شكل الأرض وبناء الأرض، وفكرة عامه عن الأرض بشكل عام:

لقد أصبح من الثابت أن الأرض شكلها كروي (على شكل الأجاص) وطول قطرها الاستوائي ٧٩٢٦,٧ ميل (١٢٧٥٤,١كم) وقطرها ٩.٧٨٩٩ ميل (١٢٧١٠,٩كم) أي أن الاستوائي يزيد عن القطبي بحوالي ٤٣,٢ كم. ويوجد عدة مرتفعات تحيط بالكرة الأرضية، وهذا يترتب علية اختلاف نصف القطر من منطقة إلى أخرى، ويبلغ محيط دائرة الأرض عند خط الاستواء حوالي ٤٠٢٢٥ كم. ويهمنا هنا اليابس الذي يحتل حوالي ٢٩,٢% والباقي مغطى بالمياه السائلة والمتجمدة. ويقدر متوسط ارتفاع الأرض بحوالي ٨٤٠ م فوق مستوى سطح البحر، أما البحار فمتوسط عمقها هو ٣٨٠٠ م (أي أن البحار أكثر عمقاً من ارتفاع اليابس). ومن ناحية جيومورفولوجية إذا نظرنا إلى توزيع اليابس والماء نلاحظ ما يلي:

١- تركز اليابس في نصف الكرة الشمالي.
٢- تركز المحيطات في نصف الكرة الأرضية الجنوبي.
٣- تجمع والتفاف الماء حول القطب الشمالي.
٤- امتداد أجزاء قارية كثيرة في نصف الكرة الجنوبي.
٥- الشكل المثلثي لمعظم القارات.
٦- وجود قارة مرتفعة ومنعزلة في القطب الجنوبي، القطبية الجنوبية (انتارا كتيا).
٧- الوضع المتعاكس بين اليابس والماء بين القطبين (للتوازن).
٨- اليابس يتكون من تضاريس وطبوغرافيا متنوعة، وهذا الاختلاف يعود إلى البنية ونوعيه الصخر.

تضاريس الأرض:

تبين لنا من خلال دراستنا للأفكار الأساسية في العمليات الجيومورفولوجية أنه ما من شيء ثابت على سطح الأرض غير أن هذا التغيير لا يكون ملحوظا في كثير من المناطق بسبب بطيء اثر عمليات التي تؤدي إلى حدوثه ويعتقد بعض سكان الإقليم التي يحدث فيها نشاط بركاني أو التي يتكرر حدوث الزلازل فيها إن معظم النشاط الأرضي يكون بشكل فجائي وبعنف شديد. ألا إن الحقيقة أن معظم العمليات الأرضية تكون بطيئة جدا فقد استغرق تكوين جبال روكي الحالية فترة تزيد عن ستة ملايين سنة. كما استطاع نهر كولورادو أن يحفر الخانق العظيم Canyon Grand في خلال ملايين عديدة من السنين ولم يكمل عملة إلى حد ألان.

يؤلف كل من الغلاف الصخري والمحيطات غلافا تاما يحيط بالكرة الأرضية التي تتفلطح قليلا عند خط الاستواء وتنبعج عند القطبين، ولا يكون سطح الأرض ناعما ولكن وعلى الرغم من ضخامة التفاوت بين تضاريس الأرض (أي بين أعلى مناطقها فوق مستوى سطح البحر واخفض مناطقها دون مستوى سطح البحر) فان تلك التضاريس لا يمكن أن تقارن بأي شكل من حجم الأرض العظيم. وتقسم تضاريس الغلاف الصخري إلى ثلاث مجموعات أو رتب أو درجات هي تضاريس الدرجة الأولى First Order وتشمل القارات وأحواض المحيطات وتضاريس الدرجة الثانية Second Order وتضم الجبال والهضاب والسهول . وأما تضاريس الدرجة الثالثة Third Order

فإنها تشمل التلال والوديان ... الخ وبعبارة أخرى تعني هذه التضاريس أنها تلك التي توجد فوق تضاريس الدرجة الثانية على القارات فقط تقريبا.

تضاريس الدرجة الأولى:

تبلغ مساحة الأرض حوالي ٥١٠٣٢٠٠٠٠ كم مربع تحتل المحيطات حوالي ٣٦٥١٩٠٠٠٠ كم مربع منها. ويوجد في المحيطات الحالية كمية هائلة من المياه التي تشغل أحواضها فقط بل طغت على الأرصفة القارية مغطيتا مساحة تقدر بحوالي ٢٥٩٠٠٠٠٠ كم مربع منها، إذ تقدر كمية المياه التي توجد في أحواض المحيطات بحوالي ١٣٧٠٠٠٠ كيلو متر مكعب من المياه. وتحتل أحواض المحيطات الأجزاء المنخفضة من الغلاف الصخري إذ يبلغ معدل عمق المحيط العالمي ٣٨٠٠ مترا دون مستوى سطح البحر. ولا يكون قاع المحيط مستويا أو منظما إذ تنتشر فوقه كثير من المناطق التي يزيد ارتفاعها عن المستوى العام لعمق القاع مثل الحافات المحيطية الوسطى والتلال والجبال البحرية التي ترتفع حوالي ١٠٠٠ متر فوق مستوى القاع وقد تزيد عن ذلك أحيانا كثيرة. وتوجد في بعض الجهات من قيعان المحيطات مناطق تنخفض كثيرا عن المستوى العام لعمق القاع كما في الخنادق المحيطية (الأغوار) التي يبلغ طول البعض منها عدة ألاف من الكيلومترات كما يزيد العمق في البعض منها عن ١١٠٠٠ متر دون مستوى سطح البحر.

تمثل القارات الأجزاء المرتفعة من تضاريس الدرجة الأولى على خلاف الأحواض المحيطية التي تمثل الأجزاء المنخفضة منها. ويمكن أن نظم للقارات بموجب هذا التعريف جزرا عديدة مثل تلك التي تقع إلى الشمال من قارة أمريكا الشمالية مثل الجزر البريطانية. وهي تصف سطح القارات بعدم انتظامه على خلاف ما يوجد على قيعان المحيطات بحيث تكون المحيطات أكثر عمقا من ارتفاع القارات فوق مستوى سطح البحر، فبينما لا يرتفع إلا ما مقدرة ١١ % من سطح اليابسة اكثر من ٢٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ينخفض حوالي ٨٤ % من مساحة قاع المحيط اكثر من ٢٠٠٠ متر دون مستوى سطح البحر، في الوقت نفسه يكون ارتفاع أعلى قمة على اليابسة ٨٨٤٠ متر عند أفرست بينما سجل عمق مقداره ١١٥٢٤ متر دون مستوى سطح البحر عند خندق مارينا.

هذا ويرتبط تفسير كيفية تكون تضاريس الدرجة الأولى ارتباطا كليا بطريقة تكوين الكرة الأرضية نفسها والتي ما زالت الآراء والنظريات متضاربة حولها بشكل كبير، مثل نظرية الكويكبات لتشمبرلين ونظرية انفصال القمر ونظرية التقلص التي جاء بها لابورث والعقد النووية لديلورد كالفن وكذلك زحزحة القارات لفجنر.

ويتكون باطن الأرض (اللب core) بشكل رئيس من الحديد المختلط مع السليكون والكبريت وتبلغ درجة حرارته أكثر من ٥٥٠٠م° ووزنه النوعي حوالي ١٣ بالمقارنة مع ٢،٨ كمعدل للوزن النوعي لصخور القشرة الأرضية. أما نطاق المانتيل mantle فهو يشكل القسم الأعظم من كتلة الأرض ويحيط باللب ويبلغ مقدار سمكه ٢٨٠٠كم، ويتراوح الوزن النوعي لصخور المانتيل الخارجية بين ٣ إلى ٣،٥ وتتزايد هذه القيمة

إلى ٤،٥ وأكثر مع زيادة العمق. ويتصف المانتيل بأنه صلب بالدرجة الأساسية ومن المحتمل انه يتكون من معادن ثقيلة غنية بالمغنيسيوم والحديد، وتتراوح درجات حرارته بين ٦٥٧ إلى ٢٧٥٠ درجة مئوية، هذا وتكون القشرة Crust الطبقة السطحية للأرض وهي غشاء رقيق يتراوح معدل سمكه بين ٢٤ إلى ٣٢ كم في حين يزداد ذلك السمك أسفل القارات فيبلغ بين ٣٠ إلى ٦٥ كم. ويظهر انقطاع واضح في البنية ودرجة البلورية والتركيب الكيماوي بين القشرة الأرضية وبين طبقة المانتيل الواقعة أسفلها وتقسم القشرة الأرضية نفسها إلى طبقتين هما :

١- النطاق العلوي الغير متصل الذي يتطابق مع خطوط القارات ويكون وزنه النوعي ٢،٦٥ ويعرف بالسيال Sial ويتكون معظمه من عنصري السيليكون والألمنيوم.

٢- النطاق الأسفل المتصل الذي ينكشف عند قيعان المحيطات ووزنه النوعي ٣ ويعرف بالسيما Sima الذي يتكون في معظمه من عنصري السيليكون والمغنيسيوم.

تضاريس الدرجة الثانية:

يوجد هذا النوع من التضاريس فوق تضاريس الدرجة الأولى فوق أسطح القارات مثل الهضاب والسلاسل الجبلية والسهول كما يوجد على قيعان المحيطات، وتتصف أنواع التضاريس الموجودة فوق قيعان المحيطات بأنها في العادة اكثر سعة وامتدادا مما علية فوق القارات، فقد أمكن العثور على الجبال فوق قيعان المحيطات ويرتفع بعض هذه الجبال إلى ما فوق مستوى البحر كثيرا في بعض الحالات. وتعتبر جزر هاواي مثلا جيدا على ذلك فهي تتكون من خمسة جبال بركانية تكونت خلال حوالي مليون سنة، وترتفع الجزيرة إلى حوالي ٤٠٠٠ متر فوق سطح البحر واكثر من ٩٠٠٠ متر فوق قاع المحيط. ومن المفيد إن نذكر هنا أن الهضاب والسلاسل الجبلية تقع في أماكن معينة ضمن مختلف القارات، إذ توجد معظم السلاسل الجبلية على مقربة من حواف القارات. وتقع معظم السهول العظمى في داخل عدد من القارات في الوقت نفسه التي تمتد فيه على مقربة من سواحلها. ونستطيع أن نعتبر تضاريس الدرجة الثانية أشكالا أرضية ناتجة عن عمليات جيومورفولوجية إنشائية (بنائية) Constructional وهي العمليات الداخلية Internal. وتتباين هذه الأشكال في أحجامها كثيرا من السهول والسلاسل الجبلية والهضاب الواسعة التي تنتج عن عمليات بنائية كبيرة التأثير كعمليات الالتواء و الانكسار، إلى بعض الكتل الجبلية والتلال الصغيرة التي لا يزيد امتدادها عن عدة كيلومترات أمثال الجبال البركانية والقبابية.

تضاريس الدرجة الثالثة:

نعني بها الأشكال الأرضية الناتجة عن عمليات الهدم Destructional وهي العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية External. وتوجد هذه الأشكال الأرضية عادة فوق تضاريس الدرجة الثانية على القارات فقط رغم أن بعض جهات الرصيف القاري والمنحدر القاري فيها بعض المظاهر التي ترجع إلى هذه الدرجة. ويعود السبب في ذلك إلى أن قيعان المحيطات محمية من التأثير للعمليات الظاهرية بواسطة الغلاف المائي السميك الذي يوجد فوقها. أن ما نراه من التضاريس على سطح القارات اليوم لا يتعدى كونه صورة لكل تضاريس الدرجة الثالثة الموجودة فوقها وان غاية ما يقوم به علم الجيومورفولوجيا لا يتعدى دراسة تلك التضاريس أو الأشكال، التي تكون في العادة ثلاثة

أنماط هي: أشكال تعرية، أشكال متخلفة، أشكال ترسيبيه. ولكل عملية جيومورفولوجية ظاهرية، مجموعة خاصة بها من هذه الأشكال كما بينا ذلك فيما سبق، فالأنهار على سبيل المثال تكون أشكال تعرية خاصة بها مثل الوديان والخوانق والأخاديد. وينطبق الشيء نفسه على بقية العمليات الجيومورفولوجية الظاهرية كالجليد والأمواج والمياه الباطنية والرياح.