

تكوين السلاسل الجبلية وعلاقتها بتكتونية الصفائح

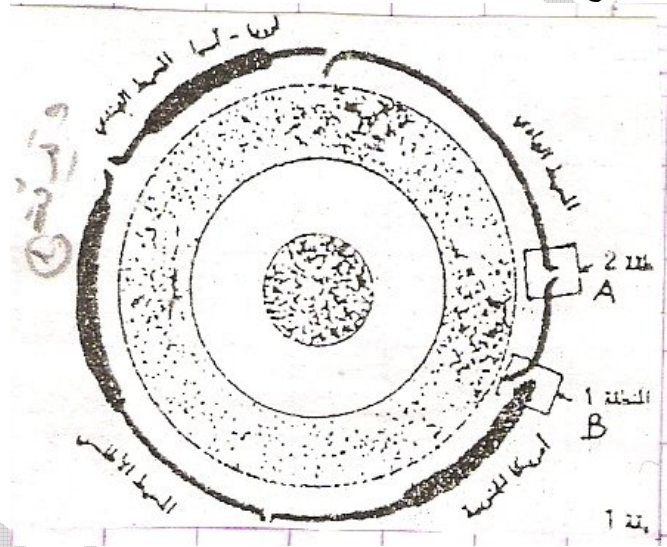
تذكير:

تمثل الوثيقة الآتية مقطعاً مبسطاً للكرة الأرضية يبين العلاقات بين صفائح مختلفة.

- 1- ذكر بمفهوم الصفيحة؟
- 2- ما هي الحدود التي تفصل بين مختلف الصفائح؟
- 3- ما هي الظواهر الجيولوجية التي تحدث في المنطقتين A و B ؟
- 4- فسر العلاقة بين هذه الظواهر وخصائص المنطقتين؟

جواب :

1- الصفيحة قطعة من الغلاف الصخري (قشرة + الرداء العلوي) الصلب يطفو فوق الأستينوسفير اللزج. تؤدي تيارات الحمل الحراري إلى تحريك مواد الأستينوسفير اللزج وصعود صهارة وهي المسؤولة عن حركية الصفائح.



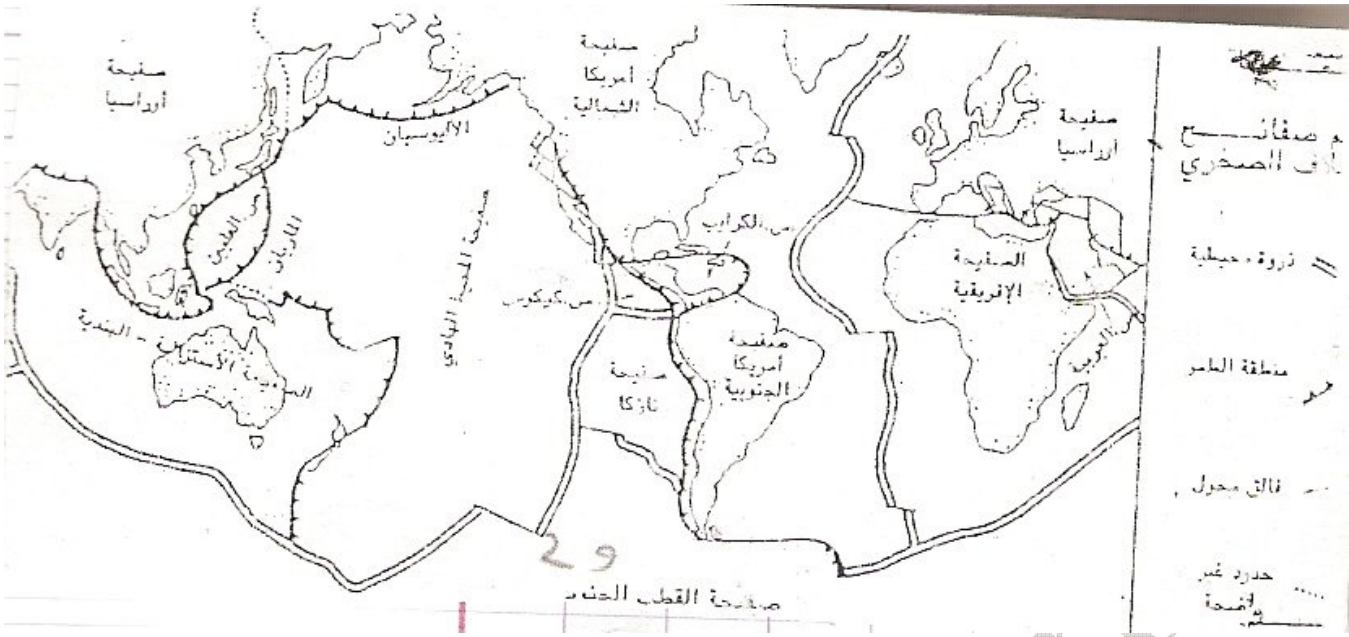
- 2- توجد ثلاث أنواع من الحدود بين الصفائح.
 - * الذروات المحيطية والخسوف القارية (مناطق بسط وتمدد)
 - * مناطق الطمر: انغراز الغلاف الصخري المحيطي الأكبر كثافة شيئاً فشيئاً تحت غلاف صخري قاري أقل كثافة.
 - * فوالق تحويلية: عبارة عن مناطق احتكاك.
- 3- A : ظاهرة امتداد قعر المحيط (ذروة محيطية)
- B : ظاهرة الطمر.
- 4- منطقة الامتداد هي منطقة توسيع قعر المحيط نتيجة تباعد صفيحتين
- منطقة الطمر: منطقة انضغاط ينتج عنها : تكوين سلاسل جبلية هامشية كما أن احتكاك القشرتين المحيطية المنغرزة والقارية يؤدي إلى انصهار القشرة المحيطية بالعمق وبالتالي نشاط بركاني مكثف كما أن تحرك القشرة المحيطية تحت القارية يؤدي إلى زلازل ذات بؤر عميقة.

I – أين تتواجد السلاسل الجبلية الحديثة:

تمرين:

تمثل الوثيقة 2 أهم صفائح الغلاف الصخري والوثيقة 3 توزيع أهم السلاسل الجبلية الحديثة (تشكلت منذ 200 مليون سنة).

1. حدد مواقع أهم السلاسل الجبلية الحديثة الموجودة بالكرة الأرضية.
2. قارن توزيع السلاسل الجبلية الحديثة مع حدود الصفائح؟



1. أهم السلاسل الجبلية الحديثة هي:
 - * سلسلة جبال الألب والريف : جنوب أوروبا بالنسبة للألب وشمال إفريقيا بالنسبة للريف.
 - * سلسلة جبال الأنديز والجبال الصخرية : غرب الأمريكيتين.
 - * سلسلة جبال الهملايا : جنوب شرق آسيا.
- تتواجد السلاسل الجبلية الحديثة في حدود الصفائح وخاصة بمناطق التجاب (تقارب صفيحتين) نستخلص أن السلاسل الجبلية تتكون نتيجة حركية الصفائح بمناطق التجاب.

II – العلاقة بين تكتونية الصفائح وتكوين السلاسل الجبلية:

1. سلاسل الطمر:

أ- تمرين:

تتواجد سلسلة جبال الأنديز على الحافة الغربية لأمريكا الجنوبية (الوثيقة 1) . وتعتبر هذه المنطقة مقرا للزلازل متكررة
 وتبين الوثيقة 2 قوسح البراكين وموقع بؤر الزلازل في منطقة جبال الأنديز.

(1) كيف تتوزع بؤر الزلازل في منطقة جبال الأنديز ؟ ماذا نسمي الشكل الهندسي لتوزيع هذه البؤر ؟

لتفسير كيفية تشكل جبال الأنديز نعرض محيطيات الوثيقة 3.

(2) ما الظاهرة الجيولوجية الممثلة على الوثيقة 3 ؟

(3) ما العلاقة الموجودة بين هذه الظاهرة وظاهرة اتساع قعر المحيطات ؟

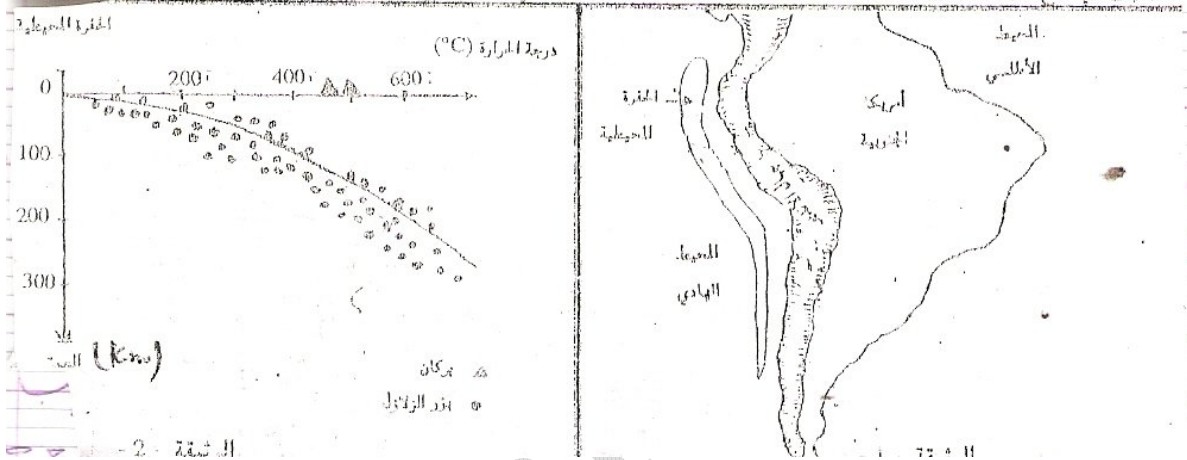
(4) انطلاقا من محيطيات الوثيقة 3، ما مصدر الصهارة المندفعة في براكين منطقة الأنديز .

تعتبر الأنديزيت صهارة بركانية تكون كتل جبال الأنديز. قس الوثيقة 4، وما تفسيرها لصهارة دقيقة للصخرة الأنديزيت.

(5) حدد بنية هذه الصخرة. استنتج مراحل تبريدها.

تشكل جبال الأنديز نتيجة تواجده صفيحتين صافريتين (صفيحة أمريكا وصفيحة المحيط الهادي) في منطقة التقارب.

(6) إلى أي نوع من السلاسل يمكن تصنيف جبال الأنديز ؟ ما الخصائص التي تميز هذا الصنف ؟



1. تتوزع بؤر الزلازل في منطقة جبال الأنديز بشكل مائل يسمى هذا الشكل الهندسي المائل بمستوى بينيوف Benioff .

2. الظاهرة الممثلة في الشكل هي ظاهرة الطمر.

3. العلاقة الموجودة هو أن ما يختفي من قشرة محيطية بسبب ظاهرة الطمر يعوض بتكوين قشرة محيطية جديدة بالذروات المحيطية وبالتالي تحافظ الأرض على أبعادها (الحجم - المسافة) ثابتة.

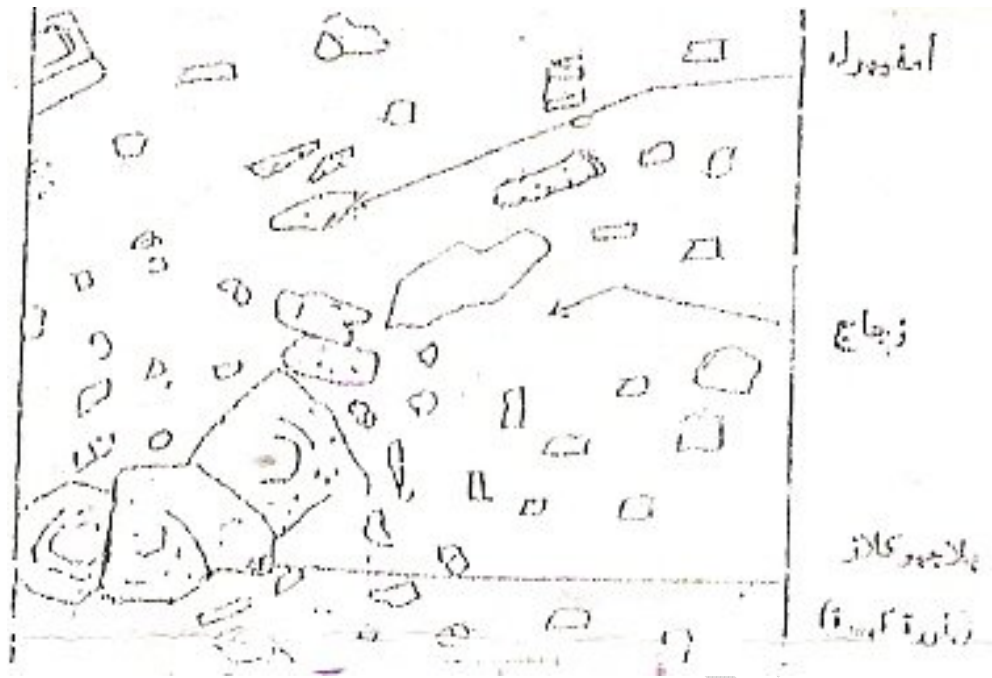
4. تنتج الصهارة المندفعة على شكل براكين منطقة الأنديز عن انصهار الصفيحة المحيطية المنغرزة على مستوى الأستينوسفير Astinosphère .

5. تحتوي الأنديزيت على بلورات ذات حجم مختلف وعلى زجاج بركاني (مادة غير متبلورة) فلها إذن بنية ميكروليتية، ثم بتبريد صهارة الأنديزيت عبر مراحل : تبريد بطيء بالعمق : أعطى البلاجيوكاز بحجم كبير.

* تبريد متوسط بعمق أقل أعطى الأمغبيوار

* تبريد سريع بالسطح أعطى الزجاج غير المتبلور الأنديز عن ظاهرة الطمر نتيجة قوى انطغاطية وتسمى بسلاسل الطمر.

تتميز سلاسل الطمر ببركانية انفجارية وبزلازل ذات بؤر عميقة إضافة إلى تشوهات من نوع فوالق معكوسة وطيات شاسعة مع توالي القوى الانضغاطية .



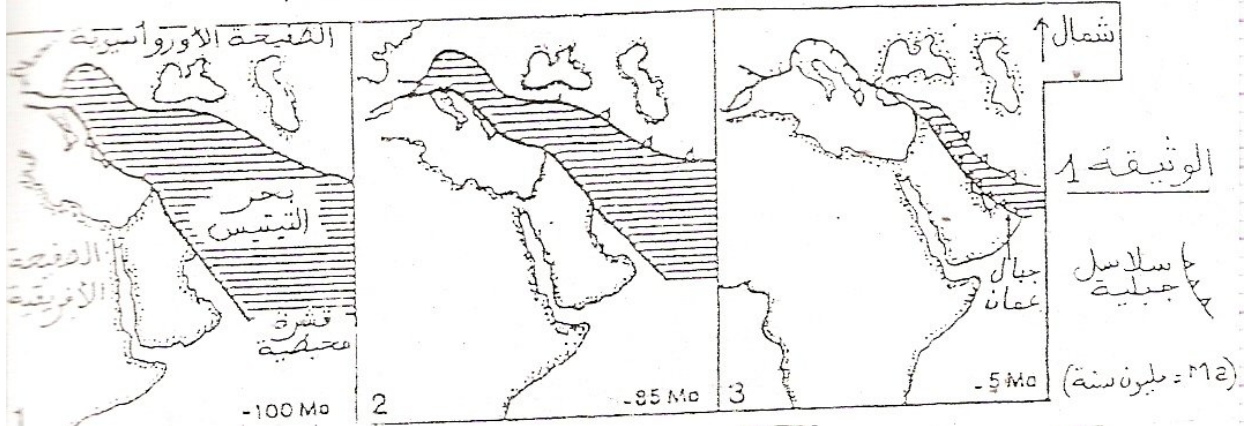
ب- سلاسل الطفو:

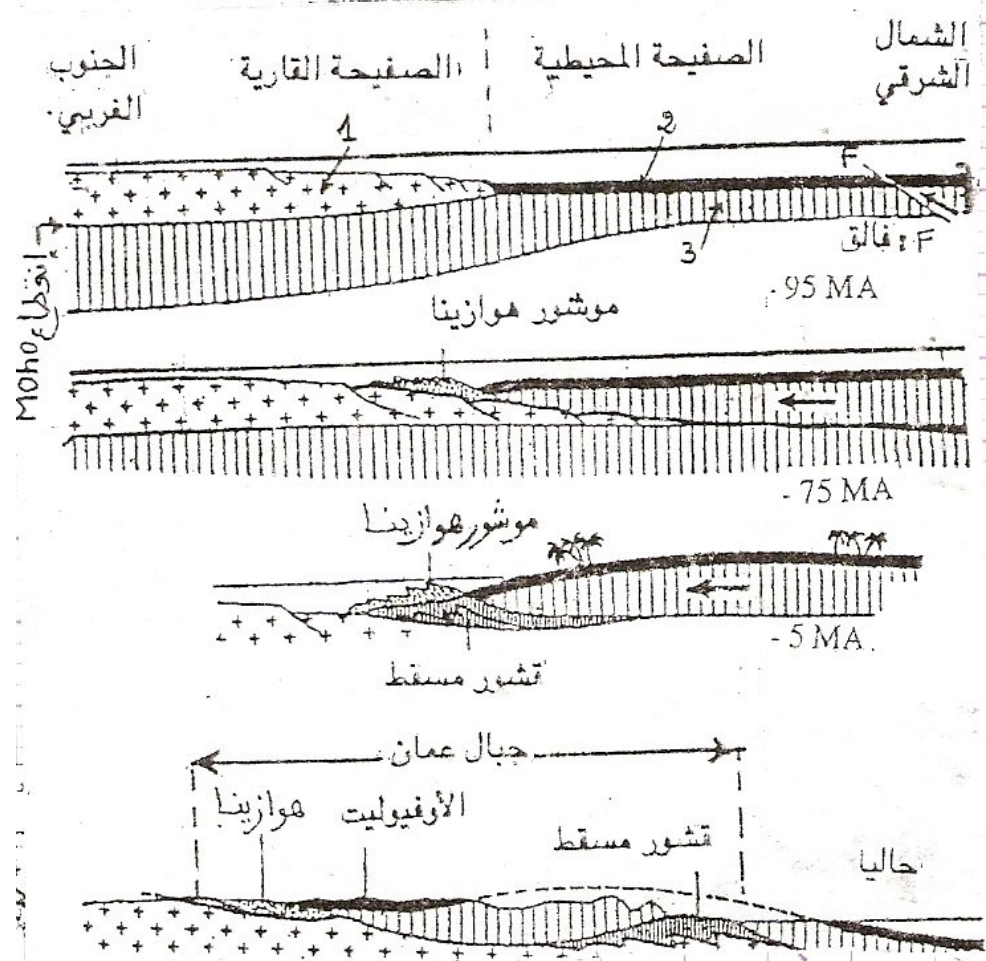
تمرين:

تشكلت جبال عمان ضمن مجموعة سلاسل الألب التي نشأت نتيجة تقيده تقارب الصفائح الأوروأسيوية والصفائح الأفريقية . وتبين الوثيقة 1 رسوماً تخطيطية لأحدى المظاهر المصاحبة لهذا الحدث الجيولوجي .

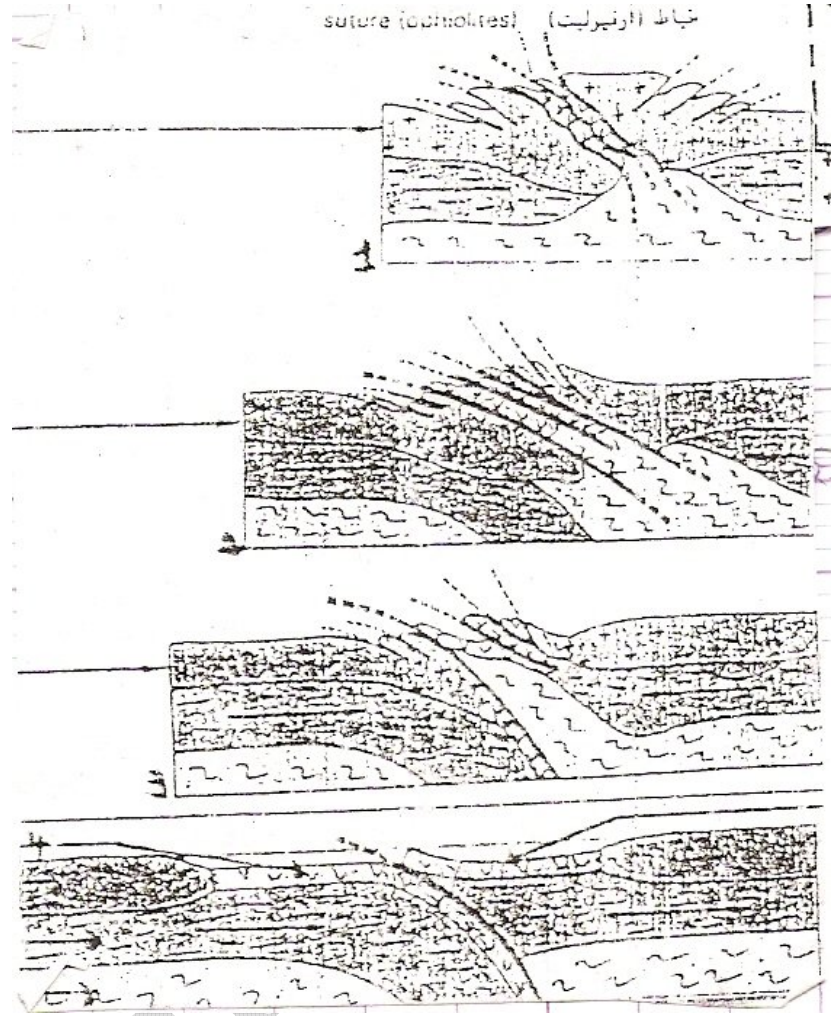
1 - حلل بإيجاز هذه الوثيقة .
تبين الوثيقة 2 مراحل تكون سلسلة جبال عمان كما تصورهما الباحثان (R. Michard, 1987) .

- 2 - أعط الأسماء المناسبة للأرقام من 1 إلى 4 بعد نقلها على ورقتك .
 - 3 - حلل كلا من المراحل الممثلة في هذه الوثيقة .
 - 4 - أعط اسم الظاهرة المسببة لتكون جبال عمان .
- أثبتت الدراسة أن السلسلة المحيطية المكونة لجبال عمان قد زحزت لمسافة 400 Km من 95 - مليون سنة إلى 75 - مليون سنة .
- 5 - احسب سرعة زحف هذه السلسلة بـ cm في السنة .





1. كلما انتقلنا من الشكل 1 إلى الشكل 3 إلا وتقلصت تدريجيا مساحة بحر التينيس إلى غاية اختفائه كليا في الشمال، يرجع هذا التقلص إلى طمر ضمحيطي.
2. قشرة قارية . 3: رداء علوي 4. غلاف صخري.



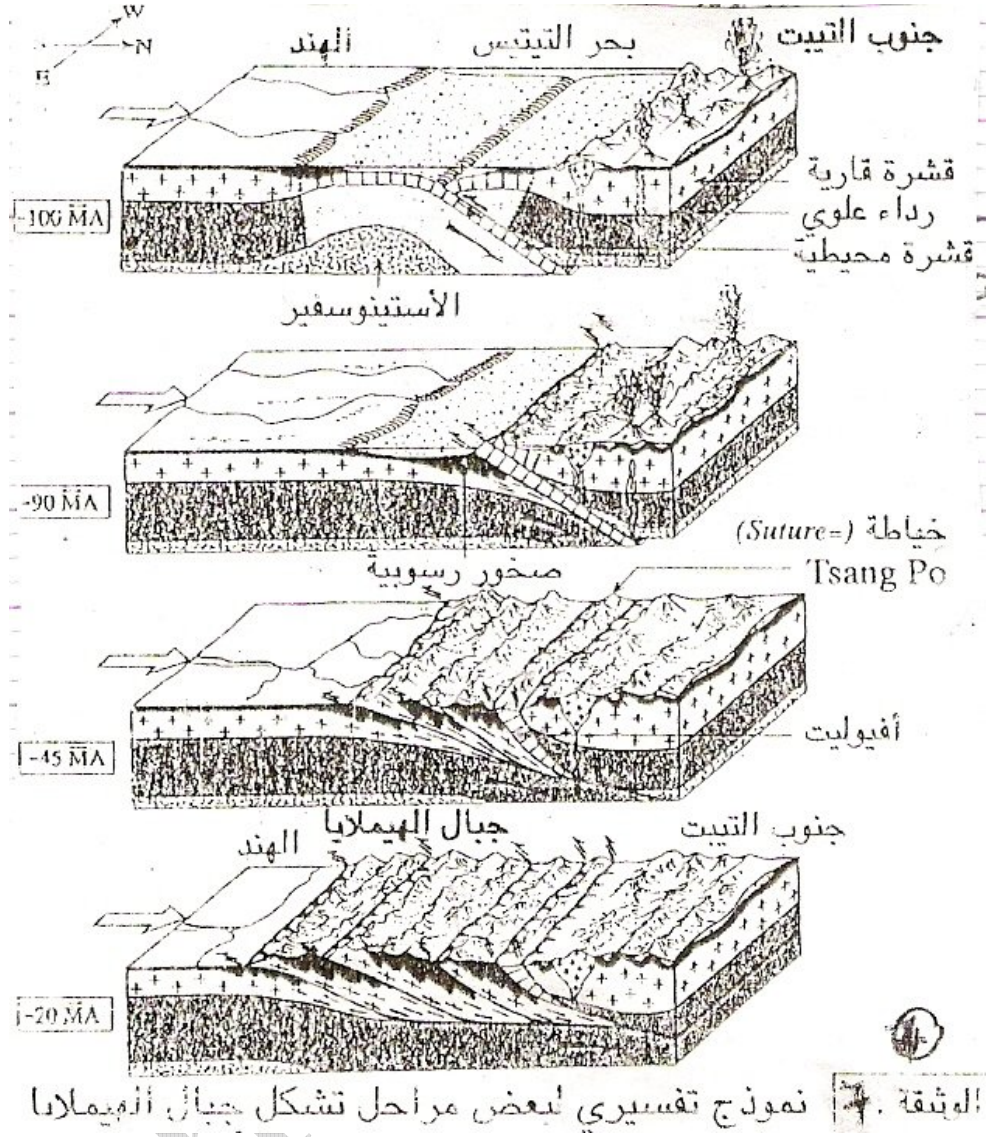
3. منذ 95 مليون سنة: حدث فائق معكوس على مستوى الغلاف الصخري المحيطي نتيجة قوى انضغاطية.
 منذ 75 مليون سنة: أدت القوى الانضغاطية إلى صعود كتلة محيطية فوق كتلة قارية نتج عنها كسح الرواسب القارية وثنيها لتشكل موشور هوازينا.
 منذ 5 ملايين سنة : بتوقف الطمر الضمحيطي ويزحف الغلاف الصخري المحيطي فوق القاري الذي لا يمكنه الانغراز لعمق يفوق 60km نظرا لخفته ، استمرت التراكبات المهمة بالقشرة القارية مكونة قشور مسقط.
 حاليا: نتيجة تزايد القوى الانضغاطية للغلاف الصخري المحيطي فوق الغلاف القاري تكونت سديمية (زحف طبقات محيطية فوق القارة) وتشوه الغلاف الصخري فارتفع سمك القارة مشكلا جبال عمان.
 الظاهرة المسببة لتكون جبال عمان هي ظاهرة الطفو لذا تنتمي جبال عمان إلى سلاسل الطفو.
 تتميز سلاسل الطفو بوجود مركب الأفيوليت (مجموعة من الصخور التي تكون الغلاف الصخري المحيطي)
 مركب الأفيوليت من بازالت – كابرو- بريدوتية)

$$V = \frac{\text{المسافة}}{\text{المدة الزمنية}} =$$

$$100000 \text{ cm} = 400 \text{ km} = \frac{400 \text{ km}}{95 \text{ Ma} \cdot 75 \text{ Ma} \cdot 20 \text{ Ma}}$$

$$\frac{400 \cdot 10^5 \text{ cm}}{20 \cdot 10^6 \text{ ans}} = 20 \text{ cm / ans}$$

سلاسل الاصطدام



1. منذ $100M_a$ كان هناك طمر ضمحيطي تصاحبه بركانية أنديزيتية نتيجة تقارب القارة الهندية والآسيوية.
2. ناقص $90M_a$: تقلص بحر التبتيس وتراكب القشرة المحيطية فوق القارية نتيجة القوى الانضغاطية.
3. $45M_a$ لانغلاق بحر التبتيس مع اختفاء القشرة المحيطية واصطدام القارتين الهندية والآسيوية لتلتحم في مستوى خياطة Tsang (المكونة من المركب الأفوليتي (مجموعة من الصخور بنفس التركيب الكيميائي لكن ببنيات مختلفة) وهي البيريدوتين الكابرو - العروق الطولوتيتية - البازلت)
4. منذ $20M_a$ تقصير في الكتلة القارية نتيجة تزايد الضغوطات التكتونية ثم دفع موشور التضخم في اتجاه اسيا مع رفع كتل صخرية عاليا أعطت الهمالايا.
5. الظاهرة التي أدت إلى تكوين هذا النوع من السلاسل هي ظاهرة الاصطدام وكانت مسبقة بالطفو . تنتمي جبال الهمالايا إلى سلاسل الاصطدام.

* هناك نوعان من سلاسل الاصطدام :

- اصطدام مسبوق بطمر : حيث تختفي الصفيحة المحيطية تماما
- اصطدام مسبوق بطفو : يتميز ببقايا القشرة المحيطية التي تموضعت خلال الطفو حيث تبقى محصورة بين القارتين

* خلاصة:

يعتبر تشكل السلاسل الجبلية نتيجة حتمية لحركة الصفائح التي تولد ضغوطا كبيرة على مستوى تجابه الصفائح

* سلاسل الطمر: ناتجة عن طمر صفيحة محيطية تحت صفيحة قارية.

* سلاسل الطفو: تنتج عن طفو صفيحة محيطية فوق صفيحة قارية
* سلاسل الاصطدام: تنتج عن اصطدام قارتين مسبوق بطفو أو طمر.

Achamel.net