**III-عوامل تشكل سطح الأرض**

تعرضت قشرة الأرض بعد تكوينها إلى عدة عوامل أدت إلى ظهور ما بسطحها من تضاريس و تفاوت في المناسيب بين بقعة و اخرى ، و ما زالت هذه العوامل دائبة على تغيير معالم السطح و تشكيله منذ النشاة المبكرة و الى اليوم ، و يميز الباحثون بين مجموعتين من العوامل تعملان في اتجاهين متعارضين ، هما :

**1- العوامل الباطنية**

**1-1- الالتواءات:**

يقال عنها ايضا الطيات و الانثناءات ، فهو تغيير في قشرة الارض المكونة من نوعية صخرية قابلة للالتواء عند تعرضها للضغط من جهة واحدة أو من عدة اتجاهات مختلفة.

و بسبب الضغط الهائل من جهة واحدة او من عدة جهات تتقوس الطبقات الصخرية في القشرة الأرضية إلى الأعلى فتدعى بالمحدبة (انتيكلينال) ، و الى الاسفل فتدعى المقعرة (سكلينال).

تكون هذه الالتواءات الناتجة عن الضغوط أحيانا جبالا أو هضاب أو تلال أحيانا أخرى و هي تتكون عادة من الصخور الرسوبية . و لقد تمت الحركات الالتوائية عبر مراحل متعددة منها :

* **الالتواءات الكاليدونية** : و هي اقدم الالتواءات وقعت في اواخر العصر السيلوري و اوائل العصر الديفوني ، من امثلتها مرتفعات كاليدونية في شمال غرب اسكتلندا ، و في افريقيا لا تكاد تظهر لشدة تاثرها بعوامل التعرية .
* **الالتواءات الهرسينية** : نسبة الى جبال "هرتس" بالمانيا ، حدثت في الزمن الاول بالعصر الكربوني ، و من امثلتها هضبة الميزيتا باسبانيا ، و جبال الاورال في روسيا و جبال الابلاش في الولايات المتحد الامريكية .
* **الالتواءات الالبية** : نسبة الى جبال الالب ، بدات نشاتها في نهاية الزمن الثاني و شتدت في الزمن الثالث ، و هي مستمرة لحد الان ، من امثلتها جبال همالايا و جبال الاطلس بافريقيا الشمالية

**1-2- الانكسارات:**

تحدث الانكسارات في الاجزاء الصلبة من القشرة الارضية اذا تعرضت الى ضغوط شديدة فهي اما راسية عمودية تؤدي الى الهبوط او الصعود للطبقات الصخرية ، او افقية و تكون الحركة على مستوى كبير ، و ينتج عن عملية الانكسارات اشكال متعددة ، هي:

* **الانكسار البسيط** (تبقى اجزاء القشرة في امكانها)
* **الانكسار السلمي** : يحدث عندما تحدث انكسارات متوازية
* **الانكسار الزاحف** : بحيث تزحف إحدى الطبقتين على الأخرى بعد الانكسار
* **الانكسار الاخدودي**: يظهر عندما يحدث انكساران متوازيان تهبط فيه الارض في الجزء الاوسط الذي يسمى بالاخدود ، او يصعد من الارض جزء الاوسط و يسمى يالظهر او الهورست.

**1-3- النشاط البركاني:**

و يقصد بالنشاط البركاني تشقق الأرض و خروج اللافا أو اللابا و الرماد البركاني و الصخور و تراكمها على سطح الارض مكونة بذلك أشكالا متعددة . و اللافا على نوعان ، هما :

* اللافا الحامضية : ترتفع بها نسبة السليكات و تتصلب بسرعة مشكلة صخورا مثل البازلت
* **اللافا القاعدية** : تقل بها السليكات و بطيئة البرودة مشكلة صخورا مثل الغرانيت

و من أنواع البراكين المشهورة ، نذكر ما يلي :

* **هاواي** (نسبة الى جزر هاواي): و هي براكين تتميز بثوران هادئ
* **سترومبلي** : نسبة الى بركان استربول بجزر ليباري شمال جزية صقيلية ، و تتصف اللابة منه بقلة ميوعتها و بمخاريطها عظيمة الانحدار في جوانبها.
* **الكالديرا** : و هو نوع يمثل مرحلة متطور للانواع الثلاثة السابقة ، بحيث ينهار عنق البركان و يدمر جزء من المخروط ذاته ، و بذالك تتسع مساحة الفوهة ، و تعرف القمة حينئذ بسم الكالديرا.

**3-1- مناطق النشاط البركاني في العالم:**

توجد اربعة مناطق رئيسية تتميز بنشاط بركاني و زلزالي ، و ماهي في الواقع الا مناطق ضعف القشرة الارضية ، و يزيد عدد براكينها عن 300 بركان.

* حلقة النار و هي المنطقة المحيطية بالمحيط الهادي
* نطاق الجبال الالبية الاوراسية

في هاذين الناطقين بهما حوالي 90% من براكين العالم

* منطقة وسط المحيط الأطلسي التي توجد بها الكثير من الجزر البركانية
* منطقة الأخدود الإفريقي العظيم

**1-4- الزلازل:**

الزلازل هي عبارة عن حركات تموجية تصيب القشرة الارضية في مناطق واسعة ناتجة عن انشقاقات و انكسارات تصيب قشرة الارض ، و يتبعها احتكاك الاجسام الصخرية التي تؤلف الغلاف الصخري ، مما يولد هزات موجية تختلف في سرعتها و شدتها و هذا باختلاف طبيعة الطبقات الصخرية.

و تقسم الزلازل إلى ثلاثة أنواع رئيسية :

1**- زلازل تكتونية** : تحدث فجاة نتيجة لوجود صدوع و اعوجاجات في القشرة الأرضية ، مثل زلزال شق سان اندريان بكاليفورنيا ، و هذا النوع الأكثر حدوثا.

2- **زلازل بركانية** : و هي تربط هزاتها بالهزات الناتجة عن انبثاق اللافا من فوهات البراكين.

3- **زلازل بلوتونية:** و هي زلازل مصدرها من أعماق بعيدة عن سطح الأرض

* تاثير الزلازل في تشكيل سطح الأرض
* تؤدي الزلازل إلى حدوث ارتفاع اجتزاء من القشرة الأرض و انخفاض أجزاء أخرى
* الزلازل التي تحدث في قاع البحار و المحيطات تؤدي الى ارتفاع مستوى مياهها و طغيانها على أجزاء من اليابس
* مناطق الزلازل هي مناطق النشاط البركاني (سواحل المحيط الهادي ، و منطقة العرضية التي تطوق الكرة الأرضية ، و منطقة وسط المحيط الأطلسي و منطقة الخدود الافريقي العظيم و امتداده في قارةآسيا).

**2- العوامل الخارجية :**

إن العوامل الخارجية لتشكيل سطح الأرض تعمل على :

- تكسر و تفتيت و حمل و نقل ثم ترسيب صخور القشرة الأرضية في أماكن جديدة هدفها تسوية سطح الأرض ، و التقريب بين المرتفعات و المنخفضات . و هذه العمليات الخارجية تؤثر في سطح الأرض بواسطة عوامل (الحرارة ، المياه الجارية، الجليد، الرياح ، المياه الجوفية ، الكائنات الحية).

و سميت بالعمليات التحاتية ، و تستمد طاقتها بطريقة غير مباشرة من طاقة الشمس و الجاذبية الأرضية. فطاقة الشمس الحرارية هي التي تبخر مياه المسطحات المائية التي تتكاثف في طبقات الجو العليا ، ثم تتساقط على سطح الأرض على صورة أمطار و ثلوج و تنحدر على هذا السطح على صورة أمطار و ثلوج ، و تنحدر على هذا السطح مرة أخرى صوب المحيط بفعل الجاذبية الأرضية ، على هيئة انهار و جليد متحرك.

و تقسم العوامل الخارجية إلى ما يلي :

- التجوية الميكانيكية و الكيميائية

- التعرية المائية او النهرية

- التعرية الريحية

- التعرية البحرية أو الموجية

و تعمل هذه العوامل وفق مراحل : الحت و النقل و الارساب ، كل منها له بصماته الخاصة على سطح الأرض.