الأستاذ: عاشور عبد الحميد

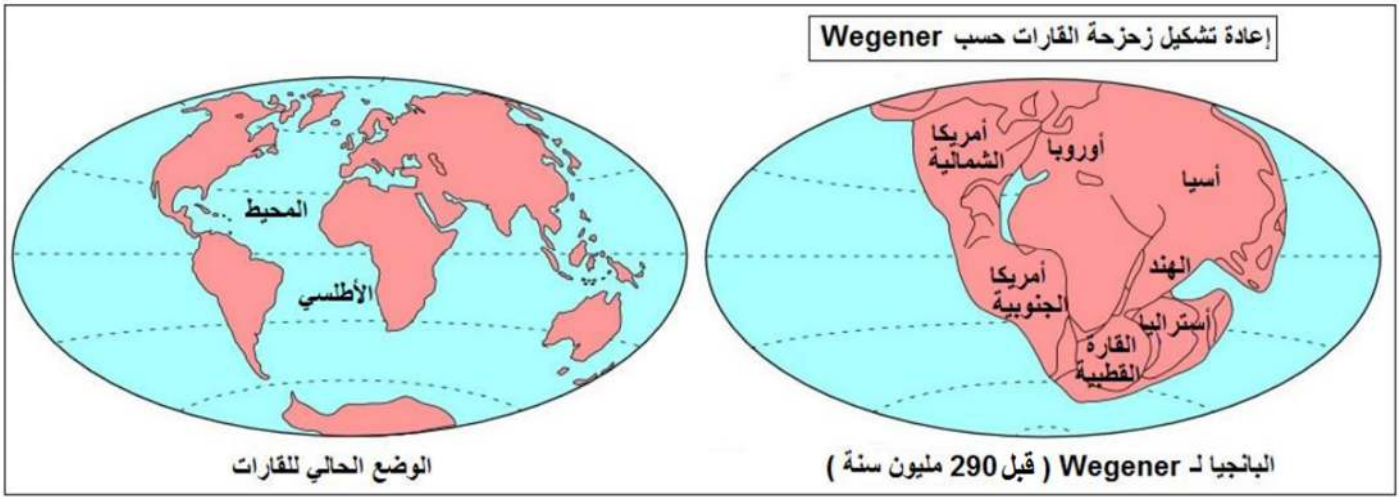
المقطع البيداغوجي 03:نشاط الظهرات

تقويم تشخيصي:

1- هل تتوزع المناطق الزلزالية عشوائيا ام انها مرتبطة بنوع من التظاريس؟
2- تسبب قوى الانضغاط المسلطة على الطبقات السطحية للكرة الأرضية نوعين من التشوهات ما هما ومتى يتشكل كل نوع ؟
3- ما العلاقة بين الفوالق والزلازل

وضعية تعلم الموارد 03:

السياق: في سنة 1912 افترض العالم الألماني wegner Alfred نظرية "زحزحة القارات" التي مفادها أن القارات كانت ملتحمة على شكل كتلة قارية واحدة تسمى بانجيا Pangée ثم تفرقت عبر الزمن الجيولوجي. وقد أثبتت عدة دراسات جيولوجية فيما بعد أن سطح الكرة الأرضية يتكون من مساحات صلبة متحركة تسمى الصفائح التكتونية.



المشكل :

- ✓ ـما هي الدراسات والشواهد التي تدعم نظرية زحزحة القارات؟
- ✓ ـكيف تنتظم الصفائح التكتونيةعلى سطح الارض؟
- ✓ ـما هي الية حركة الصفائح التكتونية؟

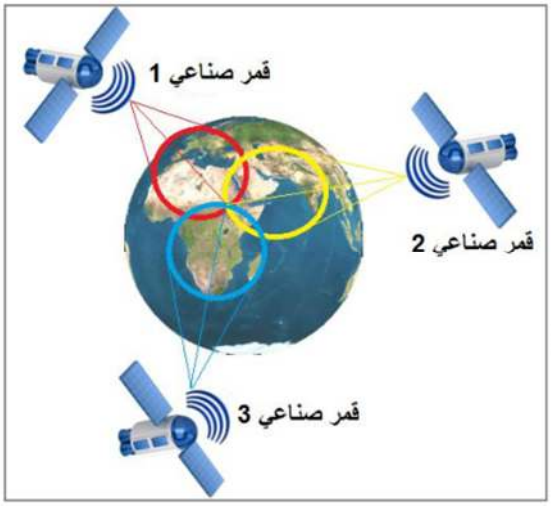
الفرضيات : يقدمها التلاميذ

الوسائل : مطبوعات العمل ألفوجي – السبورة – جهاز العرض في حل توفره -

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

النشاط 1: الشواهد الدالة على زحزحة القارات.

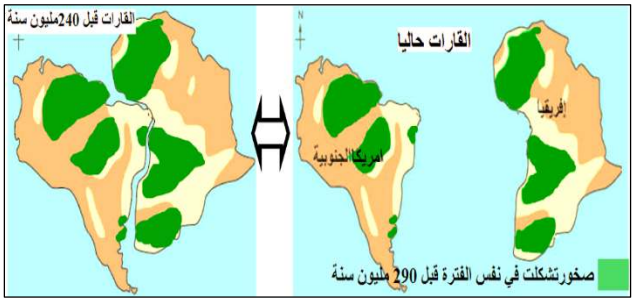
السند 01 : نظام تحديد المواقع GPS (Global Positioning System)

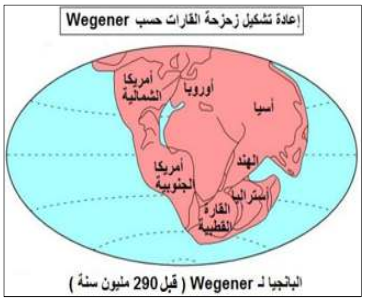


القارات	متوسط السرعة و تجاه الحركة
افريقيا	2cm / سنة نحو الشمال الشرقي
أمريكا الجنوبية	1.5 / سنة نحو الشمال

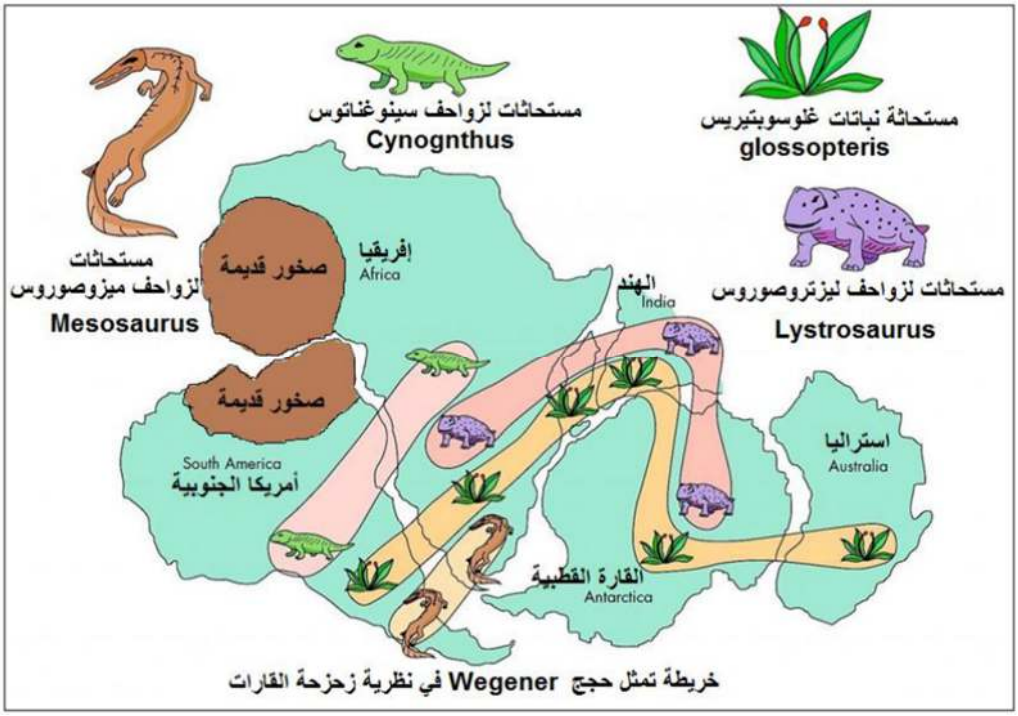
يعتبر نظام GPS نظام ملاحة يسمح بفضل قياسات متحصل عليها بواسطة أقمار صناعية ، بتحديد موقع أي نقطة على سطح الأرض و في غاية الدقة ومنه قياس تنقله عبر الزمن

السند 02: الحجج الجغرافية والجيولوجية والبيولوجية لفيجنر wegner





لتدعيم نظريته قام فينجر بإعادة جمع القارات معا من جديد , مستندا أولا على تطابق الحواف الجغرافية بينها كتطابق الحواف الغربية لقارة افريقيا مع الحواف لشرقية لقارت امركا الجنوبية ,إضافة الى ذلك لاحظ ان الصخور القديمة المتشكلة قبل 290 مليون سنة أي عندما كانت القارات مجتمعة تتماثل تماما بينما تختلف في الأزمنة اللاحقة أي بعد الانفصال ,وأخيرا استشهد بتطابق الحفريات (المستحاثات) بين القارات المتباعدة للحيوانات والنباتات التي عاشت في الأزمنة الغابرة (قبل ملايين السنين) على الأرض .



خريطة تمثل حجج Wegener في نظرية زحزحة القارات

التعليمات :

1- هل تدعم تقنية الGPS الحديثة نظرية زحزحة القارات ليفنجر ام تنفيها مع التبرير ؟
2- فيما تتمثل الدلائل الجغرافية والجيولوجية والبيولوجية التي استعملها فينجر في اثبات نظريته ؟

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

المناقشة :

01- تقنية ال GPS تدعم نظرية زحزحة القارات حيث تبين ان قارتي افريقيا وامريكا الجنوبية غير ثابتتين وانهما في حركة مستمرة ولكن بوتيرة بطيئة .

02- تتمثل الدلائل التي اعتمد عليها فيجنر في اثبات نظريته في :

أ- البرهان المورفولوجي (الجغرافي).

يتطابق الشكل الهندسي للساحل الغربي لإفريقيا والساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية. يدل هذا على أن هاتين القارتين كانتا تشكلان كتلة واحدة.

ب- البرهان الجيولوجي (الصخري).

لاحظ العالم الألماني Wegener بعد تقريب الخريطتين الجيولوجيتين لإفريقيا و أمريكا الجنوبية أن الصخور القديمة التي يتجاوز عمرها 290 مليون سنة تتطابق من قارة لأخرى .

ت- البرهان المستحاثي (البيولوجي).

تشابه وتماثل المستحاثات الحقب الأول التي تم العثور عليهما في القارتين (إفريقيا وأمريكا الجنوبية). مثال: الميزوزور زاحفة صغيرة تنتمي الى الحقب الأول – glossopteris مستحاثة نبات السرخس تنتمي للحقب الأولى.

النتيجة:

- القارات كانت ملتحمة على شكل كتلة قارية واحدة تسمى بانجيا Pangée ثم تفرقت عبر الزمن وهذا ما توصل اليه العالم الألماني فيجنر من خلال عدة شواهد(ادلة) أهمها:

-01- الدليل المورفولوجي (الجغرافي) : تطابق حواف القارات (الساحل الغربي لافريقيا مع الساحل الشرقي لامريكا الجنوبية مثلا)

-02-الدليل الجيولوجي (الصخري): الصخور القديمة التي يتجاوز عمرها 290 مليون سنة تتطابق من قارة لأخرى

-03-الدليل البيولوجي (المستحاثي): تشابه وتماثل مستحاثات الحقب الأول بين القارات التي كانت ملتحمة مع بعضها (افريقيا وامريكا الجنوبية)

- زحزحة القارات لا تزال مستمرة حتى الوقت الحالي وهذا ما تبينه التقنيات الحديثة لتحديد المواقع كال GPS

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

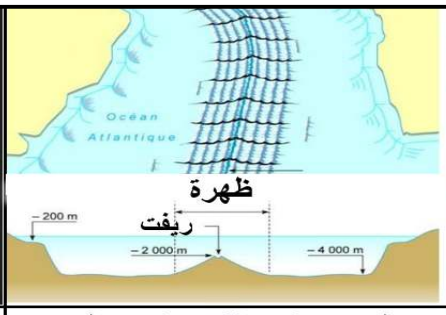
النشاط 02: العلاقة بين زحزحة القارات و الظهرات المحيطية.

رغم ان نظرية Wegener التي اعتبرت أن القارات الحالية كانت كتلة قارية واحدة كانت مقنعة الا أنها لم تعطي إجابات كافية تفسر لماذا تحدث زحزحة القارات ولا كيف نشأت المحيطات التي تفصلها مما تطلب إنجاز دراسات أخرى على مستوى أعماق المحيطات لفهم ذلك .

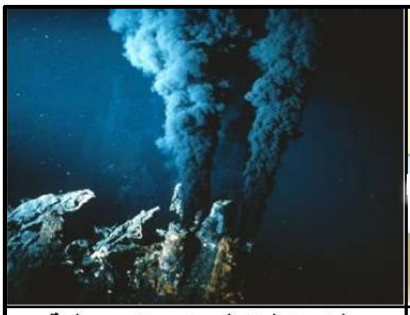
السند 01:التضاريس في أعماق المحيطات :

حسب الدراسات والأبحاث التي قام بها العلماء تبين وجود سلاسل جبلية بركانية تخترق معظم المحيطات تدعى بالظهرات ، وتكون موازية لحواف القارات، يتوسطها ريفت (خندق) تتدفق منه الحمم. يقطع محور هذه الظهرات فوالق لذا تمتاز الظهرات المحيطية بنشاط زلزالي وبركاني دائم .

الظهرات المحيطية: سلاسل جبلية تحت الماء بعرض يتراوح بين 1000 و2000km، وتقع على متوسط عمق قدره 2500m

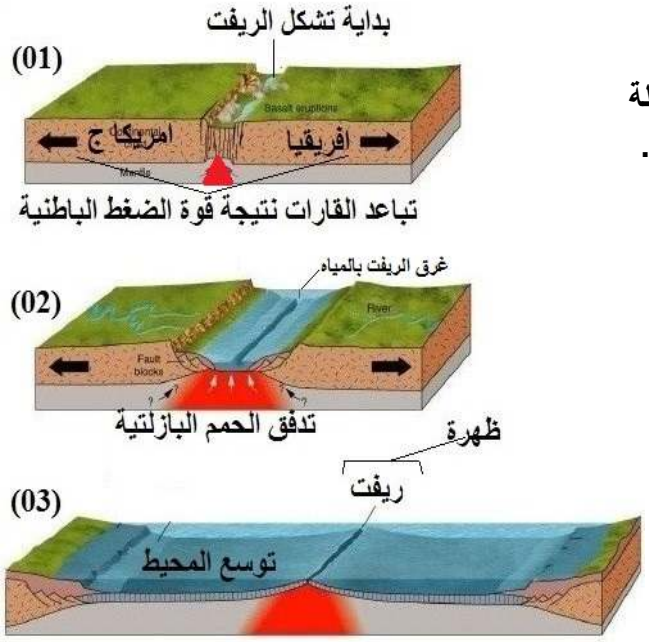


مظهر جانبي لقعر المحيط الاطلسي



يرتبط نشاط الظهرات المحيطية بالنشاط البركاني وانبعاث حمم من طبيعة بازلتية.

السند 02: مراحل تشكل الظهرة المحيطية



المرحلة 01:

ترتفع الحرارة اسفل القشرة الأرضية نتيجة النشاط الداخلي للكرة الأرضية مما يسبب ضغطا على القشرة الأرضية فتنشق وتنهار مشكلة رفت قاري وتظهر سلسلة براكين تقذف المغما الصاعدة من الأعماق.

المرحلة 02:

تنتيجة قوة الضغط الباطنية تنفصل وتتباعد القطعتان التان كانتا تشكلان كتلة واحدة من الغلاف الصخري القاري تدريجيا ونتيجة هذا التمدد ينزل الرفت الى ما دون سطح البحر فتغمره المياه مما يؤدي إلى تشكل أول لوح محيطي بازلتي ومنه تشكل الظهرة المحيطية

المرحلة 03:

مع تواصل تدفق الحمم البازلتية على مستوى ريفت الظهرة تتشكل قشرة محيطية جديدة في كل مرة والتي تدفع القشرة المحيطية الأقدم منها لتشكل أرضية محيطية ذات طبقات بازلتية مختلفة الأعمار.

التعليمات:

1- ما هي الظهرة المحيطية وما هي مواصفاتها .
2- ماهي طبيعة الصخور المشكلة لقعر المحيطات
3- كيف تتشكل القشرة المحيطية .
4- ما العلاقة بين النشاط الجيولوجي للظهرات وتوسع المحيطات وتباعد (زحزحة) القارات .

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

المناقشة:

1- **الظهرة المحيطية:** هي عبارة عن سلسلة جبلية بركانية، تخترق معظم المحيطات و تكون موازية لحواف القارات يعلوها ريفت تتدفق منه حمم و تتقاطع عدة فوالق مع محور الظهرة لذلك فهي تمتاز بنشاط بركاني و زلزالي دائم.

2- الصخور المشكلة لقعر المحيطات ذات طبيعة بازلتية تنشا عندما تبرد الحمم البركانية بملامستها للمياه الباردة . .

3- **يؤدي تدفق الحمم البازلتية على مستوى ريفت الظهرة الى تشكل قشرة محيطية جديدة في كل مرة والتي تدفع القشرة المحيطية الأقدم منها لتشكل أرضية محيطية ذات طبقات بازلتية مختلفة الأعمار.**

4- **النشاط الجيولوجي للظهرات يؤدي الى اتساع المحيطات وبتالي زحزحة القارات**

نتيجة 02:

الظهرة المحيطية: هي عبارة عن سلسلة جبلية بركانية، تخترق معظم المحيطات و تكون موازية لحواف القارات يعلوها ريفت تتدفق منه حمم و تتقاطع عدة فوالق مع محور الظهرة لذلك فهي تمتاز بنشاط بركاني و زلزالي دائم.

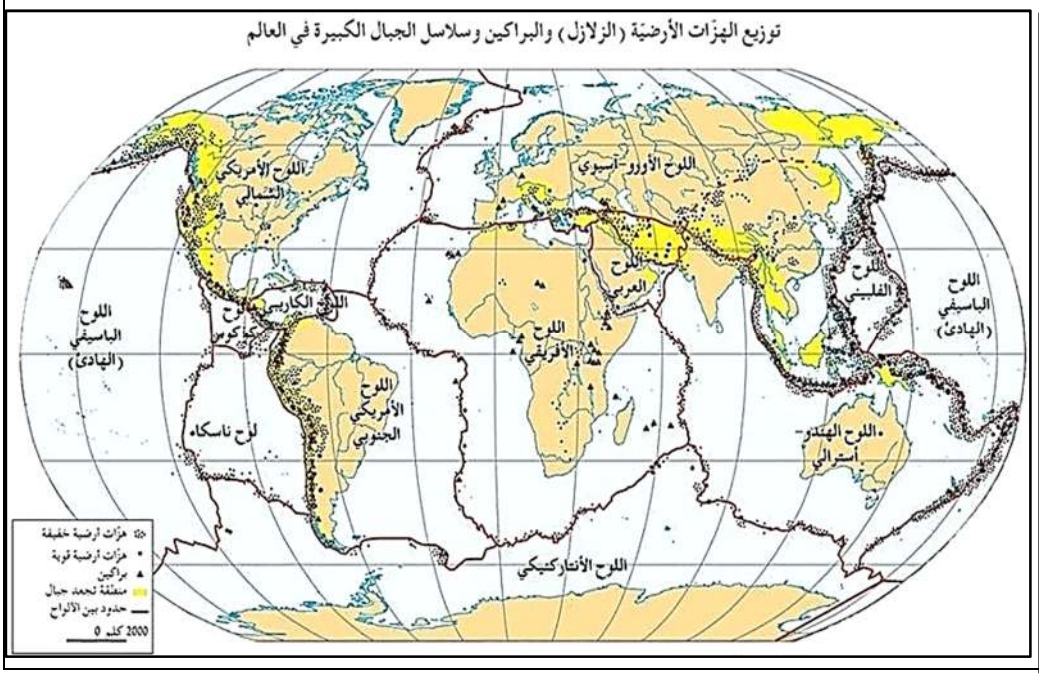
- النشاط الجيولوجي للظهرات يؤدي الى اتساع المحيطات وبتالي زحزحة القارات

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

النشاط 03: الصفائح التكتونية (الالواح التكتونية)

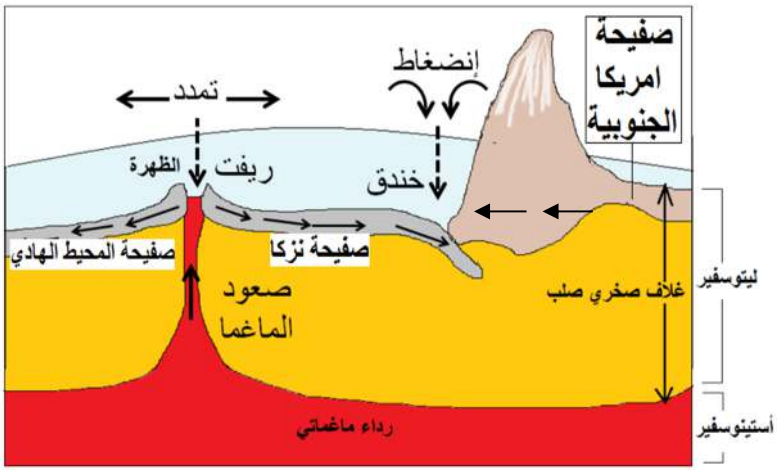
ا- مفهوم الصفائح التكتونية

الوثيقة 01:



مكنت المطابقة بين خرائط توزع الزلازل والبراكين و الظهرات في الكرة الأرضية من تحديد مناطق (حدود) هشة تحيط بكتل واسعة تقسم القشرة الأرضية إلى عدة صفائح تدعى الصفائح التكتونية, هذه الصفائح عبرة عن قطع صخرية صلبة تتكون إما من قعر المحيطات فقط(صفائح محيطية) أوالقارات فقط (صفائح قارية) او من قعر المحيطات والقارات معا(صفائح قارية محيطية)

الوثيقة 02:



تحيط **الظهرات** بالكرة الأرضية على طول يفوق **65000km** وعمق يتراوح بين 2 و3km. أهم أنواع الظهرات المحيطية هي: ظهرات المحيط الأطلسي وظهرات المحيط الهادي ,حيث تشكل هذه الظهرات **حدود تباعد** بين الصفائح التكتونية. في حين تشكل الخنادق مناطق **تقارب بينها**

التعليمات:

1- فسر وجود تطابق بين خرائط توزع الزلازل والبراكين والظهرات في الكرة الأرضية
2- حدد مفهوم الصفائح التكتونية .
3- اذكر أنواع الصفائح التكتونية وقدم مثالا عن كل نمط
4- تتضمن الوثيقة 2 معطيات حول حركة الصفائح التكتونية، استخرج نوع هذه الحركات وعلى أي مستوى تتم وقدم مثال عن كل نوع.

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

المناقشة :

01- يرجع هذا التطابق بين الخرائط الى كون محور الظهرة بها عدة فوالق فتحدث على مستواها زلازل و براكين

02- الصفائح عبارة عن مناطق صلبة واسعة من القشرة الأرضية تحيط بها مناطق هشة ذات نشاط زلزالي وبركاني كبيرين (الظهرات و الخنادق)

03- هناك 3انواع من الصفائح وهي ***الصفائح المحيطية*** وتتكون من قاع البحار فقط مثل صفيحة نازكا – صفيحة المحيط الهادي، و الصفائح القارية مثل الصفيحة الإيرانية و ***الصفائح المحيطية القارية*** تتكون من قاع البحار والقارات معا مثل صفيحة إفريقيا – صفيحة أمريكا الجنوبية....

04- تبين الوثيقة نمطين لحركة الصفائح المتجاورة .

ا- حركة تباعد على مستوى جميع الظهرات المحيطية (مناطق اتساع المحيطات) كما هو الحال بين صفيحة نزكا وصفيحة المحيط الهادي

ب- حركة تقارب على مستوى الخنادق (مناطق انضغاط) كما هو الحال بين صفيحة أمريكا الجنوبية وصفيحة نازكا.

النتيجة 03:

01- سطح الأرض مجزء الى عدة صفائح تكتونية وهي عبارة عن مناطق صلبة واسعة من القشرة الأرضية تحيط بها مناطق هشة ذات نشاط زلزالي وبركاني كبيرين (الظهرات و الخنادق)

2- الصفائح التكتونية 03 أنواع

ا- ***صفائح المحيطية***: وتتكون من قاع البحار فقط مثل صفيحة نازكا – صفيحة المحيط الهادي.

ب- الصفائح القارية : وتتكون من القارات فقط مثل الصفيحة الإيرانية

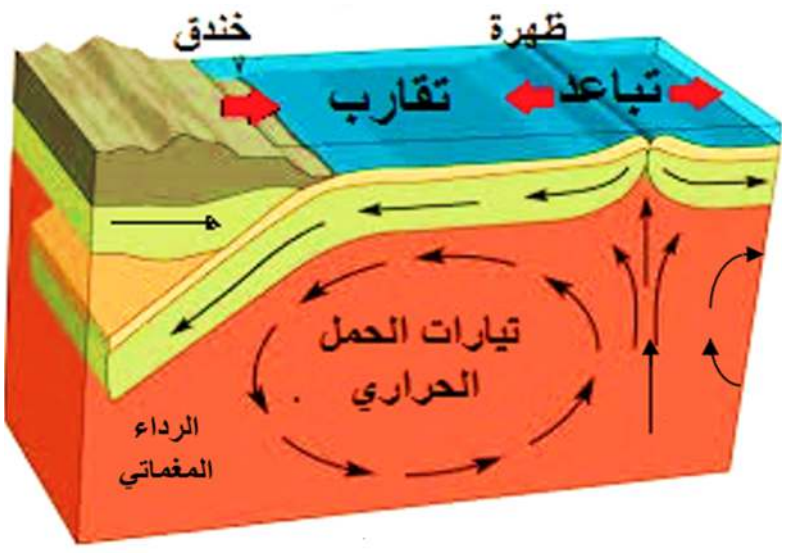
ج- ***الصفائح المحيطية القارية***: تتكون من قاع البحار والقارات معا مثل صفيحة إفريقيا – صفيحة أمريكا الجنوبية....

03- تنقل الصفائح :

تتنقل صفائح القشرة الأرضية ، فبعضها يتباعد على مستوى الظهرات المحيطية مشكلة مناطق تمدّد و البعض الآخر يتقارب على مستوى الخنادق المحيطية مشكلة مناطق الإنضغاط (تصادم) .

ب - الية حركة الصفائح

الوثيقة 01:

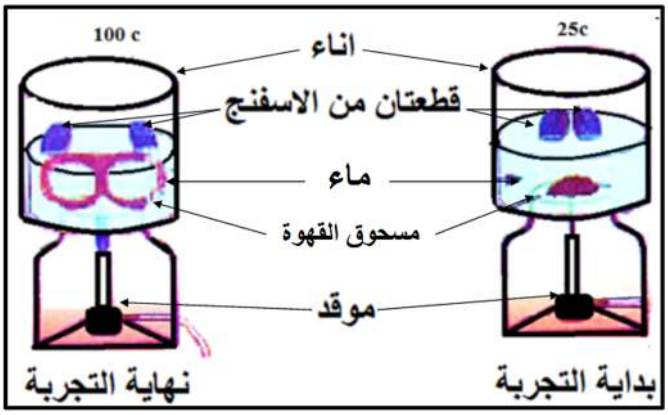


لتفسر مصدر الحركة النسبية للصفائح التكتونية (حركات التقارب والتباعد) يفترض الجيولوجيون وجود تيارات حمل حراري بطيئة داخل الرداء ناتج عن تدفق حراري من عمق الأرض.

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

الوثيقة 02:

لفهم التصورات التي بنا عليها العلماء نظرياتهم بخصوص القوة المحركة للصفائح التكتونية يمكن انجاز البروتوكول التجريبي التالي :



هذه التجربة تقربنا من معرفة العلاقة بين تدفق الحرارة وحركية الصفائح حيث هنا تمثل القطعتان من الإسفنج بمثابة صفيحتين متجاورتان وان تيارات الحمل الحراري هي المسؤولة عن حركية هاتين القطعتين

التعليمات:

1- **حلل التجربة المبينة في الوثيقة 02**
2- **في بضعة اسطر اقترح شرحا لحركة الصفائح التكتونية**

النتيجة :

تسبب الحرارة المنبعثة من عمق الأرض في حركة الصفائح التكتونية من خلال تشكيلها لتيارات الحمل الحراري على مستوى المادة اللزجة المكونة للرداء المغماتي ,حيث تتحرك الصفائح في اتجاه حركة هذه التيارات نفسها، فإما تتقارب على مستوى الخنادق ،أو تتباعد على مستوى الظهرات.

إرساء الموارد:

01- القارات غير ثابتة بل هي في حالة حركة مستمرة (زحزحة) حيث توجد عدت شواهد تاكد ذلك فمثلا قارتي افريقيا وامريكا الجنوبية كانتا تشكلان كتلة واحدة ثم تباعدتا (تزحزحتا)

02- الظهرة المحيطية dorsale océanique : هي عبارة عن سلسلة جبلية بركانية، تخترق معظم المحيطات بطول65000 كلم(Km) وعمق يتراوح بين 2 و3 كلم(Km).

03- تتميز الظهرات بنشاط زلزلي كبير حيث يخترق محورها عدة فوالق بالإضافة الى نشاطها البركاني حيث تتدفق الحمم البازلتية على مستوى ريفت الظهرة مما يخلق أرضية محيطية جديدة تدفع القشرة الاقدم منها مما يتسبب في زحزحة القارات وتباعدها .

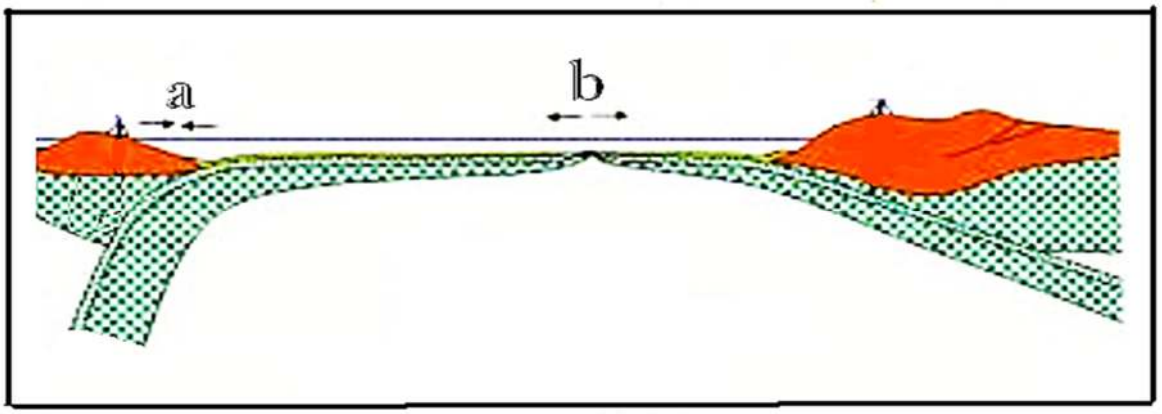
04- القشرة الأرضية مجزئة الى عدة صفائح تكتونية تحدها مناطق **ذات نشاط زلزالي وبركاني كبيرين (الظهرات و الخنادق) حيث نميز 03 أنواع من الصفائح حسب تكوينها اما صفائح قارية او صفائح محيطية او صفائح محيطية قارية .**

05- تتحرك الصفائح التكتونية تحت تاثير تيارات الحمل الحرار على مستوى الرداء المغماتي اللزج نتيجة الحرارة العالية المنبعثة من أعماق الارض

الأستاذ: عاشور عبد الحميد

تقويم الموارد:

تمثل الوثيقة التالية بعض مظاهر تكتونية الصفائح .



1. **سم المنطقتين a و b :**
   a .....
   b .....
2. **من بين المنطقتين a و b حدد المنطقة التي تمثل :**
   - منطقة تقارب صفيحتين .....
   - منطقة تباعد صفيحتين .....
3. **أحسب عدد الصفائح الممثلة في هذه الوثيقة** .....

الرسومات :