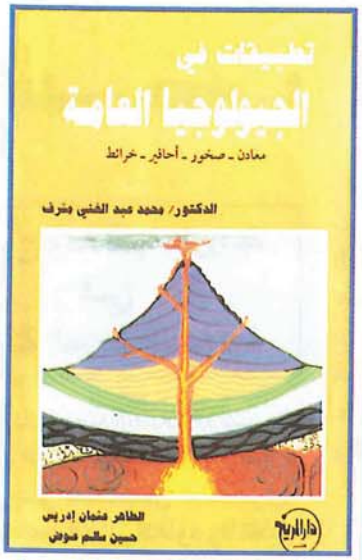
تطبيقات في الجيولوجيا العامة

(معادن ـ صخور ـ أحافير ـ خرائط)



عرض : د . عبد العاطي أحمد الصادق

يقع الكتاب في ستمائة وست وأربعون صفحة من القطع المتوسط وقام بتاليفه أ.د. محمد عبد الغني مشرف ، الطاهر عثمان أدريس ، حسين سالم عوض وقامت بإصداره دار المريخ بالرياض عام ١٩٩٣م . هذا الكتاب مقسم إلى ثلاثة أجزاء ، يشغل الجزء الأول منها الصفحات من ٣٢ إلى ١٧٥ ويختص بالمعادن والصخور والأحافير .

يشتمل الجزء الثاني من الكتاب على « الخرائط الجيولوجية وتطبيقاتها المختلفة » ويغطي الصفحات من ١٨١ إلى ٣١٧ ، وينتهي هذا الجزء بثبت المصطلحات وفهرست الأشكال والجداول والمراجع العربية والأجنبية ويشغل الصفحات من ٣٢١ إلى ٣٨١ ، ويشتمل الجزء الثالث من الكتاب على تمارين لكل الأبواب عدا الباب السادس ، ويغطى هذا الجزء الصفحات من ٣٨٧ إلى ٦٤٦.

يتكون الجزء الأول من هذا الكتاب من خمسة أبواب ، يتناول الباب الأول منها « المعادن » من حيث : تعريفها ، تصنيفها ، بنيتها البلورية ، خواصها الطبعية ، خواص أخرى ، المعادن المكونة للصخور النارية. وانهي المؤلفون هذا الباب بجدول يوضح بعض الصفات الطبعية المميزة لمجموعة من المعادن ذات البريق الفلزي واللافلزي.

تحدث المؤلفون في الباب الثاني عن « الصخور النارية » مشيرين إلى أنها تكون حوالي ٨٠٪ من صخور اليابسة و ٩٠٪ من صخور القشرة المحيطية ، وأضافوا أن هذه الصخور يمكن تعريفها وتصنيفها بناء على : تركيبها المعدني وأنسجتها وألوانها. وذكر المؤلفون في هذا الباب وصفاً لأهم الصخور النارية والتي صُنفت إلى أربع عائلات ، هي : الجرانت والرايولايت ، الديورايت والاانديزايت ، الجابرو والبازلت ، البريدوتايت .

أفرد المؤلفون الباب الثالث للحديث عن « الصخور الرسوبية » وأوضحوا أن تكوينها يرجع إلى عمليات تجوية ونقل لصخور سابقة التكوين سواء أكانت صخور نارية أم متحولة أم رسوبية قديمة .

وتطرق المؤلفون بعد ذلك للحديث عن البنيات الرسوبية وهي الأنماط البنائية الناتجة عن ترتيب الجسيمات والحبيبات أثناء ترسبها ، وتعطى هذه البنيات معلومات هامة عن بيئة الترسيب أو الظروف البيئية السائدة والتي تسببت في تكوينها. إضافة لذلك أشار المؤلفون إلى أنه يمكن تقسيم الصخور الرسوبية إلى ثلاث مجموعات ، هي مجموعة الصخور : الفتاتية أو الحتاتية ، الكيميائية ، الكيميائية الحيوية أوالعضوية. ثم ذكر المؤلفون بعد ذلك وصفاً لأهم أنواع الصخور الرسوبية ومنها على سبيل المثال : البريشيا ، أحجار الرمل ، أحجار الجير ، الطباشير وغيرها.

تناول المؤلفون في الباب الرابع نوعاً آخر من الصخور وهي « الصخور المتحولة » وأشاروا إلى أنها تنشأ عن عمليات تحول في التركيب المعدني أو النسيج أو الإثنين معاً لصخور سابقة التكوين (رسوبية ، نارية ، متحولة ذات رتبة منخفضة إلى متحولة ذات رتبة عالية) ، وأضافوا أن عمليات التحول تتم بوساطة عوامل معينة هي : الحرارة ، الضغط ، العمق ، السوائب (Fluids) النشطة كيميائياً.

وناقش المؤلفون بعد ذلك أنواع التحول وذكروا أنها عديدة ولكن أكثرها شيوعاً هما نوعي التحول التماسي ، والتحول الإقليمي .

جاء الباب الخامس تحت عنوان « الزمن الجيولوجي وعلم الأحافير » وأشتمل في بدايته على مقدمة تبرز مدى أهمية مقياس الزمن الجيولوجي والذي بموجبه يتم ترتيب أحداث تكوين صخور الأرض منذ أنشأها الله والذي يقدره العلماء بحوالي ٤٥٠٠ مليون سنة . وأشار المؤلفون إلى طرق تحديد أعمار صخور القشرة الأرضية وذكروا أن الصخور النارية والمتحولة يتم تحديد أعمارها باستخدام الطرق الإشعاعية ، بينما يتم تحديد أعمار الصخور الرسوبية بوساطة الأحافير الموجودة فيها .

إنتقل المؤلفون بعد ذلك للحديث عن الوحدات الصخرية والوحدة الزمنية وأشاروا إلى أن الوحدات الصخرية هي مجموعات طبقات تكونت خلال مدى معين من الزمن الجيولوجي ، أما الوحدة الزمنية فهي المدى الذي تكونت خلاله الوحدة الصخرية ، وتصنف الوحدة الزمنية إلى أجزاء هي : الأبد ، الحقب ، العصر ، الحين ، الأوان .

وأورد المؤلفون في نهاية هذا الجزء التاريخ الجيولوجي العام للأرض والتاريخ الجيولوجي للملكة العربية السعودية .

تطرق المؤلفون في الجزء الثاني من هذا الباب إلى علم الأحافير مشيرين إلى أن الأحفورة هي بقايا أو أثار لكائنات نباتية أو

حيوانية عاشت في الزمن الجيولوجي الماضي ومحفوظة بين رواسب الصخور . وذكر المؤلفون أهمية دراسة الأحافير والتي تتمثل في : تحديد العمر الجيولوجي للصخر الحاوي لها ، عمل الخرائط الجيولوجية والجغرافية ، التعرف على البيئات القديمة ، مضاهاة الوحدات الصخرية ، التعرف على أنماط وأشكال الحياة الغابرة ، تصنيف الكائنات الحية .

إنتقل المؤلفون بعد ذلك للحديث عن طرق حفظ الأحافير ، الشروط الواجب توفرها للتأحفر (Fossilization) ، وأشاروا كذلك إلى كيفية التعرف على بعض الأحافير الشائعة معتمدين في ذلك على الصفات الجسمية للأحفورة مثل : التماثل ، الحجم ، الشكل الخارجي .

ونظراً لإستخدام الخرائط الجيولوجية في تفسير ومعرفة الظواهر الجيولوجية والتكتونية المختلفة فقد أفرد المؤلفون الجزء الثاني من هذا الكتاب للحديث عن «**الخرائط الجيولوجية وتطبيقاتها**» وجاء هذا الجزء مشتملاً على سبعة أبواب (من السادس إلى الثاني عشر) .

تناول الباب السادس «**عناصر الخريطة**» موضحاً أن الخريطة الجيولوجية تحتوى على عدة عناصر تلعب دوراً أساساً في معرفتها وطريقة إعدادها ، ويمكن إجمال هذه العناصر في : العنوان ، مقياس الرسم ، الرموز أو المفتاح ، الموقع . وأختتم المؤلفون هذا الباب بمجموعة من رموز الخرائط الطبوغرافية .

جاء الباب السابع بعنوان « **الخرائط الطبوغرافية** » وبدأه المؤلفون بمقدمة أفادوا فيها وجود أنواع عديدة من الخرائط منها : الخرائط الطبوغرافية ، الخرائط الجيولوجية ومنها خرائط الطبقات مثل : خرائط السحنات وخرائط السماكة . وعرف المؤلفون الخارطة الطبوغرافية بأنها خارطة توضح الشكل الطبيعي لسطح الأرض من تضاريس مدركة في هيئة مرتفعات ومنخفضات يتم تمثيلها على الخارطة بوساطة خطوط تسمى خطوط المناسيب (الكنتور) ، وعندما تسجل المعلومات الجيولوجية على الخارطة الطبوغرافية ينتج ما يعرف بالخارطة الجيولوجية . ثم تطرق المؤلفون بعد ذلك إلى طرق رسم وتفسير الخرائط الطبوغرافية وإنتهى هذا الباب برموز وألوان بعض الصخور المستعملة في الخرائط الجيولوجية وكذلك رموز البنيات الجيولوجية .

تناول الباب الثامن موضوع « **الطبقات الأفقية** » وبدأه المؤلفون بمقدمة أوضحوا فيها أن أغلبية الصخور الرسوبية تشكل طبقات أفقية ومتتابعة ذات تباين واضح ومختلفة التكوين وبعضها فوق بعض ولذلك تسمى بالصخور الطبقية ، وتعرف هذه الظاهرة بالطباقية . وناقش المؤلفون في هذا الباب عدة موضوعات هامة هي : تتابع الطبقات ومكاشفها ، طريقة تمثيل مظاهر الطبقات الأفقية على الخارطة الكنتورية ، حساب عمق الطبقات الأفقية في الآبار ، وطريقة رسم القطاع الجيولوجي .

جاء الباب التاسع تحت عنوان « **الطبقات المائلة** » وعَرف المؤلفون الطبقة المائلة بأنها الطبقة التي يميل سطحيها السفلي والعلوى عن المستوى الأفقي بزاوية قيمتها أقل من ٩٠درجة وأكثر من صفر . ثم قدم المؤلفون شرحاً وافياً للخطوات التي يجب إتباعها لرسم سطح الطبقات وتحديد العلاقة بين زاوية الميل وسمك الطبقات وامتدادها .

نظراً لأهمية الجيولوجيا البنائية التى تُعني بالبنيات التكتونية الناتجة من تعرض الصخور لعوامل التشوه فقد خصص المؤلفون الباب العاشر « **البنيات التكتونية** » لرصف هذه البنيات ، وأشاروا إلى أنواعها المختلفة وهي : الطيات المقعرة والمحدبة ووحيدة الميل ، الصدوع العادية والمعكوسة والمضربية ، الطيات المتصدعة ، عدم التوافق الزاوي والمتوازي والمحلى واللاتوافقي . وقدم المؤلفون شرحاً وافياً لكل البنيات السابقة مع ذكر طرق رسمها على الخرائط الجيولوجية .

أفرد المؤلفون الباب الحادي عشر لنوعين من الخرائط هما : « **الخرائط الطبقية والجيوفيزيائية** » وقدم المؤلفون في بداية هذا الباب تعريفاً للخريطة الطبقية بأنها خريطة تحت سطحية لطبقات تبين جسم الطبقات في ثلاثة أبعاد، والتوزيع السطحي لهذه الطبقات والتراكيب الجيولوجية المصاحبة ، إضافة إلى تحديد أنواع الصخور والوحدات الطبقية . واستعرض المؤلفون بعد ذلك أنواع وتفسيرات الخرائط الطبقية التي تتمثل في خرائط : الكنتورية البنائية ، السماكة ، السحنات ، تساوى السماكة ، النسبة ، الجغرافيا القديمة ، السحن الحياتية .

إستعرض المؤلفون في الجزء الثاني من هذا الباب الخرائط الجيوفيزيائية وأشاروا إلى أن الهدف من القياسات الجيوفيزيائية هو الحصول على بيانات يمكن إستخدامها في رسم خرائط جيوفيزيائية والتى بتفسيرها يمكن إستنباط معلومات هامة عن تكوين وتركيب باطن الأرض ، ومن أهم الخرائط الجيوفيزيائية التى أوردها المؤلفون هنا هي خرائط الجاذبية والمغناطيسية .

تحدث المؤلفون في الباب الثاني عشر عن « **القطاعات الطبقية والمضاهاة** » وأوضحوا أن القطاعات الطبقية هي الركيزة الأساس في تفهم ودراسة الطبقات سواء أكانت المكشوفة أم تحت السطحية ، وأضافوا أن قياس القطاعات الطبقية يعطي معلومات هامة عن التركيب الصخري ، نوع الصخر ، سمك وتتابع الطبقات . ثم تطرق المؤلفون إلى وصف القطاعات الطبقية وطرق رسمها .

إنتقل المؤلفون بعد ذلك للحديث عن المضاهاة وأشاروا إلى أنها عملية إيضاح المقارنة الطبقية لتتابع الطبقات الصخرية في المتكون الواحد في منطقة ما أو مناطق مختلفة . ويمكن الإستفادة من المضاهاة في مجالات عدة منها : الحصول على التتابع الطبقي الكامل والنموذجي للمنطقة ، تحديد التغيرات في البيئة القديمة ، تحديد مناطق التنقيب عن النفط ، أو الغاز أو الماء . وقدم المؤلفون شرحاً وافياً عن الطرق المختلفة لعملية المضاهاة وهي : المضاهاة الصخرية ، المطابقة الصخرية ، العلاقات الجيوكيميائية ، العلاقات البنائية الأولية ، التتابع الطبقي ، العلاقات الجيوفيزيائية .

اشتمل الجزء الثالث والأخير من هذا الكتاب على « التمارين العملية » لكل الأبواب ماعدا الباب السادس ، وقد احتوى هذا الجزء على خمس وعشرين تمرينا لأبواب الجزء الأول بواقع خمس تمارين لكل باب ، كما احتوى على مائة تمرين للجزء الثاني من الكتاب .

من خلال استعراض هذا الكتاب يتضح الجهد الكبير الذى بذله المؤلفون في إعداد كتاب في الجيولوجيا بلغة الضاد، ومما لا شك فيه أن هذا الكتاب أثرى المكتبة العربية التي تفتقر لهذا النوع من الكتب ، وقد دعم المؤلفون الكتاب بكم هائل من الأشكال والصور والأمثلة والتمارين التي تساعد طلاب أقسام : الجيولوجيا ، هندسة النفط ، الهندسة المدنية ، التربة ، الآثار ، التربية ، الجغرافيا والقراء الآخرون التي ترتبط تخصصاتهم بعلم الجيولوجيا على هضم واستيعاب مادة الكتاب ، وأود أن أؤكد أن عددية وتنوع التمارين تعد إحدى الميزات الهامة لهذا الكتاب .