسيم الكائنات الحية

الى مجموعات حسب معايير معينة.

٣- المفصليات : تشكل ثلثي الحيوانات ولها هيكل خارجي صلب للحماية.

تقسم المفصليات حسب قطع الجسم والزوائد المفصليّة الى

٤- الحشرات : .- تتكون اجسامها من ثلاثة اقسام (رأس ، صدر ، بطن)

- لها ثلاثة أزواج من الأرجل

- لها زوج من قرون الاستشعار

- معظمها لها أجنحة

مثل الذباب والنمل

ب- العناكب : - ليس لها قرون استشعار .

- لها أربعة أزواج من الأرجل

رأس - صدر -

- جسمها مقسم الى قسمين [بطن

ج- القشريات : - لها زوجين من قرون الاستشعار

- معظمها لها أربعة أزواج أو أكثر من الأرجل

- هيكلها صلب جداً

مثل جراد البحر

د- عديدة الأرجل : - لها زوج من قرون الاستشعار

- لها عدد كبير من الأرجل

مثل أم أربعة وأربعين رجل

- * تقسم الكائنات الحية حسب النواه الى قسمين
- ١ - حقيقيه النواه : نواتها تحتوي على غشاء نووي وتشمل ٢ - مملكة الحيوانات
 - ب - مملكة النباتات
 - ج - مملكة الطلائعيات
 - د - مملكة الفطريات
- ٢ - بدائيه النواه : لا تحاط المادة الوراثيه بغشاء نووي مثل البكتيريا

* اهمية علم تصنيف الكائنات الحيه هي تسهيل دراستها .

* معايير تصنيف الكائنات الحيه
قد يكونه التصنيف حسب : الخليه او التنفس او التغذية او الحركة او التكاثر ...

مملكة الحيوانات

* الحيوانات : هي كائنات عديدة الخلايا فريضة التغذية تتحرك حركه انتقاليه

تقسم المملكة الحيوانيه الى

- ١ - مفقاريات : وهي التي تحتوي اجسامها على عמוד فقري
- ب - لافقاريات : وهي التي لا تحتوي جسمها على عמוד فقري

* اللافقاريات : وتضم

- ١ - الاسفنجيات : تعيش في الماء وغالباً تكون مثبتة على الصخور وتمتلك ثقبين جانبيين وفتحة علويه للتخلص من الفضلات . مثل الاسفنج

٢ - الديدان وتضم

- ١ - الديدان المسطحة مثل البلاساريا والدودة الشريطيه .
- ب - الديدان الاسطوانيه مثل الاسكاريس .
- ج - الحلقيات مثل دودة الارض جميعها مقسم الى حلقات اهمية دودة الارض : تهوية التربه تحليل بقايا النباتات .

صنف العلماء الفقاريات الى

- ١- الاسماك : وهي تنفس بواسطة الخياشيم وتقسّم بناءً على هيكلها الى نوعين
- ٢- الاسماك الغضروفية : هيكلها من الغضروف مثل سمك القرش
- ٣- الاسماك العظمية : هيكلها من العظم مثل سمك السردين
- ٤- البرمائيات :- تبدأ حياتها في الماء وعند البلوغ تعيش على اليابسة وعليها رطب - تتكاثر بالبويضات
- مثل الضفادع والسلمندر
- ٥- الزواحف :- عليها جاف ومغطى بالحرشف
- معظمها لها اربعة اطراف
- بعضها لا يمتلك اطراف
- مثل التمساح والافعى
- ٦- الطيور :- اقلها يستطيع الطيران
- يغطيها الريش
- اقلها يمتلك اجنحه
- ٧- الثدييات :- تتكاثر بالولادة باستثناء منقار البط واكل النمل الشوكي
- ترضع صغارها
- بعضها يمشي مثل الاعناب
- بعضها يطير مثل الخفاش
- بعضها يسبح مثل الحوت

المملكة الحيوانية

فقاريات

لافقاريات

مفصليات

ديان

استنبية

حلقية

اسطوانية

شعيرية

عديمي الاجل

ثدييات

مناكب

هيات

شبيهات

زواحف

طيور

برمائيات

اسماك

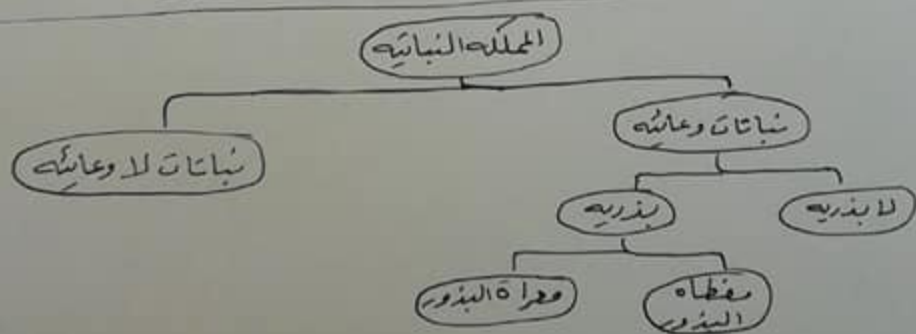
عظمية

خفوشية

- * معظم النباتات تحتوي على أوعية ناقلة وهي
- ١- أوعية الخشب: وهي أنابيب رفيعة تنقل الماء من الجذور إلى الأوراق ^{والساق}.
 - ٢- أوعية اللحاء: وهي أنابيب رفيعة تنقل الغذاء من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات.
- * تقسم النباتات بالاعتماد على وجود الأوعية إلى
- ١- نباتات وعائية: وهي النباتات التي تحتوي على أوعية ناقلة مثل التفاح والعنبر والرحضيات مثل الخنثار.
 - ٢- نباتات لا وعائية: وهي نباتات صغيرة لا تحتوي على أوعية ناقلة.
- تعيش في بيئة رطبة، وتمتص الماء مباشرة من البيئة.
- مثل الخزازيات مثل الفينوناريا

- * تقسم النباتات اعتماداً على طريقة تكاثرها إلى
- ١- نباتات بذرية: هي النباتات التي تتكاثر بواسطة البذور ^{الوعائية}.
 - مثل الليمون والصنوبر والبرتقال ...
 - ٢- نباتات لا بذرية: وهي التي تتكاثر بواسطة الأبواغ.
 - مثل السرخسيات - (مثل الخنثار).

- * النباتات البذرية: وتنقسم إلى قسمين
- ١- مضطادة البذور: حيث تكون البذرة داخل المبيض في الزهرة (نباتات زهرية).
 - مثل الفول والتفاح ...
 - ٢- معراة البذور: تكون البذور مكشوفة.
 - عضو التكاثر هو المخروط.
 - مثل الصنوبر والسرو.



مملكة الطلائعيات

* تضم الطلائعيات

١- الأوليات :- وهي كائنات حية وحيدة الخلية قادرة على الحركة .

حركاتها تتم بواسطة

٢- الاسواط مثل التريبانوسوما

ب- الأهداب مثل البرامبيوم

ج- الاقدام الكاذبة مثل الاميبا (تسبب الزحار الاميبى)

د- الحركة الانزلاقية : مثل البلازموديوم

٢- الطحالب :- كائنات حية منها وحيدة الخلية ومنها عديدة الخلايا وتنتج
صنع غذائها بنفسها بعملية البناء الضوئي لأنها تحتوي على الكلوروفيل

* بعض الطحالب تحتوي على صبغات تلوينها ألوان مميزة

مثل البنية والحمراء والخضراء .

مملكة الفطريات

* بعضها وحيدة الخلية وبعضها عديدة الخلايا

* لا تحتوي على الكلوروفيل (غير ذاتية التغذية)

* بعضها مفيدة وبعضها ضار

الضارة مثل عفن الجدران

وعفن المحاصيل

فطر قدم الرياضي

المفيدة مثل - الخميرة (صناعة الخبز)

- البنيسوم (مضاد حيوي البنسلين)

- فطر المشروم

- صناعة بعض أنواع الجبن

بداية النواه

البكتيريا

* البكتيريا: كائنات حيه مجهرية وهيه الخلية بدائيه النواه

* تركيب البكتيريا



* تقسم البكتيريا حسب شكلها الى

- ١- عصويه / -
- ٢- كرويه • •
- ٣- حلزونية - - - - -
- ٤- واويه ٢ ٢

* فوائد البكتيريا

- ١- صناعة الالبان
- ٢- صناعة المخلات
- ٣- صناعة الادويه
- ٤- تحليل اجسام الكائنات الميتة
- ٥- تحليل البقع النفطية الملوثة للبحار
- ٦- تساعد في عملية الهضم
- ٧- تساعد في التخلص من الفضلات

* اضرار البكتيريا

- ١- بعضها يسبب الامراض
- ٢- بعضها يسبب فساد الاغذية (سبب تسمم غذائي)

* تكاثر جنسي
* تكاثر لاجنسي

* التكاثر الجنسي : هو الذي يحتاج الى وجود ذكر وانثى

الذكر يعطي حاميت مذكر (حيوان منوي او حبيبة لقاح)
الانثى تعطي حاميت مؤنث (بويضات)

* التكاثر الجنسي في الانسان والحيوان

الذكر يعطي حيوان منوي { يتحدان بعملية التلقيح والاضغاب }
الانثى تعطي بويضات ← ينتج عليه محبة ← تعطي جنين

* التلقيح : هي عملية انتقال الحاميت المذكر الى الحاميت المؤنث

* الاضغاب : هي عملية اتحاد الحاميت المذكر مع الحاميت المؤنث

التكاثر الجنسي في النباتات معراة البذور

* عضو التكاثر في النباتات معراة البذور هو المخروط
الذكرى (مخروط ذكرى)
الانثوي (مخروط انثوي)

* تنتقل حبيبات اللقاح من المخروط الذكرى الى البويضات في المخروط الانثوي ويتحدان وينتج البذرة.

التكاثر الجنسي في النباتات مغطاة البذور (الزهري)

عضو التكاثر في هذه النباتات هو الزهرة



العضو الذكرى هو الميسم
ويتكون من مئذنة وقلم

العضو الانثوي هو الكربلة

ويتكون من
ميسم
قلم
مبيضة

* تنتقل حبيبة اللقاح من المئذنة الى المبيضة ويتحد معها وينتج البذرة.

١. التكاثر اللاجنسي

ب. من طرق التكاثر اللاجنسي

- ١- الانتشار الشتائي : تنقسم الخلية الى خليتين كما في البكتيريا والبرامسيوم
- ٢- الابواغ : تنمو الابواغ لانتاج افراد جديده كما في فطر عفن الخبز .
- ٣- التبرعم : نمو جانب في الكائن الحي ينتج عنه كائنا جديدا كما في الخميرة .
- ٤- التجزئه : ينشأ كائنه جديده من قطعه من الكائن الاصل كما في البلاءناريا
- ٥- التكاثر الخضري في النباتات

ومنهما ٢- التكاثر بالابصال مثل البصل والثوم والزنبق

ب- التكاثر بالريزومات مثل النعنع والنجيل

الريزومه : هي ساق ارضيه تنمو الجذور والسيقان من مبراعمها .

* اثر الحرارة في المواد الصلبة.

- عند تسخين المادة الصلبة فإنها تتمدد وعند تبريدها تنقلص.
- تختلف المواد في مقدار تمددها فمثلاً النحاس يتمدد أكثر من الحديد.
- يمكن الاستفادة من اختلاف تمدد المواد بصناعة الشريط المزدوج الفلزّي الذي يستخدم في التحكم بدرجة الحرارة لبعض الأجهزة مثل المكواة والسخان الكهربائي.

* اثر الحرارة في المواد السائلة

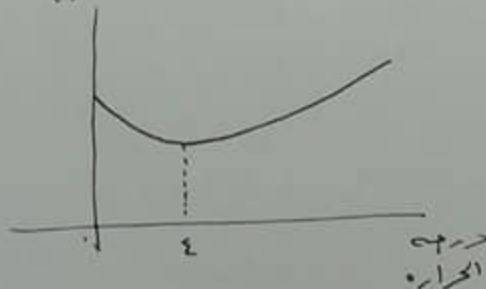
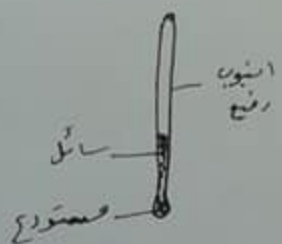
- عند تسخين المواد السائلة فإنها تتمدد وعند تبريدها فإنها تنقلص.



- في الشكل المجاور عند البدء بتسخين الدورة فإن السائل يرتبط قليلاً في الأنبوب بسبب تمدد الوعاء ثم عند وصول الحرارة إلى السائل يبدأ بالتمدد ويرتفع في الأنبوب.
- استفاد الانسان من تمدد السوائل حيث صنع ميزان الحرارة الزئبقي والكحولي.
- تمدد الماء : عند تبريد الماء من درجة (١٠) إلى درجة (٤) فإنه يتقلص أي يقل حجمه فتزداد كثافته ولكن عند تبريد الماء من درجة (٤) إلى درجة (صفر) فإنه يتمدد وتقل كثافته. لذلك تكون كثافة الماء أكبر ما يمكنه عند درجة (٤) وتسمى هذه الظاهرة تمدد الماء وهي تامة على عيش الكائنات البحرية حيث يرتفع الماء البارد إلى الأعلى.
- تمدد الماء : هي ظاهرة تمدد الماء عندما يبرد من درجة (٤) إلى درجة (صفر) بدلاً من تقلصه.

میزان الحرارة

حجم الماء



الحجم أقل ما يمكنه عند درجة (٤) لذلك تكون كثافة الماء أكبر ما يمكنه عند هذه الدرجة

* عند تسخين الغاز المحصور فإنه يزداد حجمه يزداد وعند تبريده يتقلص عند ثبوت ضغطه.

* عند زيادة درجة حرارة الغاز فإنه يضغط يزداد عند ثبوت الحجم.

* عند زيادة حجم الغاز فإنه يضغط يقل عند ثبوت درجة حرارته.

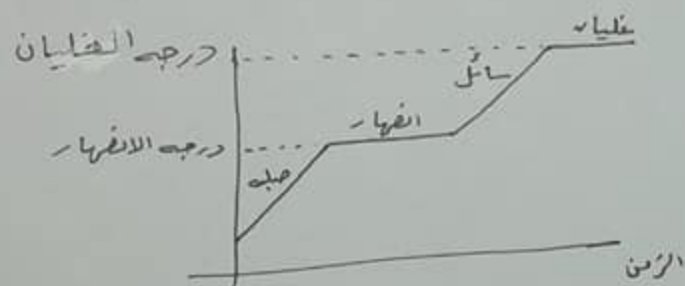
أثر الحرارة في حالة المواد

* عند تسخين المادة الصلبة ترتفع درجة حرارتها وعند حد معين

تثبت درجة الحرارة وتبدأ المادة بالانفجار وعند اكتمال الانفجار

والاستمرار في التسخين ترتفع درجة الحرارة الى حد معين بعدها تثبت

درجة حرارة السائل ويبدأ بالقليل والتحول الى حالة غازية.



* الانفجار: هو تحول المادة من حالة صلبة الى حالة سائلة بالتسخين

* التجمد: هو تحول المادة من حالة سائلة الى حالة صلبة بالتبريد

* التبخر: هو تحول المادة من حالة سائلة الى حالة غازية من سطح السائل.

* التكاثف: هو تحول المادة من حالة غازية الى حالة سائلة.

* درجة الانفجار: هي درجة الحرارة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة.

* درجة التجمد: هي الدرجة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة.

* درجة التجمد = درجة الانفجار

* درجة تجمد الماء = صفر = درجة انجماد الجليد

* الفليان : هو تحول المادة من حالة سائل الى حالة غازية من جميع اجزاء السائل وليس من السطح فقط وتكون عند درجة ثابتة .

* التبخر يتم عند جميع درجات الحرارة ومن السطح فقط اما الفليان يتم عند درجة معينة ثابتة ومن جميع اجزاء السائل .

* درجة الفليان : هي درجة الحرارة الثابتة التي يتم عندها تحول المادة السائلة الى غازية من جميع اجزاء السائل .

العوامل المؤثرة في سرعة تبخر السائل .

١- نوع السائل

تختلف المواد (السوائل) عنه بعضها البعض في سرعة تبخرها فمثلا الايثيون والكحول الايثيلي يتبخران اسرع من الماء والسبب في ذلك هو اختلاف قوة التماسك بين جزيئات السائل فكلما كانت قوة التماسك اقل يكون التبخر اسرع .

٢- درجة حرارة السائل

كلما زادت درجة حرارة السائل تقل قوة التماسك فتزداد سرعة التبخر .
- لذلك ماء بدرجه (٦٠) يتبخر اسرع من ماء بدرجه (٢٠) .

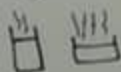
٣- سرعة الهواء المتحرك فوق سطح السائل

كلما زادت سرعة الهواء المتحرك فوق سطح السائل تزداد سرعة تبخر السائل

- لذلك الفيل (الملايين) تجف اسرع اذا كان الهواء اسرع .

٤- مساحة سطح السائل

كلما زادت مساحة سطح السائل تزداد سرعة تبخر السائل .



* تثبت درجة حرارة المادة أثناء الانصهار والتجمد الفليان لانه الحرارة التي تلتصقها المادة تذهب في تفكيك الجزيئات .

* لكل مادة درجة انصهار ودرجة غليان خاصة بها .

طرق انتقال الحرارة

١- التوصيل ٢- الحمل ٣- الاشعاع

* التوصيل



- يحدث عادة في المواد الصلبة

- عند تسخين طرف الساقي فانه

الحرارة تنتقل عنه طريق اهتزاز

جزيئات الساقي عبر الساقي

حتى تصل الى النقطة (د) ثم الى (ج) ثم الى (ب) ثم الى (أ)

* تختلف المواد في درجة توصيلها للحرارة

فمثلاً الفخار موصل أكثر للحرارة من الحديد

* المواد الموصلة للحرارة : هي المواد التي تنتقل الحرارة من خلالها بسهولة

مثل الفخار والحديد والالمنيوم والذهب ..

* المواد رديئة التوصيل للحرارة : هي المواد التي توصل الحرارة بدرجة قليلة

* المواد العازلة : هي المواد التي لا تسمح للحرارة بالمرور من خلالها

مثل الخشب

* الحمل

* عندما يسخن السائل او الغاز

يتمدد وتقل كثافته فيرتفع

الى الاعلى حاملاً معه الحرارة

ويسمى ذلك تيارات صاعدة .

والسائل او الغاز البارد يتقلص فتزداد كثافته فيهبط الى الاسفل

ويسمى ذلك تيارات هابطة . ثم يسخن السائل ويرتفع

حاملاً معه الحرارة مرة اخرى . وهكذا .

* طريقته الحمل تحدث في السوائل والغازات .

* الاشعاع الساقط عليه الحرارة على شكل موجات في جميع الاتجاهات

- اشعه الشمس تنتقل الحرارة الى الارض عن طريق الاشعاع
- اي جسم ساخن يشع حراره الى جميع الاتجاهات .
- تستطيع الحرارة ان تنتقل بالاشعاع عبر الفراغ وعبر بعض المواد مثل الهواء .

العزل الحراري

* العزل الحراري : هو الحد من تهرب الحرارة من داخل الجسم الى خارجه او العكس .

* من المواد المستخدمة في العزل الحراري : الصوف والجلد والخشب والطوب الحراري والبلاستيك والفلين والصوف الصخري والهواء .

* تستخدم الواح من الزجاج بينها هواء من علية العزل الحراري

العوامل المؤثرة في امتصاص الجسم للحرارة .

- ١- اللون :- الألوان السوداء والقائمه تمتص حراره اكثر من الالوان البيضاء والقائمه .
- ٢- كثونه السطح :- السطح الخشنه تمتص حراره اكثر من السطح الملساء .

تطبيقات على انتقال الحرارة

١- المشع الحراري : وهو تدفئة المنازل (التدفئة المنزلية)



يدخل الماء الساخن الى المشع فيعمل
على تسخين الهواء فيمتد وتقل
كثافته ويرتفع الى الاعلى ويحل محله
هواء بارد من الاعلى فيخزن جميع الهواء في الغرفة .

٢- السلاجه

تتكون من جزئين العلوي (الفريرز) او المجمد والجزء السفلي

وهو حوض السلاجه . ويحتوي السلاجه في الحلف

على انابيب فيها غاز خاص يعمل على تبريد الفريرز
فيبرد الهواء في الفريرز ويهبط (سارهابط) الى حوض
السلاجه ويرتفع من الحوض هواء اسخن قليلا الى الفريرز
ثم يبرد ويهبط وهكذا . .

٣- الثيرموس (حافظ حراره السوائل)

يتكون من طبقتيه من الزجاج بينهما فراغ (عازل)

يعمل على منع انتقال الحراره من الداخل الى الخارج
او العكس .

علم الزمن الجيولوجي

- * علم الزمن الجيولوجي ، هو ترتيب الاحداث التي مرت بها الارض من الاقدم الى الاعدث .
- * قسم علم الزمن الجيولوجي الى عدة فترات زمنية اطلق عليها دهور وحقب
- * تتميز الحقب بظهور بعض الكائنات الحيه وانقراض بعضها الاخر .

قسم الزمن الجيولوجي الى دهرين

دهر الحياه المستقره (غير الظاهره)	} قسم الى ثلاث حقب	حقبه الحياه الحديثه
دهر الحياه الظاهره		حقبه الحياه المتوسطه
		حقبه الحياه القديمه

- * دهر الحياه المستقره . ظهرت فيه الكائنات منذ نشوء الحياه على الارض حيث كانت بسيطه التركيب وقليله التنوع وذات التقدير مثل بعض انواع البكتيريا وبعض انواع الطحالب الخضراء

* دهر الحياه الظاهره

① حقبه الحياه القديمه (الانقاريات)

- ظهرت فيها كائنات ذات هياكل صلبه مثل التريلوبيت
- ظهرت النباتات اللا بذريه مثل السرخسيات
- ظهرت بعض الفقاريات . مثل الاسماك .

② حقبه الحياه المتوسطه (حقبه الديناصورات)

- تميزت الحياه بانها اكثر تنوعا من الحياه القديمه
- ظهرت الاصناف مثل الامونيت
- ظهرت الطيور

- ظهرت الزواحف مثل الديناصورات (التي انقرضت في نهايه هذه الحقبه)
- ظهرت النباتات معراة البذور

③ حقبه الحياه الحديثه (حقبه الثدييات)

- من نهايه الحقبه المتوسطه الى وقتنا الحاضر
- ظهرت الثدييات
- ظهر الانسان
- ظهرت النباتات الزهرية

العمر النسبي للصخور

* تحدد أعمار الصخور الرسوبية بالنسبة إلى بعضها البعض
لذلك تسمى أعماراً نسبية.

* مبادئ تحديد الأعمار النسبية للصخور (مبادئ التأريخ النسبي)

١- مبدأ التقاطع الطبقي

الطبقة السفلية أقدم من الطبقة التي تعلوها



مثلاً الطبقة (١) أقدم من الطبقة (٢)
والطبقة (٢) أقدم من الطبقة (٣) وهكذا

٢- مبدأ تقاطع الحياض

يمكن تحديد العمر النسبي للطبقات الرسوبية بمقارنته بنوع
الاحافير الموجودة فيها

مثلاً الطبقة التي تحتوي على احافير للترابيلوبيت تكون أقدم
من الطبقة التي تحتوي على احافير للديناصورات.

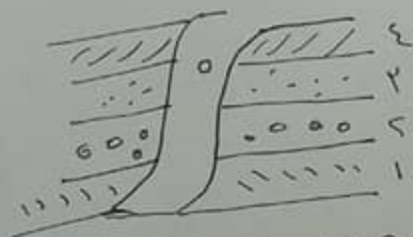
٣- مبدأ القاطع والمقطوع

عندما تشق الصخور المنفردة (القاطع) وتقطع

طبقات الصخور المترسبة (المقطوع) فإنه

القاطع هو يكونه الاحدث عمراً من

الطبقات المقطوعة



الطبقة (٥) هي الاحدث

٤- مبدأ المضاهاة :

المضاهاة تعني التشابه

٢- مضاهاة مخزنية :- وهي تحديد عمر الطبقات بناءً على التشابه في

نوع الصخور وحضائنها الفيزيائية مثل اللون والصلابة

ب- مضاهاة امفورية :- وهي تحديد عمر الطبقات بناءً على التشابه في

المحتوى الامفوري للطبقات

لذلك الصخر المختلف الذي يحتوي على نفس نوع الاحافير يكون

له نفس العمر

٣- العمر المطلقة للصخور :- هو اعطاء عمر للصخر دونه مقارنته مع طبقة اخرى مثلاً (٥٠ مليون سنة)

الارضاد الجوية

طبقات الغلاف الجوي

* يتكون الغلاف الجوي من خليط من الغازات هي

١- نيتروجين بنسبة ٧٨٪

٢- أكسجين بنسبة ٢١٪

٣- غازات أخرى مثل ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء ونيزها بنسبة ١٪

* يقل تركيز الهواء الجوي كلما ارتفعنا الى الاعلى وتغير درجة حرارته.

* قسم الغلاف الجوي الى طبقات حسب درجة الحرارة.

١- طبقة التروبوسفير (الطبقة المناخية)

- هي الطبقة الاولى الملاصقة للارض

- سمكها (١٢) كم في المتوسط

- كلما ارتفعنا في هذه الطبقة تقل درجة الحرارة

- تحدث فيها تغيرات الجو (غيوم، امطار، رياح)

٢- طبقة الستراتوسفير (الطبقة المستقرة)

- تمتد من نهاية طبقة التروبوسفير الى (٥٠) كم

- تخلو من التقلبات الجوية. وتحتوي على غاز الاوزون الذي يحمي الارض من الاشعة

الضارة

- مناسبة للطيران.

٣- طبقة الميزوسفير (الطبقة المتوسطة)

- تمتد من (٥٠) كم الى (٨٠) كم

- تحترق الشهب في هذه الطبقة.

٤- طبقة الثيرموسفير (الطبقة الحرارية)

- سمكها مئات الكيلومترات

عناصر الطقس

١- درجة الحرارة

تتغير درجة الحرارة حسب الارتفاع عن سطح البحر حيث تقل كلما ارتفعنا

وتتغير حسب الليل والنهار

وحسب الموقع الجغرافي

- تقاس درجة الحرارة على ارتفاع مترية عن سطح الأرض

٢- الضغط الجوي

- الضغط هو القوة المؤثرة في وحدة المساحة

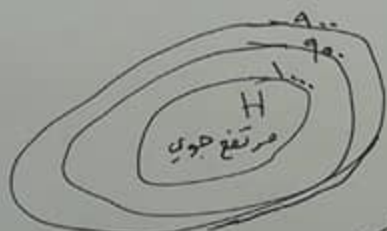
- وحدة الضغط هي نيوتن/م^٢ أو (باسكال)

- الضغط الجوي: هو وزن عمود الهواء الممتد من سطح الأرض إلى نهاية الغلاف الجوي المؤثر عمودياً على وحدة المساحة

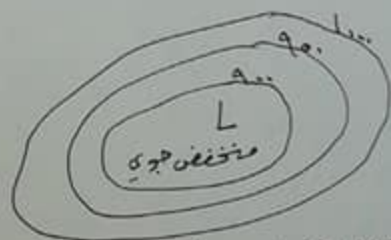
- يقاس الضغط الجوي بواسطة أجهزة خاصة مثل البارومتر الزئبقي - البارومتر الفلزّي

- العوامل المؤثرة في الضغط الجوي ١- الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر ٢- الحرارة

- كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر يقل الضغط الجوي لأنه عمود الهواء يقل
- كلما زادت درجة الحرارة يتعدّد الهواء فتقل كثافته ويقل وزنه فيقل الضغط
- خطوط تساوي الضغط هي خطوط تمر بالمناطق المتساوية في الضغط الجوي



كلما اتجهنا إلى المركز يزداد الضغط ويسمى مرتفع جوي



كلما اتجهنا إلى المركز يقل الضغط ويسمى منخفض جوي

٣- الرياح :- عند ارتفاع درجة الحرارة يتعدّد الهواء فيرتفع إلى الأعلى (تيارات حمل) مساعدة

فيشكل منخفض جوي. وعند انخفاض الحرارة يتقلص الهواء ويربط إلى الأسفل

ويشكل مرتفع جوي ويتحرك الهواء من منطقة الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض

فتتكون الرياح. وكلما كان الفرق في الضغط أكبر كانت سرعة الرياح أكبر

* سرعة الرياح تحدّدها سرعة الانسيابية أما اتجاه الرياح فتحدّه جهاز السهم الدوار