**الانجراف القاري**

الإنجراف القاري بالإنگليزية: Continental drift. وضع هذه النظرية العالم الألماني ألفرد ڤـِگنر عام 1912. وهي تنص على أن الأرض في بدايتها كانت مكونة من قارة واحدة كبيرة (بانجيا pangea) ومحاطة بمحيط واحد وبمرور الأزمنة الجيولوجية انقسمت هذه القارة الأم إلى قارات أصغر أخذت في التحرك والإبتعاد عن بعضها البعض, وهذه القارات لم تتخذ موضعا ثابتا منذ أن تكونت الأرض, حيث إنها تتحرك حركة مسمرة ولكن ببطء شديد منذ الزمن السحيق وحتى الآن. وتوضح نظرية فاجنر أن قارة الپانجيا بعد انقسامها تركت أجزاؤها الشمالية ناحية الشمال مكونة ما يعرف بالقارة الكبيرة (لوراسيا laurasia) وتشمل أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية, أما الأجزاء الجنوبية فتحركت ناحية الجنوب مكونة القارة الكبيرة (گوندوانا gondwanaland) وتشمل أمريكا الجنوبية وأفريقيا وشبه الجزيرة العربية ومدغشقر والهند وأستراليا, ويفصل بين القارتين البحر المتوسط القديم (tethys sea).

وعلى مر الأزمنة تحركت أجزاء كل من القارتين الكبيرتين واتخذ الوضع الحالي لليابسة مشكلا القارات الجديدة. وقد أثبتت الإكثشافات صحة نظرية الإنجراف القاري لفـِجنر رغم أنها لم تلقى قبولا في الأوساط العلمية في وقتها. لأنه لم يستطع تقديم سبب مقنع يفسر به مصدر الطاقة الهائلة اللازمة لهذه التحركات.

الأنماط الأحفورية عبر القارات

يمكن تصور القارات الخمس ككتلة واحدة عند تجميع حدودها الخارجية, بحيث إنها لو اقتربت من بعضها لتلاحمت بانسجام مكونة القارة الأم.

التشابه الكبير بين الصخور والمحتوى الأحفوري على جانبي المحيط الأطلسي في المناطق الشرقية للأمريكتين والمناطق الغربية لأفريقيا وأوروبا.

التشابه المناخي حيث توجد بعض الرواسب من الفحم أو الشعاب المرجانية التي يرتبط تواجدها بالمناطق الحارة في المناطق الباردة في شمال كندا وسيبريا مما يدل على تزحزح القارات.

تطابق الأقطاب المغناطيسية حيث استنتج الباحثون اتجاه حركة القارات في مختلف العصور الجيولوجية وذلك بدراسة صخور كل قارة على حدة وتحديد مواقع الأقطاب المغناطيسية لكل منها من خلال هذه العصور. وبتجميع اتجاهات حركة القارات مع بعضها البعض لوحظ وجود تطابق يكاد يكون تاما في مواقع الأقطاب المغناطيسية للقارات في بعض العصور, مما يدل على أن هذه القارات جميعها كانت كتلة قارية واحدة.

وجود سلاسل جبال (أخاديد عظيمة) في قيعان البحار والمحيطات مما يدل على حدوث حركة انفراجية في القشرة الأرضية, ومثال على ذلك أخدود البحر الأحمر.

يُعَدُّ عالم الأرصاد الجوية الألماني ألفريد فيجينر أبا نظرية زحف القارات. ففي عام 1915م، اقترح اسم بانجيا على القارة القديمة الكبيرة. وأكد أن النباتات المماثلة لتلك التي تنمو بالمناطق الاستوائية قد نمت في وقت ما في جرينلاند، وأنه في وقت ما كانت المناطق الاستوائية في إفريقيا والبرازيل مغطاة بالمثالج. واعتقد فيجينر أن حركة القارات تسببت في التغييرات المناخية على سطح الأرض. ولكن علماء آخرين رفضوا نظريته، وكان اعتراضهم الأساسي قائمًا على حجة أنه ليس في استطاعة أحد تفسير كيف استطاعت القارات التحرك لمسافات كبيرة.

وأثناء بداية منتصف القرن العشرين، جمع علماء الأرض معلومات كثيرة تؤكد نظرية زحف القارات. وتبين الدراسات الجيولوجية التي أُجريت حول أنظمة سلاسل الجبال القديمة، أن القارات كان بعضها متصلاً ببعضها الآخر. وترى هذه الدراسات أن جبال الأبلاش الواقعة شرقي الولايات المتحدة، تمتد عبر نيوفاوندلاند. ومن المحتمل أن هذه الجبال كانت متصلة بنظام سلاسل جبال كاليدونيا، التي تمتد عبر شمال أيرلندا وأسكتلندا وإسكندينافيا. ويأتي تأييد آخر لهذا الاتصال عن طريق علماء الأحافير. فقد عثروا على أحافير متشابهة لحيوانات ثديية كانت تعيش على الأرض في صخور عمرها 100 مليون سنة في آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية. وفي منتصف الستينيات من القرن العشرين، وباستخدام الطرائق الإشعاعية، أثبت العلماء أن هناك عينات صخرية متماثلة في نوعها وعمرها الجيولوجي في كل من إفريقيا وأمريكا الجنوبية. وخلال خمسينيات القرن العشرين، ساعدت دراسة الخواص المغنطيسية للصخور القديمة على دعم نظرية زحف القارات. واستطاع العالِم الجيوفيزيائي الإنجليزي س.ك. رانكورن، باستخدام الخواص المغنطيسية للصخور، تحديد مواقع الأقطاب المغنطيسية للأرض في نفس الوقت الذي تكوّن فيه الصخر. فعندما يكون الصخر ساخنًا وسائلاً أو منصهرًا فإن الجسيمات المغنطيسية في الصخر تكون طليقة التوجه في اتجاه الأقطاب المغنطيسية للأرض مثل الإبر الموجودة في البوصلات الدقيقة. ولكن برودة الصخر وتصلبه يبقيان الجسيمات المغنطيسية موجهة في اتجاه القطب المغنطيسي للأرض كما كانت عليه عندما برد الصخر.

وقد وجد العالم رانكورن أن مواقع الأقطاب المحددة من صخور أوروبية تختلف عن تلك المحددة من صخور أمريكا الشمالية. وأن الفرق بين مواقع القطبين كان مماثلاً لاتساع المحيط الأطلسي. وأشارت دراسات العالم رانكورن أن قارتي أوروبا وأمريكا الشمالية كانتا متصلتين قبل تشكل المحيط الأطلسي بينهما.

**اسباب الانجراف القاري**

على الرغم من جميع الشواهد التي تؤكد أنّ القارات قد تحركت، إلا أن العلماء لم يتمكنوا حتى الستينيات من القرن العشرين من شرح كيف تحركت القارات. وكانت الإجابة وثيقة الصلة بفكرة سابقة اقترحها خلال ثلاثينيات القرن العشرين الجيولوجي الأسكتلندي آرثر هولمز. فقد أشار هولمز إلى أن الصخور الساخنة ترتفع من داخل عمق طبقة وشاح الأرض الواقعة تحت قشرة الأرض، وعندما تقترب من سطح الأرض تبرد وحينئذ تغوص الأرض عائدة نحو الوشاح. ورأى هولمز أن هذه الحركات الدورانية لهذه المواد، والتي تسمى تيارات الحمل يمكن أن تسبب زحف القارات.

وأضاف علماء المحيطات معلومات موثوقة ومهمة للإجابة عن كيف تحركت القارات. فقد قاموا في منتصف خمسينيات القرن العشرين برسم خريطة للعالم توضح توزيع الخنادق العميقة بالمحيطات والجزر القوسية البركانية (سلاسل من جزر مقوسة) وكذلك سلاسل مرتفعات أو جبال وسط المحيطات. ولاحظ علماء الزلازل من هذه الخريطة أن العديد من الزلازل العميقة تحُدث الخنادق المحيطية العميقة، كما لاحظوا أن النشاط البركاني والزلازل يتمركزان على امتداد المرتفعات المحيطية.

في 1961م، قام الجيولوجي الأمريكي هـ.هـ. هيس بتطوير نظرية لشرح كيف تحركت القارات، وسميت نظريته اتساع قاع البحر واقترحت أن تيارات الحمل تنقل الصخر المنصهر إلى أعلى نحو المرتفعات المحيطية وتدفعها في شقوق كبيرة في هذه المرتفعات. وبعد أن يتصلب الصخر المنصهر، فإنه يدفع أرضية المحيط والقارات بعيدًا عن المرتفعات المحيطية.

وفي 1963م، أثبت العالمان الجيوفزيقيان الإنجليزيان ف.ج. فاين، ود. هـ. ماثيو نظرية اتساع قاع البحر باستخدام طريقة القياسات المغنطيسية بجوار المرتفعات المحيطية. واعتمدت تجاربهما على حقيقتين هما: 1- سجلت الجسيمات المغنطيسية في صخور قاع البحر اتجاه المجال المغنطيسي للأرض عندما تصلب الصخر. 2- ينعكس اتجاه المجال المغنطيسي للأرض من حين لآخر كلما تشكل قاع جديد للمحيط. وفي حالة اتساع قاع البحر، فإنه يجب تماثل نماذج اتجاهات كل من المجالين المغنطيسي العادي والعكسي على جانبي المرتفع المحيطي. وقد أكدت تجاربهما تماثل هذه النماذج.

وفي 1968م، اقترح علماء الأرض الأمريكيون برايان إسحاق، وجاك أوليفر، ولين سكايز نظرية متكاملة تجمع بين فكرتي اتساع قاع البحر وزحف القارات. وطبقاً لنظريتهم، فإن القشرة الخارجية المسماة الغلاف الصخري، تتكوّن من صفائح قاسية ولكنها في حركة مستمرة. وتنزلق هذه الصفائح على طبقة لينة في داخل وشاح الأرض الذي يُسمى الغلاف الطيِّع (أسيثنوسفير). وعندما تتحرك هذه الصفائح فإنها تحمل معها قاع المحيط والقارات.

وعندما تتباعد صفيحتان، إحداهما عن الأخرى على امتداد مُرتفع محيطي، فإن الفجوة بين الصفيحتين تمتلىء بالصخر المنصهر من الوشاح، ويبنى قاع المحيط. ولابد أن يحدث رد فعل في إحدى الصفائح حيث تكوِّن قاعًا جديدًا محيطيًا فتدفع الصفيحة المتحركة إلى أسفل وتنصهر في الوشاح مرة أخرى. وهناك تتشكل الخنادق المحيطية العميقة حيث يرتفع بعض الصفيحة المنصهرة مشكّلاً جزرًا بركانية قوسية على طول جانب الخنادق.

وفي بعض المناطق الأخرى تتقوض حافة الصفيحة وتتشكل سلاسل جبال شاهقة مثل جبال الألب والهملايا. ويطلق على دراسة التغييرات التي تحدث على سطح الأرض بالحركات التكتونية. انظر: تشكل الصخور، علم. وقد وافق معظم علماء الأرض على الفكرة الأساسية المتعلقة بحركة القارات في العصور الجيولوجية القديمة بوصفها جزءًا من صفيحة كبيرة صلبة. ومع ذلك، لا تزال كثير من التفاصيل المتعلقة بنظرية زحف القارات موضوع جدال. وقد تعَرَّف الجيولوجيون في أواخر ثمانينيات القرن العشرين الميلادي على15 صفيحة رئيسية وعدد من صفائح صغيرة في الغلاف الصخري.

**الجدل حول نظرية ڤگنر**

**واجهت نظرية فجنر كغيرها من النظريات اعتراضات كثيرة منها :**

انطباق الساحل الغربي لأفريقيا مع الساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية بالطريقة التي يراها فجنر أمر متعذر فهناك فرق مقداره خمسة عشر درجة في الانفراج الواقع بين ساحل غانا وضلعي ساحل البرازيل من جهة أخرى .

القوتين اللتين أعتبرهما فجنر سبب الزحزحة ليستا بالشدة بحيث تقدر على دفع الكتل القارية أو زحزحتها وهاتان القوتين عبارة عن قوة طرد وقوة جذب ودفعت قوة الطرد الكتل القارية نحو الشمال والقوة الأخرى هي قوة الجذب التي تنشأ من قوة جذب الشمس والقمر للأرض وتجعل الكتل القارية تتحرك نحو الغرب .

لا تعطي النظرية تعليلا مقبولا للطريقة التي تكونت بها جبال روكي والأنديز غرب الأمريكيتين وعلل تكون جبال الألب نتيجة لزحف قارة أفريقيا نحو أوروبا فضغطت على الطبقات الرسوبية في قاع بحر التيثس الذي كان يفصل بين القارتين ولكن على الرغم من كل هذه الاعتراضات فإن نظرية فجنر تكتسب أهمية خاصة إذ أنها كانت أول نظرية فسرت مظاهر سطح الأرض بوجه عام سواء ما تعلق بتوزيع اليابس والماء أو تكوين السلاسل الجبلية على أساس جديد يتفق مع المعلومات الحديثة التي عرفناها عن جوف الأرض.