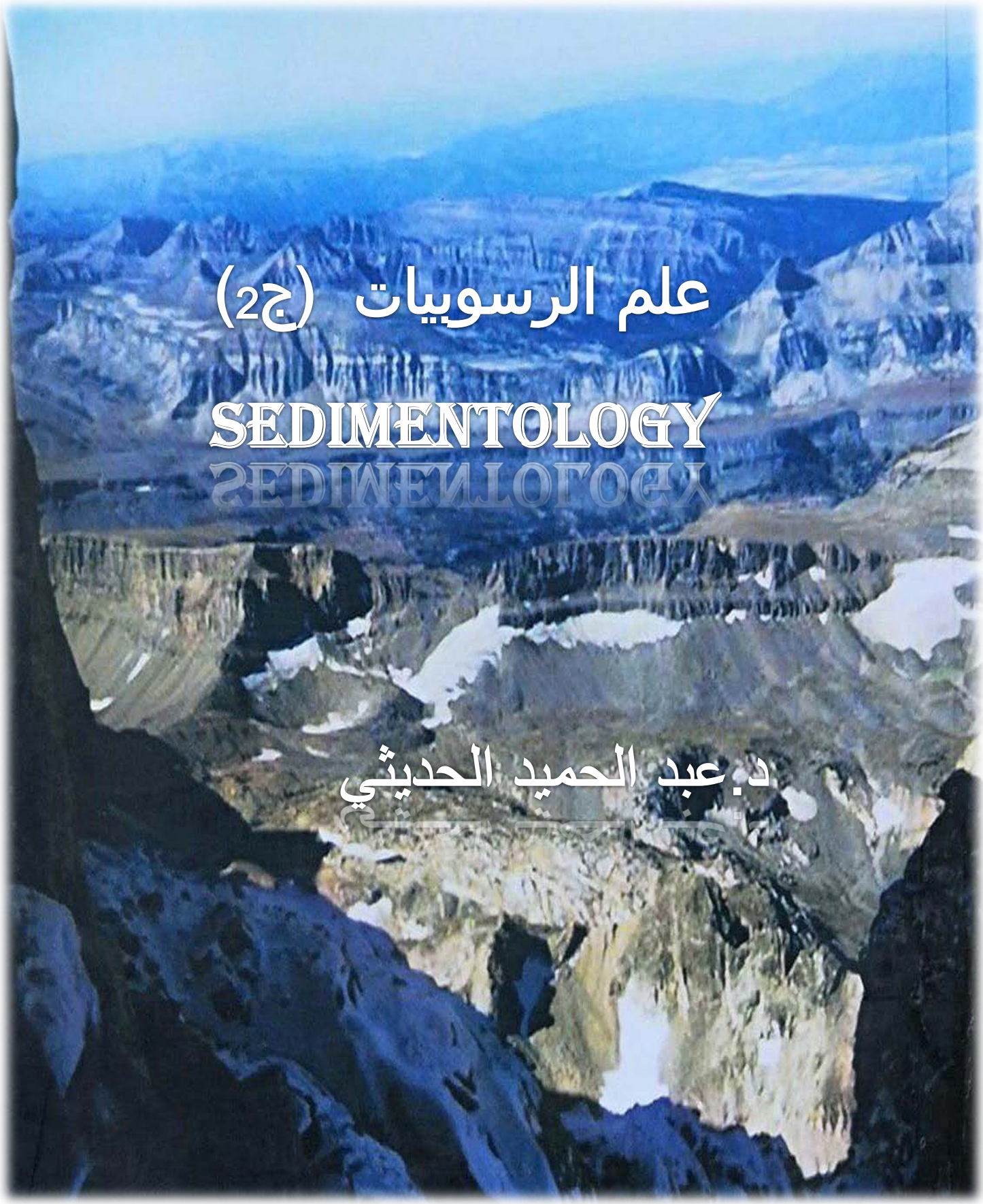

علم الرسوبيات (ج2)

SEDIMENTOLOGY

د. عبد الحميد الحديثي

اسم الجهة	كلية العلوم – قسم الجيولوجيا التطبيقية
اسم المحاضر	ا.م.د.عبدالحميد عبد محمد
المرحلة	الثانية
اسم المادة بالانكليزي	Sedimentology
اسم المادة بالعربي	رسوبيات
عنوان المحاضرة بالانكليزي	Sedimentary structure (Introduction)
عنوان المحاضرة بالعربي	التراكيب الرسوبية / المقدمة
رقم المحاضرة	المحاضرة السادسة

التراكيب (البنيّات) الرسوبية Sedimentary structure

التراكيب (البنيّات) الرسوبية Sedimentary structure

عادة تدرس وتحلل مكونات الصخور المعدنية وانسجتها في المختبر ولكن من الاحسن ان تدرُس التراكيب الرسوبية في الحقل وعلى منكشفات الصخور الحاملة لها ، وتصبح هذه التراكيب مرئية في الصخور الرسوبية بسبب الاختلافات الموضعية في المكونات المعدنية او من طريقة وضع وترتيب الحبيبات في صخر الطبقة او مايسمى بالنسيج الحبيبي .

وتتخذ معظم الصحور الرسوبية اشكالاً داخلية وسطحية معينة ومختلفة ويمكن مشاهدتها بالعين المجردة ، وتتم دراستها على المكاشف الصخرية مباشرةً او من خلال اللباب الصخري المأخوذة من الابار المحفورة في اعماق الارض ، على العكس من مكونات الصخور المعدنية وانسجتها تدرس وتحلل في المختبر .

للتراكيب الرسوبية اهمية كبيرة منها :-

① تظهر التأريخ الجيولوجي للطبقة او الجسم الصخري المراد دراسته من حيث شدة ومكانة التيار اتجاهه .

② اعطاء فكرة عامة عن اصل المصدر المجهز للرسوبيات .

③ اعطاء بعض الدلائل عن بيئة الترسيب .

④ استخدام التراكيب الرسوبية الموجهة في عمل خرائط البيئات القديمة وتحديد المنحدرات القديمة واتجاهات الصخور الرسوبية .

وضعت عدة تصانيف للتراكيب الرسوبية وعلى اسس مختلفة منها :-

- تصنيف العالم (Krumbein , 1962) الذي يعتمد اساساً على وقت التكوين للتركيب الرسوبي فيما اذا كان اثناء عملية الترسيب او بعدها [synegentic & Epigentic].
- صنف العالمان[Congbear & Crook , 1966] التراكيب الرسوبية على اساس شكلها وابعادها .
- صنف العالم (Gold , 1967) التراكيب الرسوبية على اساس طريقة تكوينها مثل التراكيب الرسوبية الميكانيكية والتراكيب الرسوبية الحياتية .
- صنف العالم (Peti John , 1975) التراكيب الرسوبية على عاملين هما الاصل والشكل حيث صنف المجاميع الكبيرة على اساس الاصل والتراكيب الصخرية على اساس الشكل .
- يعتبر تصنيف العالم سلي (Selley , 1976) للتراكيب الرسوبية من اكثر التصانيف الحديثة استخداماً والذي اعتمد على الشكل في وقت الترسيب او بعده حيث قسم التراكيب الرسوبية الى نوعين تراكيب رسوبية اولية (فيزيائية) وتراكيب رسوبية ثانوية (كيمياوية) .

البنيّات الرسوبية الاولية تتشكل وتتكون اثناء الترسيب وتكون نتيجة العمليات الفيزياوية وتنقسم البنيّات الرسوبية الاولية من حيث النشأه الى بنيّات غير عضوية مثل التطبق والتطبق المتقاطع والترقق وعلامات النيم والتطبق المطوي والهوابط وغيرها ... وبنيّات عضوية او حيوية مثل الجرات والمسالك والحفر والانفاق والاثار التي تركتها الحيوانات على الصخور.

في حين تتشكل البنيّات الرسوبية الثانوية بعد الترسيب وتكون نتيجة العمليات الكيمياوية المابعدية النشأه (Diagenetic) ومن امثلتها الدرنات والمخروط في مخروط والجيود والدرنات الشعاعية والزوائد الصخرية وغيرها .

تكون البنيّات الرسوبية الاولية ذات اهمية عظمى بالاخص عند علماء الرسوبيات لان من دراستها يمكن التعرف على الظروف السائدة اثناء فترات الترسيب ومن ثم استنتاج بيئات الترسيب وتدل بعض البنيّات الرسوبية الاولية على اتجاه التيار الذي شكلها ، كذلك فأن كثير من الباحثين امثال بيتجون (Peti John , 1962) استخدموا البنيّات الرسوبية الاولية الموجهة في عمل خرائط التيارات القديمة وبالتالي تحديد المنحدرات القديمة واتجاهات الصخور الرسوبية .

التطبق Bedding

نعني بالتطبق (Bedding) او الطبقية ترتيب الطبقات وبها تميز الصخور الرسوبية عن غيرها من الصخور الاخرى (Barrell , 1917) . حتى اصبح استخدام التعبير ((الصخور المتطبقة او الطبقية)) شائع الاستعمال كمرادف للتسمية ((الصخور الرسوبية)) وتعني نفس الشيء ، على الرغم من ان بعض الرواسب او الصخور الرسوبية تفتقد خاصية التطبق الداخلي مثل راسب او صخر الجُرَافة الجليدي (Tillite) واحجار الرمل المصمتة ، والرواهص والمدملكات ، واحجار الجير الشُعبية العضوية وبعض احجار الطين ، وكما تُظهر بعض الصخور النارية المتدفقة على السطح خاصية التطبق . وقد اشار (Hamblin , 1965) الى انه باستخدام الاشعة السينية يمكن استقصاء تواجد الترققات في بعض احجار الرمل المصمتة . كما يصبح التطبق واضح في احجار الطين المجواة .

وتشير المصطلحات (Stratum , bed , layer) الى طبقة الصخر الرسوبي وتستخدم هذه التسميات بطريقة متبادلة وتعطي تقريباً نفس المقصود وهوتمييز طبقة ما من الطبقات التي تعلوها او من الطبقات التي تقع تحتها وذلك بناء على ماتحتويه هذه الطبقة من مميزات خاصة مثل النسيج والبنيّات الداخلية واختلاف نوعية صخرها عن بقية الطبقات الاخرى . وفي معظم الاحيان نستخدم المصطلح (Strata) كتسمية عامة عندما نريد الاشارة الى جميع الطبقات بسماكتها وانواعها بدون تمييز مُعَين . ونستخدم المصطلح (Bed) عندما تكون الطبقات (Layers) ذات سماكة اكبر من 1 سم . وعندما تكون سماكة الطبقات اقل من 1 سم يطلق عليها رقائق (Laminae) . وقد ظهرت عدة محاولات لوضع مقياس للتطبق مستخدمين عامل السماكة في التقسيم او التمييز بين طبقة واخرى . ومن بين هذه الدراسات ابحاث كل من (Payne 1942 ; McKee and Weir , 1953)

فقد اوضح (Pettijohn , 1975) انه اذا كانت الطبقات (Beds) قابلة للانفصال الى وحدات متساوية في السماكة فأنها عندئذٍ يطلق عليها المصطلحات التالية :

- طبقة لوحية (Flaggy) من 1- 5 سم .
- طبقة صفائحية (Slabby) من 5- 60 سم .
- طبقة كتلية (Blocky) من 60- 120 سم .
- طبقة مصمتة (Massive) اكبر من 120 سم .

ولكن المقياس الذي وضعه (Ingram , 1954) هو اكثر المقاييس قبولاً واستخداماً حتى الان .

وينص هذا المقياس على مايلي :

مقياس سماكة التطبق

الاسم او المصطلح	السماكة
1-طبقة سميكة جداً	اكبر من متر
2- طبقة سميكة	30- 100 سم
3- طبقة متوسطة السمك	10- 30 سم
4- طبقة نحيلة السمك	3- 10 سم
5- طبقة نحيلة جداً	1- 3 سم
6- رقيقة سميكة	0.3- 1 سم
7- رقيقة نحيلة السمك	اقل من 0.3 سم

(عن : Ingram , 1954)

وحاول (Otto , 1938) تعريف وحدتين ذات اهمية تكوينية (نشوئية) ويطلق على هاتين الوحدتين الوحدة الرسوبية (Sedimentary Unit) والترقق (Lamination). وعرفت الوحدة الرسوبية ((بسماكة الراسب الذي ترسب تحت ظروف طبيعية ثابتة اوغير متغيرة)) ، بمعنى اخر ان الوحدة الرسوبية ترسبت وتكونت اثناء فترة زمنية ، عندما كان متوسط تدفق سرعة التيار السائد ثابتة ومن ثم رسب بعض متوسط احجام حبيبات سائدة ولفترة زمنية معينة . وتتكون وحدة رسوبية جديدة عندما يتغير التيار السائد نتيجة تغيير الظروف الطبيعية اثناء فترة زمنية اخرى . وحيث تتواجد لحظات تذبذب تتغير فيها سرعة التيار السائد مما ينتج عنها تكوين الرقائق او الترقق (Lamination) او مايدعى بالمراحل او الاطوار (Phases) كما عرفها (Apfel , 1938) والتي تختلف فيها رقيقة عن رقيقة او طور عن طور اخر . ونوضح هنا الفرق بين الوحدة الرسوبية والترقق ، كما شرحه (Pettijohn , 1975) بأن طبقة الرمل الحاملة لتطبق متقاطع هي وحدة رسوبية ترسبت تحت ظروف واحدة او متشابهة بمعنى ان التيار المرسب كان يحتفظ تقريباً بنفس الاتجاه والسرعة اثناء فترة الترسيب . بينما يسجل الترقق المتقاطع تذبذبات محلية في سرعة التيار المرسب كانت سائدة لفترة قصيرة .

تصنيف العالم سلي (Selley) للتراكيب الرسوبية

يعتبر تصنيف سلس (Selley , 1976) للتراكيب الرسوبية من اكثر التصانيف الحديثة استخداماً والذي يعتمد فيه على الشكل في وقت الترسيب اوبعده.... حيث قسم التراكيب الرسوبية الى نوعين :-

تراكيب رسوبية اولية (فيزياوية) وتراكيب رسوبية ثانوية (كيمياوية) :-

اولاً:- البنيّات (التراكيب) الرسوبية الاولية (الفيزياوية) Primary (Physical) Sedimentary Structure

لقد بذل الكثير من الباحثين الجهد الاكبر في تصنيف البنيّات الرسوبية الاولية الفيزياوية وذلك لما لها من اهمية عظمى من معرفة بيئات الترسيب ومن بين هؤلاء الباحثين بيتجون وبوتر (Pettijohn & Potter , 1964) وهارمس (Harms , 1982) وثومسن (Thompson , 1989) . صنفت البنيّات الرسوبية الاولية الفيزياوية الى ثلاثة مجموعات رئيسية من قبل العالم سلي (Selley , 1976) بناءاً الى اشكالها واوقات تشكيلها ...

1- المجموعة الاولى : بنيّات قبل الترسيب

وهي التي تشكلت قبل الترسيب (Pre- depositional Structure) مشيراً بذلك الى الطبقات الواقعة مباشرة فوق الطبقة الحاملة لهذه البنيّات... وتحدث هذه البنيّات بين اسطح الطبقات ولذلك يطلق عليها بنيّات بين الطبقات (Interbed) بمعنى انها تكونت او تشكلت قبل ترسيب الطبقات العلوية (والتي تغطيها) .... وتتكون هذه المجموعة من البنيّات بشكل شامل من اشكال حت او تعرية مثل عدم التوافق وقنوات الانهار (Channels) والحت والملىء (Scour and fill) والخطوط (Grooves) والابواق (Flutes) وعلامات الاداة (Too lmarks) ويشير عليها جميعاً بعلامات القاع (Sole marks) اوبيئات القاع.... اما من حيث النشأة فهي بنيّات حت (Erosional bed forms) .

2- المجموعة الثانية : بنيّات اثناء الترسيب

تشكل بنيّات هذه المجموعة اثناء الترسيب (Syn depositional Structure) وتتكون هذه الاشكال او البنيّات من اشكال طبقية ترسيبية مثل التطبق المستوي (Flat- bedding) والتطبق المتقاطع (Cross- bedding) والتطبق المصمت (Massive bedding) والتطبق المتدرج (Graded bedding) والتطبق النيمي (Ripple- bedding) والترقق المتقاطع (Cross- lamination) ويشار اليها جميعاً بمعالم الترسيب (Depositional feature) لانها تتكون داخل الطبقة (Intrabed) لذا فهي من حيث النشأة هي بنيّات بناء (Structure bed form).

3- المجموعة الثالثة : بنيّات بعد الترسيب

تتشكل بنيّات هذه المجموعة بعد الترسيب (Post-depositional structure) وتعتبر هذه البنيّات بنيّات تشويه حيث تسبب اضطراباً وتمزقاً في كل من بنيّات الحت (بنيّات قبل الترسيب) وبنيّات الترسيب (بنيّات اثناء الترسيب) المتشكلة بين وداخل الطبقات على التوالي ....

وتشمل هذه البنيّات الهوابط (Slumps) والانزلاقات (Slides) والتصفح الملفوف او المطوي (Convolute lamination) والتطبق المطوي او الملفوف (Convolute bedding) وبنيّات الثقل او الحمل (Load structure) .... لذا فهي من حيث النشأة هي بنيّات تشويه (Deformational bed Forms) .

هناك مجموعة اخرى من البنيّات والتي لا تنسجم ولا يمكن ادخالها ضمن المجموعات الثلاثة السابقة وذلك لاختلاف انواعها ولاختلاف نشأة كل نوع منها ايضاً .... لذلك يطلق على هذه المجموعة مجموعة البنيّات المتنوعة (Miscellaneous structure) مشيرين بذلك الى الاختلاف في اصل نشأة كل نوع من انواعها مثل بنيّات اثار المطر وبنيّات قواطع الرمل وبنيّة الملح الكاذبة والبنيّات الرسوبية الحيوية .

المجموعة	امثلة	اصل النشأة
1- بنيّات قبل الترسيب (بين الطبقات)	1- عدم التوافق Unconformity 2- القنوات Channels 3- الغرف والملىء Scors & Fill 4- علامات القاع Sole marks أ- علامات التخطيط Groove Mark ب- علامات الابواق Tlute ج- علامات الاداة Tool	بنيّات حت بشكل عام
2- بنيّات اثناء الترسيب (داخل الطبقات)	1- التطبق المصمت Massive bedding 2- التطبق المستوي Flat bedding 3- التطبق المترقق Laminated bedding 4- التطبق المتدرج Graded bedding 5- التطبق المتقاطع Cross- bedding 6- التطبق النيمي والترقق المتقاطع Ripple bedding & Cross Lamination	بنيّات بناء بشكل عام
3- بنيّات بعد الترسيب (بنيّات تشويه بين وداخل الطبقات)	1- بنيّات طوابع الثقل Load structure 2- الدرنات الكاذبة Pseudo nodules 3- التطبق الملفوف او المطوي Convolute bedding 4- الترقق المطوي Convolute Lamination 5- الهوابط والانزلاقات Slump & Slide	بنيّات تشويه بشكل عام
4- بنيّات متنوعة	1- بنيّات اثار المطر 2- بنيّات قواطع الرمل 4- بنيّة الملح الكاذبة 4- بنيّات الرسوبية الحيوية 5- البنيّات الشقوق المختلفة	??

تصنيف البنيّات الرسوبية الاولية (الفيزياوية) (Selley , 1976)

المصادر ... References

❖ مشرف ، محمد عبدالغني ، 1997 ، اسس علم الرسوبيات ، عمادة شؤون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، 701 ص .

❖ علي ، جواد علي ، سعدالله ، عدنان ، 1988 ، مبادئ الرسوبيات ، منشورات جامعة بغداد ، بغداد .

❖ Selley , S. , 2000 , Introduction of Sedimentology.