٤. **الرفارف القارية عند مصبات الأنهار:**

- تتسع الرفارف القارية التي تنشأ عند مصبات الأنهار مع ضحالة العمق.
- مثال لهذه المجموعة الرفارف القارية بأرضية بحر الشمال، والذي يعد رفرفا قاريا ضحلا، تأثر بكمية الرواسب الفيضية التي تنقلها الأنهار وتترسب فيه.
- وكذلك الرفارف القارية على طول ساحل البحر الأصفر في شمال شرق الصين، والرفارف على طول الساحل الغربي لمضيق بهرنج.

٥. **الرفارف القارية المرجانية:**

- في بعض القارية السواحل قد تتراكم مخلفات المرجان وتكون مستوطنات لها في أمام خط الساحل، في المياه المدارية الصافية والمرتفعة الملوحة.
- يتم تراكم الشعاب المرجانية وتكون جزر أو حواجز سدية.
- تتميز أعماق الرفارف القارية المرجانية بأنها ضحلة العمق، حيث لا تزيد عن ٢٠ مترا.
- ويمتد عرضها من خط الساحل للبحر بمسافة ١٠ أميال. تظهر الرفوف المرجانية على طول خط الساحل المداري للمحيط الهادي وشرق أستراليا، وساحل البحر الأحمر.

نشأة الرفارف القارية : اختلاف الرفوف القارية يشير إلى اختلاف نشأتها. من الآراء التي تناولت نشأة الرفوف القارية نجد:

١. قد تنشأ بعض الرفارف القارية نتيجة تعرية الأمواج والتيارات البحرية في الصخور اللينة للشاطئ المجاور، وتتراكم المفتتات الصخرية، والتي قد تكون مدرجات بحرية، وتتجمع الرواسب فوق بعضها البعض لتكون أرضية الرفوف القاري.

٢. قد تنشأ بعض الرفارف القارية إلى تجمع رسوبيات قارية التي تقذفها الأنهار أو تذروها الرياح وتراكم في الأحواض، وقد تتمثل بعض الرفوف القارية أجزاء غاطسة من الدلتاوات، مثل المسيسيبي.

٣. اختلاف التكوين الصخري للحواف الهامشية للقارات، بحيث تبدو الرفارف القارية على شكل مدرجات بحرية غاطسة متصلة باليابس المجاور.

٤. قد تنجم بعض الرفارف القارية بفعل حدوث حركات التصدع على طول المناطق الساحلية، بحيث تمثل مناطق الرفارف، الأراضي التي رميت إلى أسفل الصدع.

٥. قد تمثل بعض الرفارف القارية المحصلة النهائية الناتجة عن عمليات الصراع المستمر بين اليابس والماء تبعا لتذبذب مستوي سطح البحر خلال العصور الجيولوجية.

٦. قد يرجع تكوين بعض الرفوف القارية إلى فعل تراكم الرواسب الجليدية خاصة تلك التي تراكمت إبان فترة الجليد البلايوستوسيني.

- بينت الدراسات أن هناك علاقة وثيقة بين نشأة معظم الرفارف القارية وتذبذب مستوي البحر خلال عصر البلايوستوسين خاصة البحار التي تعرضت لعمليات الجليد.
- كانت الرفارف القارية أكبر اتساعا في فترة انخفاض منسوب سطح البحر.

المنحدرات والمرتفعات القارية

- **هي عبارة عن** المناطق التي تمتد تحت أقدام الرفارف القارية وتكون أشد انحدار من مناطق الرفارف القارية، في اتجاه أعماق البحر.
- **ويري ((Holmes, 1944، أن المنحدر القاري عبارة** عن منطقة حدية تربط بين كل من الصخور في اليابس ممثلة في منطقة الرفارف القارية من جهة، وصخور قشرة المحيط التي تمثلها أرضية قاع البحر العميق من جهة أخري.
- يحدث تغير مفاجئ في الانحدار العام لقاع البحر من الطرف الأمامي للرفرف القاري.

مكتبة احمد
مجاور الباب الامامي

- ويظهر الفرق بين انحدار الرفرف القاري التدريجي البسيط، والانحدار الشديد الذي يقع اسفله. يعرف أعلى هذا الانحدار بالمنحدر القاري وأقدامه باسم المرتفع القاري. ويتشكل المنحدر القاري وتقطعه الأخاديد المحيطية المتوازية الامتداد العمودية على اتجاه الساحل.
- تصل درجة انحدار سطح المنحدر القاري ٤°، وتمتد أقدام الرفوف القارية إلى خط عمق ٦٠٠٠ قدم، ولا يتساوى انحدار المنحدر على طول أجزائه المختلفة.
- وتخلف المنحدرات القارية من منطقة لأخرى نتيجة للعوامل التي قادت لنشأته وتطوره.
- انحدار سطح المنحدر القاري في الساحل الشرقي لولاية فلوريدا لا يزيد عن ١١°، بينما يكون الانحدار هين بين ٦°9–°، على طول السواحل التي تصب فيها أنهار كبيرة.
- يعد المنحدر القاري نطاق يفصل بين سطح القشرة الأرضية التي تقع فوق عمق ٢٠٠٠ قامة والمناطق أسفل هذا العمق.
- ويتميز المنحدر بانحداره النسبي وتضيق أبعاده والتي بين ١٠–٣٠ ميل.
- يعد المرتفع القاري عند أقدام المنحدر القاري حلقة الوصل بين بين المنحدر القاري والمناطق العميقة في المحيط.
- يظهر المرتفع القاري بوضوح عند أقدام المنحدرات على طول ساحل مراكش، والجزائر، وداكار، حيث يصل اتساع المرتفع ٤٠٠ ميلا.

نشأة المنحدرات القارية

- المنحدرات القارية متعددة النشأة.
- هناك أكثر من عامل شارك في نشأة منحدر قاري الواحد.

ويرجع بعض الباحثين نشأة المنحدرات القارية إلى العديد من العوامل:

١. اختلاف التكوين الصخري،
٢. حركات باطنية
٣. مشكلة للقارات tectonic،
٤. الارسابات.

مكتبة احمد
مجاور الباب الامامي

بالنظر لأمثلة من تلك المنحدرات وتحديد نشأتها نجد:

١. **المنحدرات القارية التي أنشأتها رسوبيات الأمواج:**

- يري أصحاب هذا الرأي أن بعض من المنحدرات القارية التي تمثل مقدمات لمدرجات بنتها رسوبيات المفتتات صخرية التي تنقلها الأمواج.
- يري أصحاب هذا الرأي أن كمية الرواسب التي تجمعت فوق أرضية المنحدرات القارية خلال عصر البلايوستوسين وبداية العصر الثالث كانت أكبر حجما.
- يري أخرن أن أمواج لا تستطيع أن تنشئ منحدرات واسعة بحيث تمتد تحت أقدام كل الرفارف القارية.

٢. **المنحدرات القارية التي أنشأتها الرواسب النهرية:**

- هناك مجموعة من المنحدرات القارية التي تمثل الطبقات الأمامية للدلتاوات الكبرى، مثل دلتا النيل والمسيسيبي.
- منطقة الاتصال بين منطقة المنحدر واقدام الرفارف القارية تظهر في شكل محدب بسيط مما قد يؤكد ذلك الرأي.
- دراسات أخري تري أنه من الصعب قبول هذا التفسير

٣. **المنحدرات القارية نتيجة انخفاض منسوب البحر:**

الدراسات التي تمت في مناطق الساحل الغربي لأوروبا والشرقي للأميركتين بين أن بعض من المنحدرات القارية قد تمثل بقايا سهول مويوسينية قارية نتيجة لعمليات التعرية الهوائية، ثم حصل لها هبوط تدريجي وتشكلت في صورة منحدرات.

٤. **المنحدرات القارية نتيجة الحركات الصدعية:**

- وقوع المنحدرات القارية في منطقة الضعف الجيولوجي بين صخور القارات من السيال (السليكا–ألمنيوم)، وصخور قاع المحيط من السيما (سليكات–ماغنيسيوم) فهي منطقة براكين وزلازل.
- وقوع الخنادق الطولية العميقة جوار اقدام المنحدرات، حدوث الزلازل، والامتداد الطولي لمعظم المنحدرات، ونوعية رواسب العينات تشير إلى أن المنحدرات قد تنشأ نتيجة لحركات صدعية.

المحاضرة ١٢

رواسب ورسوبيات قاع المحيط

- تعمل الرواسب أكثر من عمليات التعرية في تشكيل سطح المحيط. فبينما ينحصر تثير عمليات التعرية على الصخور والقشرة الأرضية على طول خط الساحل، فإن الرواسب ذات تأثير على كل أجزاء قيعان البحار والمحيطات الضحلة منها والعميقة.
- تتشكل الرواسب التي تصل قاع المحيط من الأتربة التي تذروها الرياح، أو تنقلها المياه السطحية والثلاجات، أو الرماد البركاني. وتشكل تراكمات الرواسب العضوية الناجمة التي تنتجها وتخلفها الحيوانات البحرية.
- ويتباين توزيع الرواسب في قاع المحيط تبعا لمق مياه المحيط، والبيئة التي يتم فيها الترسيب.
- فالترسيب يتم بالترتيب حيث الرواسب الخشنة تترسب على الساحل وفي القاع الضحل بينما الرواسب الأقل حجما يتم ترسيبها في الداخل. نتيجة لذلك نجد أن الحواف الحدية أو الهامشية للرفرف القاري تتألف من رواسب دقيقة وناعمة.

تصنيف الرواسب البحرية

يتم تنصيف الرواسب البحرية في مجموعات تتميز كلا منها بخصائص محددة. يقسم الباحثون رواسب قاع البحر والمحيط بناء اختلاف الأعماق التي تراكمت وتوجد بها تلك الرواسب في مجموعتين :

١. رواسب المياه الضحلة القريبة من الشاطئ shallow water sediments.
٢. رواسب المياه العميقة في البحار المفتوحة open sea water sediments.

وجد أنه من الصعب التمييز بين الرواسب المتداخلة بهذه الصورة ، ونتيجة لذلك فقد تم اللجوء إلى تصنيف آخر يعتمد على نشأة الرواسب البحرية ومصدرها. بناء على هذه الخاصية تصنف الرواسب إلى قسمين :

١. **الرواسب القارية :terrigenous materials :**

- وهي عبارة عن المواد التي تنقلها الأمطار والمجاري المائية، والثلاجات، أو الرياح، فتترسب في المياه.
- هذا النوع من الرواسب والذي يكون عند السواحل وفي المياه الضحلة القريبة من الشاطئ تتميز بتنوعها وتداخلها وامتزاجها مع بعضها.

مكتبة احمد
للاستنساخ
قرب باب الدخول

٢. **الرواسب العضوية :organic materials :**

- وهي الرواسب الناجمة عن تراكم مخلفات الحيوانات البحرية من قشور وأصداف.
- معظم الرواسب العضوية هذه تترسب والتي من أصل بحري في أعماق المسطحات المائية المفتوحة ويطلق عليها .pelagic sediments
- وهذه الرواسب هي الأكثر انتشار في المسطحات المائية.

الرواسب البحرية وتوزيعها الجغرافي

تتنوع الرواسب البحرية تبعا لاختلاف أعماق المسطحات امائية، ومدي قربها وبعدها عن خط الساحل، وحسب الظروف البيئية البحرية التي تجمعت فيها.

مكتبة احمد
مجاور الباب الامامى

بناء على ذلك تصنف مجموعات الرواسب البحرية في المجموعات التالية:

رواسب المياه العميقة في البحار المفتوحة

- يقصد برواسب المياه العميقة pelagic، الرواسب التي تجمعت فوق أرضية البحار والمحيطات العميقة والتي يزيد عمقها عن ١٠٠٠ متر.
- هذا النوع من الرواسب ينتشر فوق أرضية السهول المحيطية الكبرى.

وبناء على مصدر الرواسب تصنف هذه الرواسب في مجموعتين :

أ – مجموعة الأوز الجيري :calcareous ooze : تشكل هذه الرواسب من كربونات الكالسيوم والتي تشكل نسبة بين ٥٠–٩٠%، ولا تقل عن ٣٠% من حجم الرواسب.

تضم هذه المجموعة، عدد من المجموعات الثانوية والتي منها :

مجموعة الأوز الجلوبجريني :globigerina ooze

- وهو من أكثر أنواع الرواسب انتشارا في قيعان البحار.
- تتكون الرواسب من تجمع هياكل الفورامنيفر الجيرية calcic، وكائنات البلانكتون، والجلوبرجينيا والتي تشكلت عبر فترة طويلة من الزمن. تصل نسبة كربونات الكالسيوم بين ٧٥% –٩٨% من نسبة تكوين المواد التي تدخل في تكوينها.
- تتميز هذه الرواسب بأنها غير منسقة الترتيب، ويبلغ متوسط قطر حبيباتها نحو ٦,٤) µميكرون).
- وقد تختلط مع بعض الرواسب الخشنة ولتي يبلغ متوسط قطرها ١٠٠ .µنسبة كربونات الكالسيوم تختلف من منطقة إلى منطقة.
- ويرجع ذلك لعامل التفاعل الكيماوي لقشور البلانكتون وغطاءات الفورامنيفرا.

مكتبة احمد

- عادة ترسب كمية كبيرة من الكالسيوم في أعماق المياه الضحلة نسبيا، وذلك لأن الخلايا الدقيقة لا تتعرض للذوبان بسرعة، هي التي تنحدر إلى أعماق بعيدة في مياه المحيط. نتيجة لذلك من النادر وجود رواسب الجلوبجريني عند أعماق أكبر من ٥٠٠٠ متر.

رواسب الأوز البتروبودي :petropod ooze :

- تتألف هذه الرواسب أساسا من كائنات البترويود حيث لا تقل نسبتها عن ٣٠% من حجم الرواسب
- تتميز هذه الرواسب بشيوع انتشارها في الرواسب البحرية، نسبة لكبر حجمها نسبيا.
- تتميز هذه الرواسب بارتفاع نسبة الجير في تكوينها ٨٠%. هذه الرواسب تنشر في قلع البحر عند عمق بين ١٥٠٠-٣٠٠٠ متر.

رواسب الأوزو كوكوليثي :cocolith ooze :

- تتشئ رواسب الكوكليث cocolithophoridaeالدقيقة الحجم هذا النوع من الرواسب.
- وتعد هذه الرواسب نادرة الآن في قاع المحيط.

ب – مجموعة الأوز السيليكي :siliceous ooze

- توجد هذه المجموعة من الرواسب في المسطحات المائية التي تقل فيها نسبة تراكم كربونات الكالسيوم، وعندما تزداد درجة ذوبان القشور الجيرية للكائنات الحية.
- هي بذلك تتجمع قاع المحيط العميق حيث تذوب كل المكونات عدا السليكا الغير قابلة للذوبان.

من أنواع رواسب هذه المجموعة نجد :

الاوز الدياتومي:

يتركب من كائنات الدياتوم وهي من الطحالب السلكية، التي تزدهر بالقرب من السطح حيث تتوفر المواد الغذائية خاصة في مياه العروض العليا. قد تتركز هذه الرواسب في المحيط الهادي. وتترسب الاوز الدياتومي في طبقات متناسقة.

مكتبة احمد مجاور الباب الامامي

الاوز الراديوليري:

- رغم أن تكوينات هذا الاوز تتميز بارتفاع نسبة السليكا، إلا انه يتكون فوق قاع المسطحات المائية في العروض المدارية.
- تعد كائنات الراديوليرا وقشورها السلكية مصدرا للسليكا.
- تعد هذه الرواسب أقل رواسب البحار العميقة المفتوحة احتواء للمواد الجيرية.
- وتقل نسبة هذه التكوينات في المحيط الأطلسي، وتزيد في الأطراف الجنوبية من المحيط الهندي.

تغطي هذه التكوينات وتنتشر في ثلاثة نطاقات :

١. نطاق واسع شمال المحيط الهادي،
٢. ونطاق طولي في المياه الباردة الجنوبية يبدأ من القارة القطبية الجنوبية،
٣. ونطاق في شكل لسان عرضي يمتد بين دائرة عرض ٥ °10–°شمال شرق المحيط الهادي.

الرواسب غير العضوية calcareous ooze:

- تغطي هذه الرواسب نطاقات واسعة من قاع المحيط الهادي.
- تعرف باسم الصلصال الأحمر.
- تنتشر في المناطق التي تتحل فيها الرواسب العضوية بسرعة لتراكم الذرات التي لا تتأثر بعملية الاذابة.
- تتركب حبيبات الصلصال الأحم red clay من ذرات دقيقة الحجم. وتختلف تكوينات الصلصال الأحمر من منطقة لأخري متأثرة بالظروف الطبيعية التي تتشكل فيها.
- فبعضها قد يحتوي كربونات الكالسيوم بينما لا توجد في تكوينات أخري.
- أهم ما يميز هذه التكوينات اللون الأحمر أو البني الداكن الناتج عن زيادة نسبة الأكاسيد في تكوينها، وحبيباتها الدقيقة الحجم. كثيرا ما توجد عقد منجنيزية وبعض المعادن الأخرى مثل النيكل والكوبالت مترسبة مع الصلصال فوق قاع المحيط الهادي.

مكتبة احمد محاور الباب الامامي